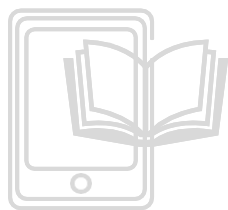




# Fundamentos de finanzas corporativas

Novena edición



## BASE LEGAL PARA DIGITALIZACIÓN DE LIBROS CON DERECHOS DE AUTOR

El Sistema Integrado de Bibliotecas de la Universidad Central del Ecuador, digitalizará su acervo bibliográfico siempre y cuando sea para fines educativos y de investigación. No se permite la reproducción y distribución para la comercialización directa e indirecta del mismo.

La digitalización del material bibliográfico se lo realiza de acuerdo al Código Orgánico De La Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación Art. 212 numeral 9, Literal ii “(...) Una biblioteca o archivo podrá, además, realizar los siguientes actos (...) La reproducción electrónica y comunicación pública de obras de su colección para ser consultadas gratuita y simultáneamente hasta por un número razonable de usuarios, sólo en terminales de redes de la respectiva institución o para usuarios de esa institución bajo su control, en condiciones que garanticen que no se puedan hacer copias electrónicas de esas reproducciones” y literal vii “La reproducción, adaptación, traducción, transformación, arreglo, distribución y comunicación de una obra protegida por derechos de autor o una prestación protegida por derechos conexos, en uno o más formatos accesibles para el uso exclusivo de personas con discapacidad”.

Este material se considera un producto intelectual a favor de su autor; por tanto, la titularidad de sus derechos se encuentra protegida por el Código Orgánico De La Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. La violación a dichos derechos constituye un delito que será responsabilidad del usuario.

Este libro está disponible físicamente en:

|                                        |                                  |                    |                      |
|----------------------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------|
| <b>BIBLIOTECA</b>                      | Sistema integrado de bibliotecas | <b>PISO</b>        | <input type="text"/> |
|                                        |                                  | <b>ESTANTE</b>     | <input type="text"/> |
|                                        |                                  | <b>BANDEJA</b>     | <input type="text"/> |
| <b>CONVENIO<br/>INTERINSTITUCIONAL</b> | <input type="text"/>             | <b>UNIVERSIDAD</b> | <input type="text"/> |



# FUNDAMENTOS DE FINANZAS CORPORATIVAS







# FUNDAMENTOS DE FINANZAS CORPORATIVAS

Nóvena edición

**Stephen A. Ross**

*Massachusetts Institute of Technology*

**Randolph W. Westerfield**

*University of Southern California*

**Bradford D. Jordan**

*University of Kentucky*

**Revisión técnica**

**MARIO GONZÁLEZ VALDÉS**

*Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores  
de Monterrey*

*Campus Estado de México*



MÉXICO • BOGOTÁ • BUENOS AIRES • CARACAS • GUATEMALA • MADRID • NUEVA YORK  
SAN JUAN • SANTIAGO • SÃO PAULO • AUCKLAND • LONDRES • MILÁN • MONTREAL  
NUEVA DELHI • SAN FRANCISCO • SINGAPUR • ST. LOUIS • SIDNEY • TORONTO

**Director Higher Education:** Miguel Ángel Toledo Castellanos

**Editor sponsor:** Jesús Mares Chacón

**Coordinadora editorial:** Marcela I. Rocha Martínez

**Editor de desarrollo:** Edmundo Carlos Zúñiga Gutiérrez

**Supervisor de producción:** Zeferino García García

**Traductores:** Jaime Gómez Mont Araiza

Guadalupe Meza Staines

Martha E. Mauri Hernández

Pilar Carril Villarreal

**Diseño de portada:** María Josefa Vaca García

## FUNDAMENTOS DE FINANZAS CORPORATIVAS

Novena edición

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra,  
por cualquier medio, sin la autorización escrita del editor.



# Educación

DERECHOS RESERVADOS © 2010 respecto a la cuarta edición en español por  
McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

A Subsidiary of **The McGraw-Hill Companies, Inc.**

Prolongación Paseo de la Reforma 1015, Torre A,

Piso 17, Col. Desarrollo Santa Fe,

Delegación Álvaro Obregón,

C. P. 01376, México, D. F.

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736

**ISBN: 978-607-15-0298-8**

(ISBN edición anterior: 978-970-10-5634-9)

Traducido de la novena edición de *Fundamentals of corporate finance*,  
by Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield and Bradford D. Jordan.

Copyright © MMX by The McGraw-Hill Companies, Inc.

All rights reserved.

0-07-724612-8

Impreso en México  
1234567890

Printed in Mexico  
109876543210

A nuestras familias y amigos, con amor y gratitud.

S.A.R. R.W.W. B.D.J.



**STEPHEN A. ROSS**

*Sloan School of Management, profesor de finanzas y economía, de la cátedra Franco Modigliani, Massachusetts Institute of Technology*



Stephen A. Ross es profesor de finanzas y economía, de la cátedra Franco Modigliani, en la Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology. Uno de los autores más publicados en temas de finanzas y economía, el profesor Ross es reconocido por su trabajo en el perfeccionamiento de la teoría del arbitraje de precios y sus considerables contribuciones a la disciplina mediante sus investigaciones sobre señalización, teoría de agencia, fijación de precio de opción y la teoría de la estructura de las tasas de interés, entre otros temas. Fue presidente de la American Finance Association, y en la actualidad presta sus servicios como editor asociado de varias revistas académicas y de practicantes. Es miembro del directorio de CalTech.

**RANDOLPH W. WESTERFIELD**

*Marshall School of Business, University of Southern California*



Randolph W. Westerfield es decano emérito de la Marshall School of Business de la University of Southern California y profesor de finanzas en la cátedra Charles B. Thornton.

Llegó a la USC procedente de la Wharton School, University of Pennsylvania, donde fue presidente del departamento de finanzas y miembro de la Facultad de finanzas durante 20 años. Es miembro del consejo de administración de varias empresas públicas, entre otras Health Management Associates, Inc., y el fondo de crecimiento Nicholas Applegate. Las áreas en que se desenvuelve incluyen política financiera corporativa, administración de inversiones y conducta del precio del mercado accionario.

**BRADFORD D. JORDAN**

*Gatton College of Business and Economics, University of Kentucky*



Bradford D. Jordan es profesor de finanzas y ocupante de la cátedra Richard W. y Janis H. Furst en Finanzas, en la University of Kentucky. Durante muchos años sus áreas de interés han sido los aspectos tanto aplicados como teóricos de las finanzas corporativas; asimismo, cuenta con una vasta experiencia en la enseñanza de las finanzas corporativas a todos los niveles y la política de la administración financiera. El profesor Jordan ha publicado muchos artículos sobre temas como costo del capital, estructura del capital y la conducta de los precios de valores. Fue presidente de la Southern Finance Association y es coautor de *Fundamentals of Investments: Valuation and Management*, quinta edición, un importante texto de inversiones, también publicado por McGraw-Hill/Irwin.

# Prefacio de los autores

Cuando los tres decidimos escribir este libro, nos unía un principio que para nosotros era muy importante: las finanzas corporativas se deben explicar en términos de unas cuantas ideas integradas y contundentes. Creíamos que el tema se presentaba muy frecuentemente como un grupo de temas vagamente relacionados, unificados sobre todo por el sólo hecho de estar reunidos en un libro, por lo que pensamos que debía haber una mejor forma de tratar el tema de las finanzas corporativas.

Algo de lo que estábamos seguros era que no queríamos escribir un libro más del tema. Así que, con mucha ayuda, estudiamos a fondo lo que era de verdad importante y útil. Al hacerlo, decidimos eliminar temas de dudosa pertinencia, a restar importancia a los aspectos puramente teóricos y a minimizar el empleo de cálculos extensos y elaborados para ilustrar puntos que son obvios de manera intuitiva o de un uso práctico limitado.

Como resultado de este proceso, tres temas básicos se convirtieron en nuestro punto central al escribir este libro.

## UNA ATENCIÓN ESPECIAL A LA INTUICIÓN

Siempre tratamos de separar y explicar los principios que operan en un plano intuitivo y de sentido común antes de lanzarnos a un aspecto específico. Las ideas fundamentales se exponen primero en términos muy generales y después mediante ejemplos que explican de manera más concreta cómo podría proceder la administración financiera en una situación determinada.

## UN ENFOQUE UNIFICADO PARA LA VALUACIÓN

Tratamos al valor presente neto (VPN) como el concepto básico que constituye la base de las finanzas corporativas. Muchos textos ni siquiera llegan a integrar de manera continua este importante principio. La noción más básica y sustancial, que el VPN representa el exceso del valor de mercado sobre el costo, a menudo se pierde en un enfoque demasiado mecánico que hace hincapié en el cálculo a costa de la comprensión. En contraste, cada tema que cubrimos está firmemente sustentado en la valuación, y a lo largo del libro hemos tenido cuidado de explicar la forma en que las decisiones particulares tienen efectos de valuación.

## UN ENFOQUE ADMINISTRATIVO

Los estudiantes no deben perder de vista el hecho de que la administración financiera tiene que ver con la administración. Ponemos de relieve la función del administrador de finanzas como el individuo que toma las decisiones e insistimos en la necesidad de una información y un criterio administrativos. Evitamos de manera consciente los enfoques de “caja negra” en las finanzas y, cuando resulta apropiado, se hace explícita la naturaleza pragmática del análisis financiero, se describen los peligros latentes y se exponen las limitaciones.

En retrospectiva, al considerar nuestra primera edición IPO de 1991, albergábamos los mismos temores y esperanzas de cualquier empresario: ¿cómo nos recibirían en el mercado? En esa época no teníamos la menor sospecha de que, apenas 14 años después, estaríamos trabajando en una séptima edición. Claro está, nunca soñamos en que durante esos años trabajaríamos con amigos y colegas de todo el mundo con el propósito de crear ediciones específicas para un país, como la australiana, canadiense y sudafricana; una edición internacional; ediciones en chino, francés, polaco y español, así como un libro totalmente independiente: *Essentials of Corporate Finance*, ahora en su sexta edición.

Hoy en día, a medida que nos preparamos para ingresar una vez más al mercado, nuestra meta es apegarnos a los principios básicos que nos han llevado tan lejos. Sin embargo, con base en la enorme cantidad de realimentación que hemos recibido de nuestros lectores, hemos hecho que esta edición sea todavía *más flexible* que las anteriores. Brindamos flexibilidad en la cobertura al seguir ofreciendo varias ediciones, y flexibilidad en la pedagogía al proporcionar una extensa variedad de características en el libro que ayudan a los estudiantes a aprender finanzas corporativas. También proporcionamos flexibilidad en las opciones del paquete, al ofrecer la colección más completa de auxiliares de enseñanza, aprendizaje y tecnología que cualquier texto de finanzas corporativas. No importa si usted utiliza sólo el texto, o éste en combinación con nuestros demás productos, pensamos que en esta edición encontrará una mezcla que satisfará plenamente sus necesidades.

**Stephen A. Ross**  
**Randolph W. Westerfield**  
**Bradford D. Jordan**



# Cobertura

Este libro fue diseñado y creado explícitamente para un primer curso de negocios o finanzas corporativas, tanto para estudiantes especializados en finanzas como para quienes no lo están. En términos de antecedentes o requisitos previos, el libro es casi autónomo y supone alguna familiaridad con el álgebra básica y los conceptos de contabilidad; aun así, se repasan desde el comienzo algunos principios contables importantes. La organización de este texto se ha concebido para proporcionarles a los maestros la flexibilidad que necesitan. Se han hecho dos cambios importantes a la organización de los capítulos de la novena edición; uno de ellos es la adición de un capítulo acerca de la psicología del comportamiento en las finanzas, en la edición alterna. Además, el capítulo relativo a las opciones y las finanzas corporativas (el capítulo 14 en la octava edición) se incorporó a la edición alterna.

La siguiente malla presenta algunas de las características más significativas para cada capítulo, así como algunas novedades sobresalientes del capítulo de la novena edición de *Fundamentos de finanzas corporativas*. Por supuesto, en cada capítulo también se han actualizado las viñetas iniciales, los recuadros de artículos especiales, los ejemplos ilustrados basados en empresas reales, así como el material al final del capítulo.

| Capítulos                                                                | Temas de interés seleccionados                                                                                       | Beneficios para usted                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PARTE 1 Perspectiva general de las finanzas corporativas</b>          |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Capítulo 1</b><br>Introducción a las finanzas corporativas            | Sarbanes-Oxley.                                                                                                      | Hace hincapié en la creación del valor como el aspecto más fundamental de la administración y describe los problemas que se puedan presentar en la agencia.                                         |
|                                                                          | Meta de la empresa y problemas de agencia.<br><br>Ética, administración financiera y compensación de los ejecutivos. | Introduce aspectos del mundo real concernientes a los conflictos de interés y las controversias actuales que rodean a la conducta ética y la paga de los administradores.                           |
| <b>Capítulo 2</b><br>Estados financieros, impuestos y flujo de efectivo  | <i>Minicaso</i> : Flujos de efectivo y estados financieros en Sunset Boards, Inc.                                    | El caso nuevo escrito para esta edición refuerza los conceptos clave del flujo de efectivo en el escenario de un pequeño negocio.                                                                   |
|                                                                          | Flujo de efectivo comparado con ganancias.                                                                           | Define con claridad el flujo de efectivo y explica las diferencias entre flujo de efectivo y ganancias.                                                                                             |
|                                                                          | Valores de mercado comparados con valores en libros.                                                                 | Hace hincapié en la importancia de los valores de mercado por encima de los valores en libros.                                                                                                      |
| <b>PARTE 2 Estados financieros y planeación financiera a largo plazo</b> |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Capítulo 3</b><br>Forma de trabajar con los estados financieros       | <i>Razones</i> : PEG, precio a ventas y Q de Tobins.                                                                 | Amplía la ecuación básica Du Pont para examinar mejor las interrelaciones entre el desempeño operativo y el financiero.                                                                             |
|                                                                          | Análisis Du Pont ampliado.                                                                                           |                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                          | Análisis Du Pont para empresas reales con datos de <i>Market Insight</i> de S&P.                                     | El análisis explica a los estudiantes cómo obtener y utilizar datos del mundo real, aplicando así las ideas clave del capítulo.                                                                     |
|                                                                          | Análisis de la razón y de los estados financieros con datos de empresas más pequeñas.                                | Utiliza datos de empresas provenientes de la Risk Management Association (RMA) para mostrar a los estudiantes cómo obtener y evaluar realmente los puntos de referencia de los estados financieros. |
|                                                                          | Comprensión de los estados financieros.                                                                              | Una amplia cobertura de los estados financieros estandarizados y de las razones financieras fundamentales.                                                                                          |

| Capítulos                                                                          | Temas de interés seleccionados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Beneficios para usted                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capítulo 4</b><br>Planeación financiera y crecimiento a largo plazo             | <p>Análisis ampliado sobre los cálculos de un crecimiento sostenible.</p> <p><i>Minicaso:</i> Razones y planeación financiera en S&amp;S Air, Inc.</p> <p>Una explicación de fórmulas para índices de crecimiento sustentable e interno.</p> <p>Una cobertura a fondo del crecimiento sustentable como una herramienta de la planificación.</p> <p>Planeación financiera de largo plazo.</p> | <p>Ilustra la importancia de la planeación financiera en una pequeña empresa.</p> <p>Las explicaciones de las fórmulas del índice de crecimiento aclaran un malentendido común de estas fórmulas y las circunstancias en que las fórmulas alternas son correctas.</p> <p>Proporciona un método para examinar las interrelaciones entre operaciones, financiamiento y crecimiento.</p> <p>Cubre el enfoque del porcentaje de ventas para la creación de estados financieros proforma.</p>                                                                                                                                                   |
| <b>PARTE 3    Valuación de flujos de efectivo a futuro</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Capítulo 5</b><br>Introducción a la valuación: el valor del dinero en el tiempo | <p>El primero de dos capítulos sobre el valor del dinero en cuanto al tiempo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>El capítulo relativamente breve introduce sólo las ideas básicas del valor del dinero en cuanto al tiempo para que los estudiantes se inicien en este tema por tradición difícil.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Capítulo 6</b><br>Valuación de flujo de efectivo descontado                     | <p>Anualidades y perpetuidades crecientes.</p> <p>El segundo de dos capítulos sobre el valor del dinero en cuanto al tiempo.</p> <p><i>Nuevo minicaso:</i> La decisión del MBA.</p>                                                                                                                                                                                                          | <p>Cubre temas más avanzados sobre el valor en cuanto al tiempo con muchos ejemplos, sugerencias para la calculadora y presentación de hoja de cálculo en Excel. Contiene ejemplos del mundo real.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Capítulo 7</b><br>Tasas de interés y valuación de bonos                         | <p>Inflación y valores presentes.</p> <p>Precios de bonos “simples” comparados con “totales” e interés devengado.</p> <p>El nuevo sistema TRACE de NASD y la transparencia en el mercado de bonos corporativos.</p> <p><i>Minicaso:</i> Financiamiento de los planes de expansión de S&amp;S Air con una emisión de bonos.</p> <p>Valuación de bonos.</p> <p>Tasas de interés.</p>           | <p>Aclara la fijación de precios de los bonos entre las fechas de pago de cupón y también las reglas convencionales de las cotizaciones del mercado de bonos.</p> <p>Un análisis actualizado de los nuevos avances logrados en el ingreso fijo en lo que concierne a precio, volumen e informe de operaciones.</p> <p>Un análisis actualizado de un tipo relativamente nuevo de cláusula de venta que se ha vuelto muy común.</p> <p>Una cobertura completa de la valuación de bonos y de las características de los bonos.</p> <p>Estudia las tasas reales frente a las nominales y los determinantes de la estructura de los plazos.</p> |
| <b>Capítulo 8</b><br>Valuación de las acciones                                     | <p><i>Minicaso:</i> Valuación de las acciones de Ragan, Inc.</p> <p>Valuación de acciones.</p> <p>Operaciones de la NYSE y del mercado NASDAQ.</p>                                                                                                                                                                                                                                           | <p>El nuevo caso escrito para esta edición examina el proceso de emisión de deuda para una pequeña empresa.</p> <p>Una cobertura completa de modelos de crecimiento constantes y no constantes.</p> <p>Una descripción actualizada de las principales operaciones del mercado de acciones.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

# Cobertura *(continuación)*

| Capítulos                                                                       | Temas de interés seleccionados                                                                                                                                                                                                                                             | Beneficios para usted                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PARTE 4 Presupuesto de capital</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Capítulo 9</b><br>Valor presente neto y otros criterios de inversión         | Tasa interna de rendimiento modificada (MIRR).<br><i>Nuevo caso:</i> Bullock Gold Mining.<br>El primero de tres capítulos sobre presupuesto de capital.<br><br>VPN, IRR, pago, pago descontado y tasa de utilidad contable.                                                | El capítulo, relativamente breve, introduce ideas clave en un nivel intuitivo para ayudar a los estudiantes con este tema por tradición difícil.<br><br>Un examen uniforme y equilibrado de las ventajas y desventajas de varios criterios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Capítulo 10</b><br>Toma de decisiones de inversión de capital                | Flujo de efectivo del proyecto.<br><br>Definiciones alternas del flujo de efectivo.<br><br>Casos especiales del análisis DCF.                                                                                                                                              | Una cobertura amplia de los flujos de efectivo del proyecto y las cifras pertinentes para el análisis del proyecto.<br><br>Se hace hincapié en la equivalencia de varias fórmulas, con lo que se eliminan conceptos erróneos comunes.<br><br>Considera aplicaciones importantes de las herramientas del capítulo.                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Capítulo 11</b><br>Análisis y evaluación de proyectos                        | <i>Minicaso:</i> Conch Republic Electronics.<br><br>Fuentes de valor.<br><br>Análisis del escenario y de la sensibilidad de “qué sucedería si”.<br><br>Análisis del punto de equilibrio.                                                                                   | Análisis de los problemas y las complejidades del presupuesto de capital.<br><br>Insiste en la necesidad de comprender la base económica para la creación de valor en un proyecto.<br><br>Enseña cómo aplicar e interpretar realmente estas herramientas en el análisis de un proyecto.<br><br>Cubre niveles del punto de equilibrio de efectivo, contable y financiero.                                                                                                                                                                                     |
| <b>PARTE 5 Riesgo y rendimiento</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Capítulo 12</b><br>Algunas lecciones de la historia del mercado de capitales | <i>Minicaso:</i> Un trabajo en S&S Air.<br><br>Análisis extendido de los rendimientos geométricos en comparación con los aritméticos.<br><br>Historia del mercado de capital.<br><br>Eficiencia del mercado.<br><br><i>Nuevo:</i> La prima de riesgo del capital contable. | Examina el cálculo y la interpretación de los rendimientos geométricos. Aclara creencias erróneas comunes concernientes al empleo apropiado del rendimiento promedio aritmético en comparación con el rendimiento promedio geométrico.<br><br>Una amplia cobertura de las utilidades, volatilidades y primas de riesgo históricas.<br><br>Expone la hipótesis de los mercados eficientes junto con algunos conceptos erróneos comunes.<br><br>Una sección nueva expone el enigma de la prima del capital contable y la evidencia internacional más reciente. |
| <b>Capítulo 13</b><br>Rendimiento, riesgo y la línea del mercado de valores     | <i>Minicaso:</i> La Beta de Colgate-Palmolive.<br><br>Diversificación, riesgo sistemático y no sistemático.<br><br>Beta y la línea del mercado de valores.                                                                                                                 | Expone los aspectos básicos del riesgo y el rendimiento en una forma directa.<br><br>Ilustra los fundamentos del riesgo y el rendimiento en un modo directo.<br><br>Explica la línea del mercado de valores con un enfoque intuitivo que pasa por alto gran parte de la teoría y las estadísticas usuales de la cartera.                                                                                                                                                                                                                                     |

| Capítulos                                                                           | Temas de interés seleccionados                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Beneficios para usted                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PARTE 6 Costo de capital y política financiera a largo plazo</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Capítulo 14</b><br>Costo de capital                                              | <p>Capital contable interno y costos de flotación.</p> <p>Índice de crecimiento geométrico comparado con índice de crecimiento aritmético.</p> <p>Costo del estimado de capital.</p>                                                                                                                                      | <p>Ambos métodos se utilizan en la práctica. Aclara los problemas que rodean a los estimados del índice de crecimiento.</p> <p>Contiene una ilustración completa basada en internet del costo del capital para una empresa real.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Capítulo 15</b><br>Obtención de capital                                          | <p><i>Minicaso:</i> S&amp;S Air se convierte en una empresa pública.</p> <p>Subasta holandesa de IPO.</p> <p>"Periodos tranquilos" de IPO.</p> <p>Derechos frente a warrants.</p> <p>Valuación de la IPO.</p>                                                                                                             | <p>Explica las subastas de precio uniforme mediante la reciente IPO de Google como un ejemplo.</p> <p>Explica las reglas de periodo tranquilo de la SEC.</p> <p>Aclara la naturaleza semejante a una opción de los derechos antes de las fechas de vencimiento de éstos.</p> <p>Una amplia exposición actualizada de las IPO, incluido el periodo de 1999-2000.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Capítulo 16</b><br>Apalancamiento financiero y política de estructura de capital | <p>La teoría del orden jerárquico de la estructura de capital.</p> <p><i>Minicaso:</i> Recapitalización de Stephenson Real State.</p> <p>Aspectos básicos del apalancamiento financiero.</p> <p>Estructura de capital óptima.</p> <p>Dificultades financieras y quiebra.</p>                                              | <p>Explica el efecto del apalancamiento sobre el riesgo y el rendimiento.</p> <p>Describe los trueques básicos conducentes a una estructura de capital óptima.</p> <p>Estudia de manera concisa el proceso de quiebra.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Capítulo 17</b><br>Política de dividendos y pagos                                | <p><i>Minicaso:</i> Electronic Timing, Inc.</p> <p>Datos de una encuesta muy reciente sobre la política de dividendos.</p> <p>El efecto de las nuevas leyes de impuestos.</p> <p>Dividendos y política de dividendos.</p> <p><i>Nuevo:</i> Política óptima de pago de dividendos.</p> <p>Readquisiciones de acciones.</p> | <p>Analiza el costo del estimado de capital para una empresa no pública.</p> <p>Los resultados de la nueva encuesta señalan los factores más importantes (y los menos importantes) considerados por los administradores financieros en el establecimiento de una política de dividendos.</p> <p>Habla de las implicaciones de los nuevos dividendos más bajos y de las tasas de ganancias de capital.</p> <p>Describe los pagos de dividendos y los factores que favorecen a las políticas de pagos de dividendos más elevados y más bajos.</p> <p>Un estudio extenso de las investigaciones más recientes y de las evidencias de encuestas sobre la política de dividendos, lo cual incluye la teoría del ciclo de vida.</p> <p>Una amplia cobertura de las readquisiciones como una alternativa para los dividendos en efectivo.</p> |

# Cobertura *(continuación)*

| Capítulos                                                                                                            | Temas de interés seleccionados                                          | Beneficios para usted                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PARTE 7 Planeación y administración financieras a corto plazo</b>                                                 |                                                                         |                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Capítulo 18</b><br>Financiamiento y planeación a corto plazo                                                      | Ciclos de operación y de efectivo.                                      | Subraya la importancia de la oportunidad del flujo de efectivo.                                                                                                                                  |
|                                                                                                                      | Planeación financiera a corto plazo.                                    | Expone la creación de presupuestos de efectivo y la necesidad potencial de financiamiento.                                                                                                       |
| <b>Capítulo 19</b><br>Administración del efectivo y la liquidez                                                      | Compensación de cheques y Ley del Siglo xxi.                            |                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                      | <i>Minicaso:</i> La administración del efectivo en Webb Corporation.    |                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                      | Administración de la flotación.                                         | Una cobertura completa de la administración de partidas en tránsito y de los problemas éticos potenciales.                                                                                       |
|                                                                                                                      | Cobranza y desembolso de efectivo.                                      | Un examen de los sistemas que utilizan las empresas para manejar los flujos de entrada y salida de efectivo.                                                                                     |
| <b>Capítulo 20</b><br>Administración de crédito e inventarios                                                        | <i>Minicaso:</i> Política de crédito en Howlett Industries.             | El nuevo caso escrito para esta edición evalúa los problemas del capital de trabajo para una pequeña empresa.                                                                                    |
|                                                                                                                      | Administración del crédito.                                             | Un análisis de la política de crédito y su aplicación.                                                                                                                                           |
|                                                                                                                      | Administración del inventario.                                          | Un resumen de los conceptos importantes del inventario.                                                                                                                                          |
|                                                                                                                      |                                                                         |                                                                                                                                                                                                  |
| <b>PARTE 8 Temas de finanzas corporativas</b>                                                                        |                                                                         |                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Capítulo 21</b><br>Finanzas corporativas internacionales                                                          | <i>Minicaso:</i> S&S Air se convierte en una empresa internacional.     |                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                      | Divisas.                                                                | Enseña los aspectos esenciales de los tipos de cambio y cómo determinarlos.                                                                                                                      |
|                                                                                                                      | Presupuesto de capital internacional.                                   | Explica cómo adaptar el método básico DCF al manejo de los tipos de cambio.                                                                                                                      |
|                                                                                                                      | Tipo de cambio y riesgo político.                                       | Habla sobre la cobertura y los problemas que rodean al riesgo absoluto.                                                                                                                          |
|                                                                                                                      |                                                                         |                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Capítulo 22</b><br>Psicología del comportamiento en las finanzas: implicaciones para la administración financiera | <i>Nuevo:</i> Aspectos psicológicos del comportamiento en las finanzas. | Una cobertura única e innovadora de los efectos de los sesgos y de la heurística sobre las decisiones de la administración financiera. <i>Nuevo:</i> En sus propias palabras, por Hersh Shefrin. |
|                                                                                                                      | <i>Nuevo:</i> Argumento contra los mercados eficientes.                 | Presenta un argumento conductista para la ineficiencia de mercado y algunas evidencias relacionadas tanto a favor como en contra.                                                                |
| <b>Capítulo 23</b><br>Administración de riesgos: una introducción a la ingeniería financiera                         | <i>Minicaso:</i> Chatman Mortgage, Inc.                                 |                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                      | Volatilidad y riesgo.                                                   | Ilustra la necesidad de administrar el riesgo y algunos de los tipos de riesgo más importantes.                                                                                                  |
|                                                                                                                      | Cobertura con <i>forwards</i> , opciones y <i>swaps</i> .               | Muestra cómo se pueden administrar muchos riesgos con derivados financieros.                                                                                                                     |



| Capítulos                                              | Temas de interés seleccionados                                                                                                                                                                                                               | Beneficios para usted                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capítulo 24</b><br>Opciones y finanzas corporativas | <p><i>Minicaso:</i> Los bonos convertibles de S&amp;S Air.</p> <p>Exposición de la práctica de antedatar un ESO.</p> <p>Opciones de acciones, opciones de acciones de empleados y opciones reales.</p> <p>Valores incluidos en opciones.</p> | <p>Examina los problemas de la emisión de valores para una pequeña empresa.</p> <p>Expone los aspectos básicos de estos tipos importantes de opciones.</p> <p>Describe los diferentes tipos de valores que se encuentran en los valores corporativos.</p>                                                                                                                                               |
| <b>Capítulo 25</b><br>Valuación de opciones            | <p><i>Minicaso:</i> Las opciones sobre acciones de los empleados de Exotic Cuisines.</p> <p>Paridad de compra y venta y Black-Scholes.</p> <p>Opciones y finanzas corporativas.</p>                                                          | <p>Explica una valuación moderna de opciones y los factores que influyen en los valores de las opciones.</p> <p>Aplica la valuación de opciones una variedad de aspectos corporativos, entre otras fusiones y presupuesto de capital.</p>                                                                                                                                                               |
| <b>Capítulo 26</b><br>Fusiones y adquisiciones         | <p><i>Minicaso:</i> La fusión Bridge Golf-Hybrid Golf.</p> <p>Alternativas para las fusiones y adquisiciones.</p> <p>Tácticas defensivas.</p> <p>Desinversiones y reestructuraciones.</p> <p>Fusiones y adquisiciones.</p>                   | <p>Cubre alianzas estratégicas y sociedades en participación (<i>joint ventures</i>).</p> <p>Una exposición ampliada de disposiciones en contra de las tomas de control.</p> <p>Se examinan acciones importantes tales como reducciones de capital, escisiones y divisiones.</p> <p>Explica los aspectos esenciales del análisis M&amp;A, incluidos aspectos financieros, de impuestos y contables.</p> |
| <b>Capítulo 27</b><br>Arrendamiento                    | <p><i>Minicaso:</i> La decisión de comprar o de arrendar en Warf Computers.</p> <p>Arrendamientos sintéticos.</p> <p>Arrendamientos y valuación del arrendamiento.</p>                                                                       | <p>Analiza la práctica controvertida del financiamiento ajustado a la medida, “fuera del balance”.</p> <p>Se examinan los aspectos esenciales del arrendamiento, las razones buenas y malas para arrendar y el VPN del arrendamiento.</p>                                                                                                                                                               |



# Características de estudio del texto

Para satisfacer las variadas necesidades del auditorio al que pretende llegar, el libro abunda en valiosas herramientas de aprendizaje y apoyo.

## VIÑETAS DE INICIO DE LOS CAPÍTULOOS

Las viñetas extraídas de acontecimientos del mundo real introducen a los estudiantes en los conceptos del capítulo. Si se desean algunos ejemplos, véase el capítulo 4, página 87; también, el capítulo 5, página 119.

10

TOMA DE DECISIONES DE INVERSIÓN DE CAPITAL

Presupuesto de capital

PARTE 4

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

OA1

Cómo precisar los flujos de efectivo relevantes para un proyecto propuesto.

OA2

En qué forma determinar si un proyecto es aceptable.

OA3

Cómo establecer un precio ofrecido para un proyecto.

OA4

La manera de evaluar el costo anual equivalente de un proyecto.

¿HAY RENTABILIDAD EN LO ECOLÓGICO? General Electric (GE) piensa que sí. Mediante su programa de "Ecomagnación", la empresa planeaba duplicar los gastos de investigación y desarrollo sobre productos ecológicos, de 700 millones de dólares en 2004 a 1 500 millones en 2010. Con productos como los ferrocarriles híbridos (descritos como las "maravillas de los rieles" de 200 toneladas y 6 000 caballos de fuerza), la iniciativa ecológica de GE parece estar generando el rendimiento debido. Los ingresos provenientes de los productos ecológicos fueron de 14 000 millones de dólares en 2007 con una meta de 25 000 millones en 2010. El compromiso interno de la empresa hacia una reducción en el consumo de energía le ahorró más de 100 millones de dólares de 2004 a 2007, y la empresa estaba sujeta a la meta de reducir 20% su consumo de agua en 2012, que fue otro ahorro considerable en costos.

Como usted lo reconocerá sin duda a partir de su estudio del capítulo anterior, la decisión de GE de desa-

rollar y comercializar una tecnología ecológica representa una decisión de presupuesto de capital. En este capítulo investigamos más a fondo esas decisiones, la manera en que se toman y cómo preverlas de una manera objetiva.

Este capítulo le da seguimiento al anterior en el estudio profundo del presupuesto de capital. Tenemos dos tareas principales. Primero, recuerde que en el capítulo anterior vimos que las estimaciones de los flujos de efectivo son un insumo crucial para un análisis del valor presente neto, pero no hablamos mucho del origen de estos flujos de efectivo; por lo tanto, a continuación examinaremos esta cuestión con mayor detalle. Nuestra segunda meta es aprender cómo examinar de manera crítica las estimaciones del valor presente neto y, en particular, cómo evaluar la sensibilidad de las estimaciones del valor presente neto en términos de los supuestos hechos sobre un futuro incierto.

Hasta ahora se han abarcado varias partes de la decisión del presupuesto de capital. La tarea en este capítulo es empezar a conjuntar estas piezas. En particular, se mostrará cómo "extender las cifras" para una inversión o proyecto propuesto y, con base en éstas, realizar una evaluación inicial sobre si se debe o no aceptar el proyecto.

En el análisis que viene en seguida, la atención se centra en el proceso de establecer un análisis de los flujos de efectivo descontado. Del capítulo anterior se sabe que los flujos de efectivo proyectados son el elemento básico en una evaluación así. Por lo tanto, se hace hincapié en la importancia de trabajar con información financiera y contable para obtener estas cifras.

Al evaluar una inversión propuesta se presta especial atención a definir qué tipo de información es importante para la decisión y cuál no. Como se verá, es fácil soslayar piezas importantes del rompecabezas que constituye el presupuesto de capital.

Se aguardará hasta el siguiente capítulo para describir con mayor detalle la forma de evaluar los resultados de los análisis del flujo de efectivo descontado. Asimismo, de requerirse, se dará por sentado que se conoce el rendimiento requerido pertinente o la tasa de descuento. El análisis a fondo sobre el tema se difiere hasta la parte 5.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CAPÍTULO

Nueva para esta edición, esta característica describe los tópicos y las metas de aprendizaje de cada capítulo. Cada problema de fin de capítulo y cada pregunta del banco de pruebas se vinculan con un objetivo de aprendizaje para ayudarle a organizar su evaluación de los conocimientos y su comprensión.

**RECUADROS EN SUS PROPIAS PALABRAS**

Esta serie de recuadros la constituyen los populares artículos actualizados de las ediciones anteriores, escritos por un distinguido erudito o practicante, sobre temas clave del texto. Los recuadros incluyen ensayos de Merton Miller sobre la estructura de capital, de Fischer Black sobre los dividendos y de Roger Ibbotson sobre la historia del mercado de capital. En la página xxxviii aparece una lista completa de los recuadros “En sus propias palabras”.

**EN SUS PROPIAS PALABRAS . . .**

Jeremy J. Siegel habla sobre las acciones en el largo plazo

La característica más fascinante de los datos sobre los rendimientos reales de los mercados financieros que he reunido es la estabilidad de los rendimientos reales de largo plazo sobre los instrumentos de capital contable. El rendimiento real anual compuesto (geométrico) sobre las acciones de Estados Unidos alcanzó un promedio de 6.8% anual desde 1802 hasta 2007 y este rendimiento ha permanecido muy estable a través de periodos de largo plazo. Desde 1802 hasta 1871, el rendimiento real alcanzó un promedio de 7.0%. Desde 1871, cuando los datos de la Cowles Foundation se volvieron disponibles, y durante 1925, el rendimiento real sobre las acciones alcanzó un promedio de 6.6% anual, y desde 1925, cuyo periodo cubre los bien conocidos datos de Ibbotson, el rendimiento real ha mostrado un promedio de 6.7%. A pesar de que el nivel de precios ha aumentado más de 10 veces desde la parte final de la Segunda Guerra Mundial, los rendimientos reales de las acciones han alcanzado todavía un promedio de 6.8%.

La estabilidad a largo plazo de los rendimientos reales sobre las acciones es bastante indicativa de la reversión media de los rendimientos sobre el capital contable. La reversión media significa que los rendimientos de las acciones pueden ser muy inestables en el corto plazo, pero muestran una estabilidad considerable en el largo plazo. Cuando mi investigación fue publicada por primera vez, había una gran cantidad de escepticismo sobre las propiedades de la reversión media de los rendimientos de mercado sobre los instrumentos de capital contable, pero ahora este concepto es muy aceptado para las acciones. Si la reversión media prevalece, las carteras instrumentadas para el largo plazo deben tener una mayor participación en los valores de capital contable que las carteras de corto plazo. Esta conclusión ha sido durante mucho tiempo la sabiduría “convencional” de las inversiones, pero no es aplicable cuando los rendimientos de las acciones siguen una trayectoria aleatoria, un concepto que fue muy bien aceptado por los académicos en las décadas de 1970 y 1980.

Cuando aparecieron mis primeros datos, también había una gran cantidad de discusiones acerca de los “sesgos de la supervivencia”, el hecho de que los rendimientos de las acciones de Estados Unidos son inusualmente buenos porque la Unión Americana ha sido el país capitalista más exitoso. Pero tres investigadores británicos, Elroy Dimson, Paul Marsh y Michael Staunton, revisaron los rendimientos de las acciones de 16 países desde el inicio del siglo xx y escribieron sus hallazgos en un libro intitulado *Triumph of the Optimists*. Los autores concluyen que los rendimientos de las acciones de Estados Unidos no proporcionan un panorama distorsionado de la superioridad de las acciones sobre los bonos en todo el mundo.

Jeremy J. Siegel es profesor de finanzas con el título honorario Russell E. Palmer en The Wharton School of the University of Pennsylvania y autor de los libros *Stocks for the Long Run* y *The Future Investors*. Su investigación abarca la macroeconomía y la política monetaria, los rendimientos de los mercados financieros y las tendencias económicas de largo plazo.

**TRABAJE EN INTERNET**

La disponibilidad de las cotizaciones de bonos ha ido en aumento con el crecimiento de internet. Un sitio donde es posible encontrar precios actuales de bonos es [cxa.marketwatch.com/finra/MarketData/Default.aspx](http://cxa.marketwatch.com/finra/MarketData/Default.aspx). Este sitio de la red fue visitado y se buscaron los bonos emitidos por Chevron. A continuación presentamos una parte de lo que se encontró en uno de los bonos.

**CVX.GP / CUSIP: 881685BD2**

Last: \$108.500 Yield: 5.934%

Security Category: Corporate

Issue Description: GTD DEB

Issuer Name: TEXACO CAP INC

Coupon Rate: 7.500%

Coupon Type: Fixed

Maturity Date: 03/01/2043

Search for Bond Trade Activity    Add to Watchlist

Price | Yield

Price ||

5/7/2008

\$120  
\$115  
\$110  
\$105  
\$100  
\$95

Aug/07    Oct/07    Jan/08    May/08

5 day 3 mo 6 mo 1 year

**Composite Trade Information**

| Last Sale |            | Daily Trade Summary           |                      |
|-----------|------------|-------------------------------|----------------------|
| Date      | 05/07/2008 | High Price / Equivalent Yield | \$108.500 / 6.57100% |
| Price     | \$108.500  | Low Price / Equivalent Yield  | \$105.750 / 5.93400% |
| Yield     | 5.934%     | Net Change (Price)            | \$1.000              |

El bono tiene una tasa de cupón de 7.50% y vence el 1 de marzo de 2043. La última venta de este bono fue a un precio de 108.50% del valor a la par, lo que da un rendimiento al vencimiento de alrededor de 5.93%. Este sitio no sólo proporciona el precio y la información de rendimiento más reciente sobre el bono, como la evaluación de crédito, la fecha de cupón, la fecha de reembolso y el precio de reembolso. Dejaremos a su criterio que le dé un vistazo a la página y al resto de la información que está disponible ahí.

**Preguntas**

1. Visite este sitio web y encuentre el bono que se muestra arriba. ¿Cuándo se emitió este bono? ¿Cuál fue la magnitud de la emisión del bono? ¿Cuál fue el rendimiento al vencimiento y el precio al vencimiento cuando se emitió el bono?
2. Cuando usted busca los bonos Chevron (CVX), encuentra los bonos para varias empresas inscritas. ¿Por qué cree usted que Chevron tiene bonos emitidos con diferentes nombres corporativos?

**CUADROS MEJORADOS  
TRABAJE EN INTERNET**

Estos recuadros en el material del capítulo les explican a los estudiantes cómo investigar los aspectos financieros en la red y de qué manera utilizar la información que encuentran para tomar decisiones de negocios. **Nuevo** para esta edición: ahora todos los cuadros de Trabajo en internet también incluyen preguntas y ejercicios interactivos de seguimiento.

EJEMPLOS DE LA VIDA REAL

Los acontecimientos reales se integran en todo el texto, donde vinculan los conceptos de cada capítulo con la vida real mediante ilustraciones y refuerzan la pertinencia del material. Algunos ejemplos se relacionan con la viñeta inicial del capítulo para un refuerzo suplementario. Véase en el capítulo 5 el ejemplo 5.10, página 133.

ESTRATEGIAS DE LA HOJA DE CÁLCULO

Cómo calcular los valores presentes con múltiples flujos de efectivo futuros con una hoja de cálculo

Tal como se hizo en el capítulo anterior, es posible preparar una hoja de cálculo básica para estimar los valores presentes de los flujos de efectivo individuales como sigue. Advértase que tan sólo se han calculado los valores presentes, uno a la vez, y se han sumado:

|    |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|---|
|    | A                                                                                                | B                 | C                 | D                      | E |
| 1  |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |
| 2  | Uso de una hoja de cálculo para valorar múltiples flujos de efectivo futuros                     |                   |                   |                        |   |
| 3  |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |
| 4  | ¿Cuál es el valor presente de 200 dólares dentro de un año, de 400 el próximo año, de 600 el     |                   |                   |                        |   |
| 5  | siguiente año y de 800 el último año si la tasa de descuento es de 12 por ciento?                |                   |                   |                        |   |
| 6  |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |
| 7  | Tasa:                                                                                            | .12               |                   |                        |   |
| 8  |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |
| 9  | Año                                                                                              | Flujo de efectivo | Valores presentes | Fórmula utilizada      |   |
| 10 | 1                                                                                                | \$200             | \$178.57          | =PV(\$B\$7,A10.0,-B10) |   |
| 11 | 2                                                                                                | \$400             | \$318.88          | =PV(\$B\$7,A11.0,-B11) |   |
| 12 | 3                                                                                                | \$600             | \$427.07          | =PV(\$B\$7,A12.0,-B12) |   |
| 13 | 4                                                                                                | \$800             | \$508.41          | =PV(\$B\$7,A13.0,-B13) |   |
| 14 |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |
| 15 |                                                                                                  | VP Total:         | \$1,432.93        | =SUM(C10:C13)          |   |
| 16 |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |
| 17 | Obsérvense los signos negativos insertados en las fórmulas del VP. Estos signos simplemente      |                   |                   |                        |   |
| 18 | hacen que los valores presentes tengan signos positivos. Además, la tasa de descuento en la      |                   |                   |                        |   |
| 19 | celda B7 se introduce como \$B\$7 (una referencia "absoluta") debido a que se utiliza una y otra |                   |                   |                        |   |
| 20 | vez. En lugar de eso se podría haber introducido simplemente ".12", pero este método es más      |                   |                   |                        |   |
| 21 | flexible.                                                                                        |                   |                   |                        |   |
| 22 |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |

ESTRATEGIAS DE LA HOJA DE CÁLCULO

Esta característica introduce a los estudiantes a Excel y les muestra cómo preparar hojas electrónicas para analizar los problemas financieros comunes, que es una parte vital de la educación de negocios de cada estudiante.

SUGERENCIAS PARA EL USO DE LA CALCULADORA

Estas breves clases sobre el empleo de la calculadora se han añadido a algunos capítulos para ayudar a los estudiantes a que aprendan el uso de la calculadora financiera, o bien, pulan sus habilidades en la utilización de ésta. Complementan las Estrategias de hoja de cálculo que se acaban de mencionar.

SUGERENCIAS PARA EL USO DE LA CALCULADORA

Valores presentes de la anualidad

Para encontrar los valores presentes de la anualidad con una calculadora financiera se necesita utilizar la tecla **PMT** (es probable que usted se pregunte para qué sirve). En comparación con el proceso de encontrar el valor presente de una sola cantidad, hay dos diferencias importantes. En primer lugar, se introduce el flujo de efectivo de la anualidad mediante la tecla **PMT** y, en segundo, no se introduce nada para el valor futuro, **FV**. Así que, por ejemplo, el problema que se ha estado estudiando es una anualidad de 500 dólares durante tres años. Si la tasa de descuento es de 10%, es necesario hacer lo siguiente (¡después de borrar por completo la calculadora!):

Enter

310500

N

I/Y

PMT

PV

FV

Solve for

-1 243.43

Como de costumbre, se obtiene un signo negativo en el VP.

## ENTENDIMIENTO DEL CONCEPTO

De propósito, las secciones del capítulo son breves a fin de promover un enfoque pieza por pieza y paso a paso al aprendizaje. Después, cada sección va seguida de una serie de preguntas breves de los conceptos que ponen de relieve las ideas clave que se acaban de presentar. Los estudiantes utilizan estas preguntas para asegurarse de que pueden identificar y comprender los conceptos más importantes a medida que leen.

### Preguntas sobre conceptos

- 3.3a** ¿Cuáles son los cinco grupos de razones? Mencione dos o tres ejemplos de cada clase.
- 3.3b** Dada la razón de endeudamiento total, ¿qué otras dos razones se pueden calcular? Explique cómo.
- 3.3c** Todas las razones de rotación tienen una o dos cifras como numerador. ¿Cuáles son esas dos cifras? ¿Qué miden estas razones? ¿Cómo interpreta usted los resultados?
- 3.3d** Todas las razones de rentabilidad tienen la misma cifra en el numerador. ¿Cuál es? ¿Qué miden estas razones? ¿Cómo interpreta usted los resultados?

## RESÚMENES EN FORMA DE TABLAS

Estas tablas vuelven a exponer de manera sucinta principios, resultados y ecuaciones clave. Aparecen siempre que es útil hacer hincapié en un grupo de conceptos relacionados y resumirlos. Para ejemplos, véase el capítulo 6, página 161.

276

PARTE 4 Presupuesto de capital

### EJEMPLO 9.4

#### Cálculo de la TIR

Un proyecto tiene un costo total de 435.44 dólares. Los flujos de efectivo son de 100 dólares el primer año, de 200 el segundo y de 300 el tercero. ¿Cuál es la TIR? Si se necesita un rendimiento de 18%, ¿se debe aceptar esta inversión?

Describase el perfil del VPN y encuéntrase la TIR mediante el cálculo de algunos VPN con diferentes tasas de descuento. A modo de ejercicio, compruebe las respuestas que se dan aquí. Si se empieza con 0% se obtiene:

| Tasa de descuento | VPN      |
|-------------------|----------|
| 0%                | \$164.56 |
| 5%                | 100.36   |
| 10%               | 46.15    |
| 15%               | .00      |
| 20%               | - 39.61  |

El VPN es cero a 15%, así que la TIR es 15%. Si se necesita un rendimiento de 18%, no se debe tomar la inversión. La razón es que el VPN es negativo a 18% (compruebe que sea igual a -24.47 dólares). La regla de la TIR indica lo mismo en este caso. No se debe aceptar esta inversión porque su rendimiento de 15% es inferior al rendimiento requerido de 18%.

## EJEMPLOS CLASIFICADOS

Los ejemplos numerados y titulados por separado están muy bien integrados en los capítulos, como se indica a continuación. Estos ejemplos proporcionan aplicaciones y explicaciones detalladas del material del texto en un arreglo paso a paso. Cada ejemplo es por completo independiente, así que los estudiantes no necesitan buscar información adicional. Con base en las pruebas efectuadas en el salón de clases, estos ejemplos se encuentran entre los auxiliares de aprendizaje más útiles, debido a que proporcionan tanto detalles como una explicación.

## TÉRMINOS CLAVE

Los términos clave se imprimieron en negritas y se definen en el texto la primera vez que aparecen. También se exponen en los márgenes para que el estudiante los pueda localizar e identificar con facilidad. Véase capítulo 7, página 203, donde se presenta un ejemplo.

## LIGAS EXPLICATIVAS A INTERNET

Estos enlaces a internet se proporcionan en los márgenes del texto. Se han seleccionado de manera específica para acompañar al material del libro y proporcionar a estudiantes e instructores una forma rápida de buscar información adicional en internet.

### CAPÍTULO 7 Tasas de interés y valuación de bonos

215

Si usted acude al sitio web y hace clic en un bono en particular obtendrá una gran cantidad de información sobre éste, incluyendo la evaluación de crédito, el programa de reembolso, la información de la emisión original y la información comercial.

Como ya se dijo, el mercado de bonos de la Tesorería de Estados Unidos es el mercado de títulos más grande del mundo. Lo mismo que los mercados de bonos en general, se trata de un mercado no organizado como bolsa de valores, así que hay una transparencia limitada. Sin embargo, a diferencia de la situación en el mercado de bonos en general, es muy intenso. Cada día se dan a conocer los precios representativos de las emisiones de la Tesorería en circulación.

La figura 7.4 presenta una porción de las listas de pagarés y bonos de la Tesorería tomada del sitio web wsj.com. Allí, se destaca la entrada que empieza con “2021 Nov 15”. La siguiente columna es la tasa de cupón, que es de 8.000% para este bono. Todos los bonos de la Tesorería hacen pagos semestrales y tienen un valor de carátula de 1 000 dólares y, por lo tanto, este bono pagará 40 dólares durante seis meses hasta que venza.



El Federal Reserve Bank of St. Louis mantiene docenas de archivos en línea que contienen datos macroeconómicos, así como tasas de emisiones de la Tesorería de Estados Unidos. Visítelo en [www.stls.frb.org/fred/files](http://www.stls.frb.org/fred/files).

## ECUACIONES CLAVE

Intercaladas en el texto, las ecuaciones clave se identifican por un número de ecuación. La lista del apéndice B incluye las ecuaciones clave ordenadas por capítulo, y esto es una referencia conveniente para los estudiantes.

Con base en estos ejemplos, ahora es posible escribir la expresión general del valor de un bono. Si un bono tiene 1) un valor nominal de  $F$  pagado a su vencimiento, 2) un cupón de  $C$  pagado por periodo, 3)  $t$  periodos hasta el vencimiento y 4) un rendimiento de  $r$  por periodo, su valor es:

$$\begin{aligned} \text{Valor del bono} &= C \times [1 - 1/(1+r)^t]/r & + & & F/(1+r)^t & [7.1] \\ \text{Valor del bono} &= \text{valor presente de los cupones} & + & & \text{valor presente del valor nominal} \end{aligned}$$

## CONCEPTOS REALZADOS

A lo largo del texto se toman las ideas clave y se presentan en un cuadro realzado a fin de indicar a los estudiantes que ese material es muy adecuado y crucial para la comprensión. Para ejemplos, véase el capítulo 7, página 218; también, el capítulo 9, página 265.



## RESUMEN Y CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Cada capítulo termina con un resumen conciso, aunque concienzudo, de las ideas importantes, que ayuda a los estudiantes a repasar los puntos clave y proporciona el cierre del capítulo.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 5.1 Cálculo de los valores futuros** Suponga que hoy se depositan 10 000 dólares en una cuenta que paga 6% de interés. ¿Cuánto se tendrá dentro de cinco años?
- 5.2 Cálculo de los valores presentes** Suponga que usted acaba de cumplir 19 años de edad. Un tío rico suyo ha creado un fideicomiso que le pagará a usted 150 000 dólares cuando cumpla 30 años. Si la tasa de descuento pertinente es de 9%, ¿cuánto vale hoy ese fideicomiso?
- 5.3 Cálculo de las tasas de rendimiento** Le han ofrecido una inversión que duplicará su dinero en 10 años. ¿Qué tasa de rendimiento le están ofreciendo? Verifique su respuesta mediante la Regla de 72.
- 5.4 Cálculo del número de periodos** Le han ofrecido una inversión que le pagará 9% anual. Si usted invierte 15 000 dólares, ¿cuánto tiempo tendrá que esperar para tener 30 000 dólares? ¿Cuánto para tener 45 000 dólares?

### RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 5.1** Es necesario calcular el valor futuro de 10 000 dólares al 6% durante cinco años. El factor del valor futuro es:  
 $1.06^5 = 1.3382$   
Por consiguiente, el valor futuro es  $10\,000 \text{ dólares} \times 1.3382 = \$13\,382.26$ .
- 5.2** Se necesita el valor presente de 150 000 dólares que se pagarán dentro de 11 años al 9 por ciento. El factor de descuento es:  
 $1/1.09^{11} = 1/2.5804 = .3875$   
De este modo, el valor presente es aproximadamente 58 130 dólares.

## REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

A continuación de Resumen y conclusiones, cada capítulo incluye las secciones Repaso del capítulo y Problemas de autoevaluación. Estas preguntas y respuestas permiten a los estudiantes poner a prueba sus habilidades en la solución de problemas clave relacionados con el contenido del capítulo y sirven de refuerzo instantáneo.

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

Esta útil sección al final del capítulo facilita el conocimiento de los principios clave por parte de los estudiantes, así como una comprensión intuitiva de los conceptos del capítulo. Varias de las preguntas se relacionan con la viñeta inicial del capítulo, con lo que se refuerza la capacidad de pensamiento crítico de los estudiantes y el aprendizaje del material del capítulo.

### REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- 1. Valor presente (OA2)** La ecuación básica del valor presente tiene cuatro partes. ¿Cuáles son?
- 2. Interés compuesto (OA1, 2)** ¿Qué es el interés compuesto? ¿Qué es descuento?
- 3. Interés compuesto y periodos (OA1)** Cuando se incrementa el lapso indicado, ¿qué les sucede a los valores futuros? ¿Qué les ocurre a los valores presentes?
- 4. Interés compuesto y tasas de interés (OA1)** ¿Qué le sucede a un valor futuro si se incrementa la tasa  $r$ ? ¿Qué les sucede a los valores presentes?
- 5. Consideraciones éticas (OA2)** Vuélvase a considerar el ejemplo 5.7. ¿Se trata de una publicidad engañosa? ¿Es una falta de ética anunciar un valor futuro como éste sin una advertencia de lo que significa en realidad?  
Para responder a las siguientes cinco preguntas, refiérase a los valores de TMCC que se mencionan al principio del capítulo.



PREGUNTAS Y PROBLEMAS AL FINAL DEL CAPÍTULO

Hemos encontrado que muchos estudiantes aprenden mejor cuando tienen varias oportunidades para practicar; en consecuencia, se proporciona una buena cantidad de preguntas y problemas al final del capítulo. Este material de apoyo excede con mucho al de los tradicionales libros de texto de introducción. Las preguntas y los problemas se clasifican en tres niveles de aprendizaje: básico, intermedio y desafío. Todos los problemas llevan anotaciones sobre el tema específico al que pertenecen, así que los estudiantes y los instructores pueden identificarlos con facilidad. Las respuestas a partes seleccionadas del material que se halla al fin del capítulo se dan en el apéndice C.

112

PARTE 2 Estados financieros y planeación financiera

PREGUNTAS Y PROBLEMAS

BÁSICO

(Preguntas 1 a 15)

1. Estados pro forma (OA1)

Considere los siguientes estados financieros de Phillips Corporation (se asume que no hay impuestos sobre la renta):

| Estado de resultados |          | Balance |          |
|----------------------|----------|---------|----------|
| Ventas               | \$23 000 | Activos | \$15 800 |
| Costos               | 16 700   | Deuda   | \$ 5 200 |
| Utilidad neta        | \$ 6 300 | Capital | 10 600   |
|                      |          | Total   | \$15 800 |

Phillips anunció un incremento en las ventas de 15%. Ha pronosticado que cada partida en el balance también tendrá un incremento de 15%. Cree los estados pro forma y reconcílielos. ¿Cuál es la variable de ajuste aquí?

2. Estados pro forma y los FER (OA1, 2)

Acerca de la pregunta anterior suponga que Phillips desembolsa la mitad de la utilidad neta en forma de un dividendo en efectivo. Los costos y los activos varían con las ventas, pero la deuda y el capital no cambian. Prepare los estados pro forma y determine el financiamiento externo necesario.

CASOS AL FINAL DE CADA PARTE

Localizados al final de las siete primeras partes del libro, estos minicayos se enfocan en situaciones de empresas de la vida real, que abarcan temas financieros corporativos importantes. Cada caso presenta un nuevo escenario, datos y un dilema. Varias preguntas al final de cada caso requieren que los estudiantes analicen y se enfoquen en todo el material que aprendieron en cada capítulo.

MINICASO

Financiamiento de los planes de expansión de S&S Air con una emisión de bonos

Mark Sexton y Todd Story, los propietarios de S&S Air, han tomado la decisión de expandir sus operaciones. Ellos le dieron instrucciones a su recién contratado analista financiero, Chris Guthrie, de que reclutara a un asegurador para que les ayudara a vender 35 millones de dólares de una nueva emisión de bonos a 10 años para financiar la construcción. Chris ha tenido algunas pláticas con Kim McKenzie, un asegurador de la empresa Raines and Warren, con respecto a cuáles son las características de los bonos que S&S Air debería considerar y qué tasa de cupón podría tener la emisión.

A pesar de que Chris está enterado de las características de los bonos, no se siente seguro sobre los costos y beneficios de algunas de ellas y, por lo tanto, no está seguro de la manera en que cada característica afectaría a la tasa de cupón de la emisión de bonos. Usted es el asistente de Kim, y ella le ha pedido que prepare un memorando para Chris describiendo el efecto de cada una de las siguientes características de los bonos sobre la tasa de cupón del bono. A ella también le gustaría que usted le presentara cualesquiera ventajas y desventajas de cada característica:

PREGUNTAS

1. La seguridad ofrecida por el bono; es decir, si el bono tiene alguna colateral.

2. La jerarquía del bono.

3. La presencia de un fondo de amortización.

4. Una cláusula de reembolso con fechas y precios de reembolso específicas.

5. Un reembolso diferido junto con la cláusula de reembolso.

6. Una cláusula de reembolso total.

7. Cualesquiera convenios positivos. Además, examine varios posibles acuerdos positivos que S&S Air pudiera considerar.

8. Cualesquiera convenios negativos. Además, analice varios posibles acuerdos negativos que S&S Air pudiera considerar.

9. Una característica de conversión (observe que S&S Air no es una empresa que se negocia en forma pública).

10. Un cupón a tasa flotante.

MATERIAL COMPLEMENTARIO

Este título cuenta con un paquete muy completo de complementos, que está disponible para los profesores que lo adopten. Para mayor información, consulte a su representante McGraw-Hill local.

# Agradecimientos

Para tomar prestada una frase, es fácil escribir un libro de texto de introducción a las finanzas, todo lo que se necesita hacer es sentarse frente a un procesador de palabras y dejar que las ideas empiecen a fluir. Nunca habríamos terminado este libro sin la increíble cantidad de ayuda y apoyo que recibimos de cientos de nuestros colegas, alumnos, editores, miembros de la familia y amigos. Queremos darles las gracias, sin distinguir a nadie, a todos ustedes.

Por supuesto, nuestra deuda más grande es con nuestros muchos colegas (y sus alumnos) que, lo mismo que nosotros, deseaban probar una alternativa diferente a lo que estaban utilizando y tomaron la decisión de cambiar. ¡Sobra decir que, sin este apoyo, no estaríamos publicando la novena edición!

Muchos de nuestros colegas leyeron los borradores de nuestra primera edición y de las subsiguientes. El hecho de que este libro tenga tan poco en común con nuestros primeros borradores, junto con los numerosos cambios y mejoras que hemos hecho a lo largo de los años, es un reflejo del valor que les concedimos a los innumerables comentarios y sugerencias que recibimos. De manera que estamos agradecidos con los siguientes revisores por sus múltiples contribuciones:

**Ibrahim Affeneh**

**Sung C. Bae**

**Robert Benecke**

**Gary Benesh**

**Scott Besley**

**Sanjai Bhaghat**

**Elizabeth Booth**

**Denis Boudreaux**

**William Brent**

**Ray Brooks**

**Charles C. Brown**

**Mary Chaffin**

**Fan Chen**

**Raju Chenna**

**Barbara J. Childs**

**Charles M. Cox**

**Natalya Delcours**

**Michael Dorigan**

**David A. Dumpe**

**Michael Dunn**

**Alan Eastman**

**Adrian C. Edwards**

**Steve Engel**

**Angelo V. Esposito**

**Cheri Etling**

**Thomas H. Eysell**

**Michael Ferguson**

**Deborah Ann Ford**

**Jim Forjan**

**Micah Frankel**

**Jennifer R. Frazier**

**Deborah M. Giarusso**

**Devra Golbe**

**A. Steven Graham**

**Darryl E. J. Gurley**

**Wendy D. Habegger**

**David Harraway**

**John M. Harris, Jr.**

**R. Stevenson Hawkey**

**Delvin D. Hawley**

**Robert C. Higgins**

**Karen Hogan**

**Steve Isberg**

**James Jackson**

**Pankaj Jain**

**James M. Johnson**

**Randy Jorgensen**

**Jarl G. Kallberg**

**Terry Keasler**

**David N. Ketcher**

**Jim Keys**

**Kee Kim**

**Robert Kleinman**

**David Kuipers**

**Morris A. Lamberson**

**Qin Lan**

**Adam Y. C. Lei**

**George Lentz**

**John Lightstone**

**Jason Lin**

**Robert Lutz**

**Pawan Madhogarhia**

**Timothy Manuel**

**David G. Martin**

**Dubos J. Masson**

**John McDougald**

**Bob McElreath**

**Gordon Melms**

**Richard R. Mendenhall**

**Wayne Mikkelsen**

**Lalatendu Misra**

**Karlyn Mitchell**

**Sunil Mohanty**

**Scott Moore**

**Frederick H. Mull**

**Michael J. Murray**

**Randy Nelson**

**Bulent Parker**

**Megan Partch**

**Samuel Penkar**

**Pamela P. Peterson**

**Robert Phillips**

**George A. Racette**

**Charu G. Raheja**

**Narendar V. Rao**

**Russ Ray**

**Ron Reiber**

**Thomas Rietz**

**Jay R. Ritter**

**Ricardo J. Rodríguez**

**Kennet Roskelley**

**Gary Sanger**

**Travis Sapp**

**Martha A. Schary**

**Robert Schwebach**

**Roger Severns**

**Dilip K. Shome**

**Neil W. Sicherman**

**Timothy Smaby**

**Michael F. Spivey**  
**Vic Stanton**  
**Charlene Sullivan**  
**George S. Swales, Jr.**  
**Philip Swensen**  
**Philip Swicegood**  
**John G. Thatcher**  
**Harry Thiewes**  
**A. Frank Thompson**

**Joseph Trefzger**  
**Michael R. Vetsuypens**  
**Joe Walker**  
**Jun Wang**  
**James Washam**  
**Alan Weatherford**  
**Marsha Weber**  
**Jill Wetmore**  
**Mark White**

**Annie Wong**  
**David J. Wright**  
**Steve B. Wyatt**  
**Tung-Hsiao Yang**  
**Morris Yarmish**  
**Michael Young**  
**Mei Zhang**  
**J. Kenton Zumwalt**  
**Tom Zwirlein**

Las revisiones de los siguientes instructores nos ayudaron a darle forma a nuestro plan de desarrollo para la novena edición de *Fundamentos de finanzas corporativas*.

**Mike Anderson**  
*University of Massachusetts, Dartmouth*  
**Vigdis Boasson**  
*Central Michigan University*  
**Jim Boyd**  
*Louisiana State University*  
**Lawrence Byerly**  
*Thomas More College*  
**Steve Byers**  
*Idaho State University*  
**Steve Caples**  
*McNeese State University*  
**Asim Celik**  
*University of Nevada, Reno*  
**Christina Cella**  
*Indiana University, Bloomington*  
**Karen Hallows**  
*George Mason University*  
**Dina Layish**  
*Binghamton University*  
**Chun Lee**  
*Loyola Marymount University*

**Scott Lowe**  
*James Madison University*  
**Bahlous Mejda**  
*University of Alabama-Huntsville*  
**Belinda Mucklow**  
*University of Wisconsin, Madison*  
**Barry Mulholland**  
*University of Wisconsin, Oshkosh*  
**Odom Oris**  
*University of Texas, Tyler*  
**Keith Osher**  
*Boston University*  
**Greg Pierce**  
*Penn State University*  
**Robert Puelz**  
*Southern Methodist University*  
**Stu Rosenstein**  
*East Carolina University*  
**Ivan Roten**  
*Appalachian State University*

**Michael Sher**  
*Metropolitan State University*  
**Ahmad Sohrabian**  
*California State Polytechnic University*  
**Charlene Sullivan**  
*Purdue University*  
**Lee Swartz**  
*University of Southern California*  
**Brian Tarrant**  
*Central Michigan University*  
**Rhonda Tenkku**  
*University of Missouri*  
**George Turk**  
*Florida State University*  
**Elike Uchenna**  
*Alabama A&M University*  
**Gwendolyn Webb**  
*Bernard M. Baruch College*  
**Colbrin Wright**  
*Central Michigan University*

Varios de nuestros colegas más respetados contribuyeron con ensayos originales, que llevan el título de “En sus propias palabras”, y aparecen en capítulos seleccionados. Les expresamos nuestro agradecimiento especial a las siguientes personas:

**Edward I. Altman**  
*New York University*

**Fischer Black**

**Robert C. Higgins**  
*University of Washington*

**Roger Ibbotson**  
*Yale University,  
Ibbotson Associates*

**Erick Lie**  
*University of Iowa*

**Robert C. Merton**  
*Harvard University*

**Merton H. Miller**

**Jay R. Ritter**  
*University of Florida*

**Richard Roll**  
*University of California  
at Los Angeles*

**Jeremy Siegel**  
*University of Pennsylvania*

**Hersh Sherfin**  
*Santa Clara University*

**Bennett Stewart**  
*Stern Stewart & Co.*

**Samuel C. Weaver**  
*Lehigh University*

Hemos tenido mucha suerte de haber contado con instructores muy hábiles y con una gran experiencia para el desarrollo del material suplementario de esta edición. Le damos las gracias a Steve Dolvin, Butler University, por su trabajo de revisar y actualizar el manual del instructor y las presentaciones PowerPoint y por la organización y la distribución de la riqueza de las notas del instructor del libro en este material de enseñanza. Apreciamos de una manera muy especial las contribuciones de Joe Smolira, Belmont University, quien trabajó de manera estrecha con nosotros en el desarrollo del manual de soluciones y para crear las plantillas de Excel de muchos de los problemas de fin de capítulo. También le damos las gracias a Kay Johnson, Penn State University, Erie, por su profunda actualización, revisión y clasificación de cada uno de los problemas incluidos en el banco de pruebas. Gracias también a Kent Ragan, Missouri State University, por desarrollar de una manera experta y por ampliar las transparencias PowerPoint narradas para el estudiante en la novena edición. Expresamos un agradecimiento muy especial a Thomas Eysell, University of Missouri, por su excepcional trabajo en el manual de problemas del estudiante.

Los siguientes alumnos de la Universidad de Kentucky realizaron un trabajo brillante en esta edición de *Fundamentos de finanzas corporativas*: Laura Coogan, Tony Cox y Steve Hailey. A ellos les correspondió la difícil tarea de hacer la revisión técnica y, en particular, una cuidadosa verificación de cada uno de los cálculos a través de todo el texto y del manual del instructor.

Para finalizar, en cada fase de este proyecto hemos tenido el privilegio de contar con el apoyo absoluto y firme de una gran organización: McGraw-Hill/Irwin. Estamos agradecidos en particular con el grupo de ventas de McGraw-Hill/Irwin. Las sugerencias que ofrecen, su profesionalismo al ayudar a usuarios potenciales y el servicio que les proporcionan a los usuarios actuales han sido un factor importante en nuestro éxito.

Estamos profundamente agradecidos con el grupo selecto de profesionales que se desempeñaron como nuestro equipo de desarrollo en esta edición: Michelle Janicek, directora ejecutiva, Elizabeth Hughes, editora de desarrollo, Ashley Smith, administradora de mercadotecnia, Christine Vaughan, líder de proyecto, Pam Verros, diseñadora y Brian Nacik, productor de medios. Otras personas de McGraw-Hill/Irwin, son demasiadas para incluirlas aquí, han mejorado el libro de maneras incontables.

En el desarrollo de esta edición nos hemos esforzado por descubrir y eliminar errores. Nuestra meta es proporcionar el mejor libro de texto disponible sobre el tema. Para asegurarnos de que las futuras ediciones no tengan errores, con gusto ofrecemos 10 dólares por error aritmético al primer individuo que nos lo dé a conocer, como una modesta muestra de nuestro agradecimiento. Además, nos agradecería enterarnos de los comentarios de instructores y estudiantes por igual. Favor de escribirnos y decirnos cómo lograr que este texto sea mejor. Envíe sus comentarios a: Dr. Brad Jordan, c/o Editorial-Finance, McGraw-Hill/Irwin, 1333 Burr Ridge Parkway, Burr Ridge, IL 60527, o visítenos en [www.mhhe.com/rwj](http://www.mhhe.com/rwj).

**Stephen A. Ross**  
**Randolph W. Westerfield**  
**Bradford D. Jordan**

# Contenido breve

## PARTE 1 Perspectiva general de las finanzas corporativas

- CAPÍTULO 1** INTRODUCCIÓN A LAS FINANZAS CORPORATIVAS 1
- CAPÍTULO 2** ESTADOS FINANCIEROS, IMPUESTOS Y FLUJO DE EFECTIVO 19

## PARTE 2 Estados financieros y planeación financiera a largo plazo

- CAPÍTULO 3** FORMA DE TRABAJAR CON LOS ESTADOS FINANCIEROS 46
- CAPÍTULO 4** PLANEACIÓN FINANCIERA Y CRECIMIENTO A LARGO PLAZO 87

## PARTE 3 Valuación de flujos de efectivo a futuro

- CAPÍTULO 5** INTRODUCCIÓN A LA VALUACIÓN: EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO 119
- CAPÍTULO 6** VALUACIÓN DE FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO 144
- CAPÍTULO 7** TASAS DE INTERÉS Y VALUACIÓN DE BONOS 190
- CAPÍTULO 8** VALUACIÓN DE LAS ACCIONES 231

## PARTE 4 Presupuesto de capital

- CAPÍTULO 9** VALOR PRESENTE NETO Y OTROS CRITERIOS DE INVERSIÓN 260
- CAPÍTULO 10** TOMA DE DECISIONES DE INVERSIÓN DE CAPITAL 298
- CAPÍTULO 11** ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS 335

## PARTE 5 Riesgo y rendimiento

- CAPÍTULO 12** ALGUNAS LECCIONES DE LA HISTORIA DEL MERCADO DE CAPITALES 365
- CAPÍTULO 13** RENDIMIENTO, RIESGO Y LA LÍNEA DEL MERCADO DE VALORES 401

## PARTE 6 Costo de capital y política financiera a largo plazo

- CAPÍTULO 14** COSTO DE CAPITAL 437
- CAPÍTULO 15** OBTENCIÓN DE CAPITAL 471
- CAPÍTULO 16** APALANCAMIENTO FINANCIERO Y POLÍTICA DE ESTRUCTURA DE CAPITAL 508
- CAPÍTULO 17** POLÍTICA DE DIVIDENDOS Y PAGOS 546



**PARTE 7 Planeación y administración financieras a corto plazo****CAPÍTULO 18 FINANCIAMIENTO Y PLANEACIÓN A CORTO PLAZO 579****CAPÍTULO 19 ADMINISTRACIÓN DEL EFECTIVO Y LA LIQUIDEZ 612****CAPÍTULO 20 ADMINISTRACIÓN DE CRÉDITO E INVENTARIOS 644****PARTE 8 Temas de finanzas corporativas****CAPÍTULO 21 FINANZAS CORPORATIVAS INTERNACIONALES 681****CAPÍTULO 22 PSICOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO EN LAS FINANZAS: IMPLICACIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA 709****CAPÍTULO 23 ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS: UNA INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA FINANCIERA 732****CAPÍTULO 24 OPCIONES Y FINANZAS CORPORATIVAS 760****CAPÍTULO 25 VALUACIÓN DE OPCIONES 799****CAPÍTULO 26 FUSIONES Y ADQUISICIONES 832****CAPÍTULO 27 ARRENDAMIENTO 863**



# Contenido

## PARTE 1 Perspectiva general de las finanzas corporativas

### CAPÍTULO 1

#### INTRODUCCIÓN A LAS FINANZAS CORPORATIVAS 1

##### 1.1 Finanzas corporativas y el administrador financiero 2

- ¿Qué son las finanzas corporativas? 2
- El administrador financiero 2
- Decisiones de la administración financiera 2
  - Presupuesto de capital 2
  - Estructura de capital 3
  - Administración del capital de trabajo 4
  - Conclusión 4

##### 1.2 Formas de organización empresarial 4

- Propiedad única 4
- Sociedad colectiva 5
- Corporación 5
- Una corporación con otro nombre ... 7

##### 1.3 La meta de la administración financiera 7

- Metas posibles 8
- La meta de la administración financiera 8
- Una meta más general 9
- Sarbanes-Oxley 9

##### 1.4 El problema de agencia y el control de la corporación 10

- Relaciones de agencia 10
- Metas de la administración 11
- ¿Los administradores actúan en beneficio de los accionistas? 11
  - Compensación de los administradores 11
  - Control de la empresa 12
  - Conclusión 12
- Tenedores de intereses 12

##### 1.5 Mercados financieros y la corporación 13

- Flujos de efectivo hacia y desde la empresa 14
- Mercados primarios y mercados secundarios 14
  - Mercados primarios 14
  - Mercados secundarios 15
  - Mercados de intermediación en contraste con mercados de subasta 15
  - Intermediación en valores corporativos 15
  - Listado 16

##### 1.6 Resumen y conclusiones 16

### CAPÍTULO 2

#### ESTADOS FINANCIEROS, IMPUESTOS Y FLUJO DE EFECTIVO 19

##### 2.1 El balance 20

- Activos: el lado izquierdo 20
- Pasivos y capital de los propietarios: el lado derecho 20
- Capital de trabajo neto 21
- Liquidez 22
- Deuda y capital 23
- Valor de mercado y valor en libros 23

##### 2.2 Estado de resultados 24

- Los PCGA y el estado de resultados 25
- Partidas que no representan salida de efectivo 26
- Tiempo y costos 26

##### 2.3 Impuestos 28

- Tasas de impuestos corporativos 28
- Tasas de impuestos promedio y marginal 29

##### 2.4 Flujo de efectivo 30

- Flujo de efectivo de los activos 31
  - Flujo de efectivo operativo 31
  - Gastos de capital 32
  - Cambio en el capital de trabajo neto 32
  - Conclusión 33
  - Una nota sobre el flujo de efectivo "libre" 33
- Flujo de efectivo a acreedores y accionistas 33
  - Flujo de efectivo a acreedores 33
  - Flujo de efectivo a accionistas 33
- Un ejemplo: flujos de efectivo para Dole Cola 35
  - Flujo de efectivo operativo 35
  - Gastos netos de capital 36
  - Cambio en el capital de trabajo neto y flujo de efectivo de los activos 36
  - Flujo de efectivo a accionistas y acreedores 36

##### 2.5 Resumen y conclusiones 37

## PARTE 2 Estados financieros y planeación financiera a largo plazo

### CAPÍTULO 3

#### FORMA DE TRABAJAR CON LOS ESTADOS FINANCIEROS 46

##### 3.1 Flujo de efectivo y estados financieros: una mirada más de cerca 47

- Orígenes y aplicaciones del efectivo 47
- El estado del flujo de efectivo 49

##### 3.2 Estados financieros estandarizados 51

- Estados financieros porcentuales 51
  - Balances porcentuales 51
  - Estados de resultados porcentuales 52
  - Estados de flujo de efectivo porcentuales 53
- Estados financieros con año base común: análisis de la tendencia 53

|            |                                                                                     |    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
|            | Análisis combinado porcentual y del año base común                                  | 53 |
| <b>3.3</b> | <b>Análisis de razones</b>                                                          | 54 |
|            | Medidas de liquidez o solvencia a corto plazo                                       | 55 |
|            | <i>Razón circulante</i>                                                             | 55 |
|            | <i>La razón rápida (o prueba del ácido)</i>                                         | 56 |
|            | <i>Otras razones de liquidez</i>                                                    | 57 |
|            | Medidas de solvencia a largo plazo                                                  | 57 |
|            | <i>Razón de la deuda total</i>                                                      | 57 |
|            | <i>Una breve digresión: capitalización total en comparación con activos totales</i> | 58 |
|            | <i>Veces que se ha ganado el interés</i>                                            | 58 |
|            | <i>Cobertura de efectivo</i>                                                        | 59 |
|            | Medidas de actividad o rotación de activos                                          | 59 |
|            | <i>Rotación del inventario y días de ventas en inventario</i>                       | 59 |
|            | <i>Rotación de cuentas por cobrar y días de ventas en cuentas por cobrar</i>        | 60 |
|            | <i>Razones de la rotación de activos</i>                                            | 61 |
|            | Medidas de rentabilidad                                                             | 61 |
|            | <i>Margen de utilidad</i>                                                           | 62 |
|            | <i>Rendimiento sobre los activos</i>                                                | 62 |
|            | <i>Rendimiento sobre el capital</i>                                                 | 62 |
|            | Medidas del valor de mercado                                                        | 63 |
|            | <i>Razón precio-utilidades</i>                                                      | 63 |
|            | <i>Razón precio-ventas</i>                                                          | 63 |
|            | <i>Razón de valor de mercado a valor en libros</i>                                  | 64 |
|            | Conclusión                                                                          | 64 |
| <b>3.4</b> | <b>La identidad Du Pont</b>                                                         | 65 |
|            | Una mirada más de cerca al ROE                                                      | 65 |
|            | Un análisis Du Pont ampliado                                                        | 67 |
| <b>3.5</b> | <b>Uso de la información de los estados financieros</b>                             | 69 |
|            | ¿Por qué evaluar los estados financieros?                                           | 69 |
|            | <i>Usos internos</i>                                                                | 69 |
|            | <i>Usos externos</i>                                                                | 69 |
|            | Elección de un punto de referencia                                                  | 70 |
|            | <i>Análisis de la tendencia en el tiempo</i>                                        | 70 |
|            | <i>Análisis de grupos similares</i>                                                 | 70 |
|            | Problemas en el análisis de los estados financieros                                 | 74 |
| <b>3.6</b> | <b>Resumen y conclusiones</b>                                                       | 76 |

## CAPÍTULO 4

### PLANEACIÓN FINANCIERA Y CRECIMIENTO A LARGO PLAZO 87

|            |                                                                                  |     |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>4.1</b> | <b>¿Qué es la planeación financiera?</b>                                         | 88  |
|            | El crecimiento como una meta de la administración financiera                     | 88  |
|            | Dimensiones de la planeación financiera                                          | 89  |
|            | ¿Qué puede lograr la planeación?                                                 | 90  |
|            | <i>Examen de las interacciones</i>                                               | 90  |
|            | <i>Exploración de las opciones</i>                                               | 90  |
|            | <i>Cómo evitar las sorpresas</i>                                                 | 90  |
|            | <i>Cómo asegurar la viabilidad y la consistencia interna</i>                     | 90  |
|            | <i>Conclusión</i>                                                                | 90  |
| <b>4.2</b> | <b>Modelos de planeación financiera: una primera mirada</b>                      | 91  |
|            | Un modelo de planeación financiera: los ingredientes                             | 91  |
|            | <i>Pronóstico de ventas</i>                                                      | 91  |
|            | <i>Estados pro forma</i>                                                         | 91  |
|            | <i>Requerimientos de activos</i>                                                 | 92  |
|            | <i>Requerimientos financieros</i>                                                | 92  |
|            | <i>El ajuste</i>                                                                 | 92  |
|            | <i>Supuestos económicos</i>                                                      | 92  |
|            | Un modelo sencillo de planeación financiera                                      | 92  |
| <b>4.3</b> | <b>El método del porcentaje de ventas</b>                                        | 94  |
|            | El estado de resultados                                                          | 94  |
|            | El balance                                                                       | 95  |
|            | Un escenario particular                                                          | 97  |
|            | Un escenario alterno                                                             | 98  |
| <b>4.4</b> | <b>Financiamiento externo y crecimiento</b>                                      | 99  |
|            | Fondos externos requeridos (FER) y crecimiento                                   | 99  |
|            | Política financiera y crecimiento                                                | 103 |
|            | <i>Tasa de crecimiento interno</i>                                               | 103 |
|            | <i>Tasa de crecimiento sostenible</i>                                            | 103 |
|            | <i>Factores determinantes del crecimiento</i>                                    | 105 |
|            | Una nota sobre los cálculos de la tasa de crecimiento sostenible                 | 106 |
| <b>4.5</b> | <b>Algunas advertencias concernientes a los modelos de planeación financiera</b> | 108 |
| <b>4.6</b> | <b>Resumen y conclusiones</b>                                                    | 109 |

## PARTE 3 Valuación de flujos de efectivo a futuro

### CAPÍTULO 5

#### INTRODUCCIÓN A LA VALUACIÓN: EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO 119

|            |                                         |     |
|------------|-----------------------------------------|-----|
| <b>5.1</b> | <b>Valor futuro e interés compuesto</b> | 120 |
|            | Inversión por un solo periodo           | 120 |
|            | Inversión por más de un periodo         | 120 |
|            | Una nota sobre el crecimiento compuesto | 126 |

|            |                                                  |     |
|------------|--------------------------------------------------|-----|
| <b>5.2</b> | <b>Valor presente y descuento</b>                | 127 |
|            | El caso de un solo periodo                       | 127 |
|            | Valores presentes para múltiples periodos        | 128 |
| <b>5.3</b> | <b>Más sobre los valores presentes y futuros</b> | 131 |
|            | Valor presente y valor futuro                    | 131 |
|            | Determinación de la tasa de descuento            | 132 |
|            | Cómo encontrar el número de periodos             | 136 |
| <b>5.4</b> | <b>Resumen y conclusiones</b>                    | 139 |

## CAPÍTULO 6

### VALUACIÓN DE FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO 144

- 6.1 Valor futuro y presente de flujos de efectivo múltiples 145**
  - Valor futuro con múltiples flujos de efectivo 145
  - Valor presente con flujos de efectivo múltiples 148
  - Una nota sobre la periodicidad del flujo de efectivo 151
- 6.2 Valuación de flujos de efectivo uniformes: anualidades y perpetuidades 152**
  - Valor presente de flujos de efectivo de anualidades 153
    - Tablas de anualidades 154
    - Cómo encontrar el pago 155
    - Cómo encontrar la tasa 157
  - Valor futuro de las anualidades 159
  - Una nota sobre las anualidades adelantadas 160
  - Perpetuidades 160
  - Anualidades y perpetuidades crecientes 161
- 6.3 Comparación de tasas: el efecto de la capitalización 163**
  - Tasas anuales efectivas y compuestas 163
  - Cálculo y comparación de tasas anuales efectivas 164
  - Tasa anual efectiva y tasa porcentual anual 166
  - Llevando las cosas al límite: una nota sobre la composición continua 167
- 6.4 Tipos de préstamos y amortización de préstamos 169**
  - Préstamos a descuento puro 169
  - Préstamos sólo de interés 169
  - Préstamos amortizados 170
- 6.5 Resumen y conclusiones 175**

## CAPÍTULO 7

### TASAS DE INTERÉS Y VALUACIÓN DE BONOS 190

- 7.1 Bonos y valuación de bonos 191**
  - Características y precios de los bonos 191
  - Valores y rendimientos de bonos 191
  - Riesgo de la tasa de interés 195
  - Cómo encontrar el rendimiento al vencimiento: más sobre el método de ensayo y error 196
- 7.2 Más sobre las características de los bonos 201**
  - ¿Deuda o capital? 201
  - Deuda a largo plazo: aspectos fundamentales 201
  - El contrato de emisión 203
    - Términos de un bono 203
    - Garantía 204
    - Antigüedad 204
    - Reembolso 204
    - Cláusula de redención 205
    - Convenios de protección 205
- 7.3 Calificaciones de bonos 206**
- 7.4 Algunos tipos diferentes de bonos 207**
  - Bonos del gobierno 207

- Bonos cupón cero 208
- Bonos de tasa flotante 209
- Otros tipos de bonos 210

- 7.5 Mercados de bonos 212**
  - Cómo se compran y venden los bonos 212
  - Información del precio de bonos 214
  - Una nota sobre las cotizaciones de precios de bonos 215
- 7.6 Inflación y tasas de interés 217**
  - Tasas reales comparadas con tasas nominales 217
  - El efecto Fisher 218
  - Inflación y valores presentes 219
- 7.7 Factores determinantes del rendimiento de bonos 220**
  - La estructura temporal de las tasas de interés 220
  - Rendimientos de bonos y la curva de rendimientos: cómo reunirlos todo 221
  - Conclusión 223
- 7.8 Resumen y conclusiones 224**

## CAPÍTULO 8

### VALUACIÓN DE LAS ACCIONES 231

- 8.1 Valuación de una acción común 232**
  - Flujos de efectivo 232
  - Algunos casos especiales 234
    - Crecimiento cero 234
    - Crecimiento constante 234
    - Crecimiento no constante 237
    - Crecimiento de dos etapas 239
  - Componentes del rendimiento requerido 240
- 8.2 Algunas características de las acciones comunes y preferentes 242**
  - Características de la acción común 242
    - Derechos del accionista 242
    - Votación por poder 243
    - Clases de acción 244
    - Otros derechos 244
    - Dividendos 244
  - Características de la acción preferente 245
    - Valor declarado 245
    - Dividendos acumulados y no acumulados 245
    - ¿Una acción preferente es una deuda? 245
- 8.3 Los mercados de valores 246**
  - Intermediarios y corredores 246
  - Organización de la Bolsa de Valores de Nueva York 247
    - Miembros 247
    - Operaciones 248
    - Actividad del piso 248
  - Operaciones en el NASDAQ 249
    - ECN 250
  - Informes del mercado de acciones 250
- 8.4 Resumen y conclusiones 252**

## PARTE 4 Presupuesto de capital

### CAPÍTULO 9

#### VALOR PRESENTE NETO Y OTROS

#### CRITERIOS DE INVERSIÓN 260

##### 9.1 Valor presente neto 261

La idea básica 261

Estimación del valor presente neto 262

##### 9.2 La regla del periodo de recuperación 265

Definición de la regla 265

Análisis de la regla 266

Cualidades rescatables de la regla 267

Resumen de la regla 268

##### 9.3 El método del periodo de recuperación descontado 268

##### 9.4 El rendimiento contable promedio 271

##### 9.5 La tasa interna de retorno 273

Problemas de la TIR 277

*Flujos de efectivo no convencionales* 277

*Inversiones mutuamente excluyentes* 279

*¿Inversión o financiamiento?* 281

Cualidades rescatables de la TIR 282

La tasa interna de rendimiento modificada (MIRR) 283

*Método #1: El enfoque de descuento* 283

*Método #2: El enfoque de reinversión* 283

*Método #3: El enfoque de combinación* 283

*MIRR o IRR: ¿Cuál es mejor?* 284

##### 9.6 El índice de rentabilidad 284

##### 9.7 La práctica del presupuesto de capital 285

##### 9.8 Resumen y conclusiones 288

### CAPÍTULO 10

#### TOMA DE DECISIONES DE INVERSIÓN DE CAPITAL 298

##### 10.1 Flujos de efectivo del proyecto: un primer vistazo 299

Flujos de efectivo pertinentes 299

El principio de autonomía 299

##### 10.2 Flujos de efectivo incrementales 299

Costos hundidos 300

Costos de oportunidad 300

Efectos colaterales 300

Capital de trabajo neto 301

Costos de financiamiento 301

Otros aspectos 301

##### 10.3 Estados financieros pro forma y flujos de efectivo del proyecto 302

Para empezar: estados financieros pro forma 302

Flujos de efectivo del proyecto 303

*Flujo de capital operativo del proyecto* 303

*Capital de trabajo neto del proyecto y gastos de capital* 304

Flujo de efectivo total proyectado y valor 304

##### 10.4 Más sobre el flujo de efectivo del proyecto 305

Una mirada más detallada al capital de trabajo neto 305

Depreciación 308

*Depreciación modificada ACRS (MACRS, por las siglas de modified ACRS depreciation)* 308

*Valor en libros versus valor de mercado* 309

Ejemplo: Majestic Mulch and Compost

Company (MMCC) 311

*Flujos de efectivo operativos* 311

*Cambio en el capital de trabajo neto* 311

*Gastos de capital* 314

*Flujo de efectivo total y valor* 314

*Conclusión* 314

##### 10.5 Definiciones alternas del flujo de efectivo operativo 315

Enfoque ascendente 316

Enfoque descendente 316

Enfoque de la protección fiscal 316

Conclusión 317

##### 10.6 Algunos casos especiales de análisis de flujo de efectivo descontado 317

Evaluación de las propuestas de reducción de costos 317

Determinación del precio de licitación 319

Evaluación de opciones de equipo con diferentes vidas 321

##### 10.7 Resumen y conclusiones 323

### CAPÍTULO 11

#### ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS 335

##### 11.1 Evaluación de las estimaciones del VPN 336

El problema básico 336

Flujos de efectivo proyectados y flujos de efectivo reales 336

Riesgo del pronóstico 336

Fuentes de valor 337

##### 11.2 Análisis de escenarios y de qué pasaría si 338

Cómo empezar 338

Análisis de escenarios 339

Análisis de sensibilidad 341

Análisis de simulación 342

##### 11.3 Análisis del punto de equilibrio 342

Costos fijos y variables 343

*Costos variables* 343

*Costos fijos* 344

*Costos totales* 344

Punto de equilibrio contable 346

Punto de equilibrio contable: un análisis más detallado 346

Usos del punto de equilibrio contable 348

##### 11.4 Flujo de efectivo operativo, volumen de ventas y punto de equilibrio 348

Punto de equilibrio contable y flujo de efectivo 349

*El caso base* 349



|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Cálculo del punto de equilibrio</i>                        | 349 |
| <i>Periodo de recuperación y punto de equilibrio</i>          | 350 |
| Volumen de ventas y flujo de efectivo operativo               | 350 |
| Flujo de efectivo, puntos de equilibrio contable y financiero | 350 |
| <i>Punto de equilibrio contable reexaminado</i>               | 351 |
| <i>Punto de equilibrio del efectivo</i>                       | 351 |
| <i>Punto de equilibrio financiero</i>                         | 352 |
| <i>Conclusión</i>                                             | 352 |

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| <b>11.5 Apalancamiento operativo</b>           | 353 |
| La idea básica                                 | 353 |
| Implicaciones del apalancamiento operativo     | 354 |
| Medición del apalancamiento operativo          | 354 |
| Apalancamiento operativo y punto de equilibrio | 355 |
| <b>11.6 Racionamiento de capital</b>           | 356 |
| Racionamiento moderado                         | 356 |
| Racionamiento fuerte                           | 357 |
| <b>11.7 Resumen y conclusiones</b>             | 357 |

## PARTE 5 Riesgo y rendimiento

### CAPÍTULO 12

#### ALGUNAS LECCIONES DE LA HISTORIA DEL MERCADO DE CAPITALES 365

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>12.1 Rendimientos</b>                                            | 366 |
| Rendimientos en dólares                                             | 366 |
| Rendimientos porcentuales                                           | 368 |
| <b>12.2 El registro histórico</b>                                   | 370 |
| Un primer vistazo                                                   | 370 |
| Una revisión más profunda                                           | 372 |
| <b>12.3 Rendimientos promedio: primera lección</b>                  | 376 |
| Cálculo de los rendimientos promedio                                | 376 |
| Rendimientos promedio: el registro histórico                        | 376 |
| Primas de riesgo                                                    | 377 |
| La primera lección                                                  | 377 |
| <b>12.4 Variabilidad de los rendimientos: segunda lección</b>       | 378 |
| Distribuciones de frecuencia y variabilidad                         | 378 |
| Varianza y desviación estándar históricas                           | 379 |
| El registro histórico                                               | 381 |
| Distribución normal                                                 | 381 |
| La segunda lección                                                  | 383 |
| Uso de la historia de los mercados de capital                       | 383 |
| Más acerca de la prima de riesgo del mercado de acciones            | 384 |
| <b>12.5 Más sobre los rendimientos promedio</b>                     | 385 |
| Promedio aritmético y promedio geométrico                           | 386 |
| Cálculo del rendimiento promedio geométrico                         | 386 |
| ¿Rendimiento promedio aritmético o rendimiento promedio geométrico? | 388 |
| <b>12.6 Eficiencia de los mercados de capitales</b>                 | 389 |
| Comportamiento de los precios en un mercado eficiente               | 389 |
| Hipótesis de los mercados eficientes                                | 391 |
| Algunas ideas erróneas sobre la HME                                 | 391 |
| Formas de la eficiencia de los mercados                             | 393 |
| <b>12.7 Resumen y conclusiones</b>                                  | 394 |

### CAPÍTULO 13

#### RENDIMIENTO, RIESGO Y LA LÍNEA DEL MERCADO DE VALORES 401

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| <b>13.1 Rendimientos esperados y varianzas</b> | 402 |
|------------------------------------------------|-----|

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Rendimiento esperado                                                      | 402 |
| Cálculo de la varianza                                                    | 404 |
| <b>13.2 Portafolios</b>                                                   | 405 |
| Pesos de los portafolios                                                  | 406 |
| Rendimientos esperados de los portafolios                                 | 406 |
| Varianza del portafolio                                                   | 407 |
| <b>13.3 Anuncios, sorpresas y rendimientos esperados</b>                  | 409 |
| Rendimientos esperados y no esperados                                     | 409 |
| Anuncios y noticias                                                       | 409 |
| <b>13.4 Riesgo: sistemático y no sistemático</b>                          | 411 |
| Riesgo sistemático y riesgo no sistemático                                | 411 |
| Componentes sistemáticos y no sistemáticos del rendimiento                | 411 |
| <b>13.5 Diversificación y riesgo del portafolio</b>                       | 412 |
| Efecto de la diversificación: otra lección de la historia de los mercados | 412 |
| El principio de la diversificación                                        | 413 |
| Diversificación y riesgo no sistemático                                   | 414 |
| Diversificación y riesgo sistemático                                      | 415 |
| <b>13.6 Riesgo sistemático y beta</b>                                     | 415 |
| El principio del riesgo sistemático                                       | 416 |
| Cómo medir el riesgo sistemático                                          | 416 |
| Betas de portafolios                                                      | 417 |
| <b>13.7 La línea del mercado de valores</b>                               | 419 |
| Beta y la prima de riesgo                                                 | 419 |
| La razón entre recompensa y riesgo                                        | 420 |
| El argumento básico                                                       | 421 |
| El resultado fundamental                                                  | 423 |
| Línea del mercado de valores                                              | 424 |
| Portafolio del mercado                                                    | 424 |
| Modelo de fijación de precios de activos de capital                       | 424 |
| <b>13.8 LMV y costo de capital: generalidades</b>                         | 427 |
| La idea básica                                                            | 427 |
| Costo de capital                                                          | 427 |
| <b>13.9 Resumen y conclusiones</b>                                        | 428 |

## PARTE 6 Costo de capital y política financiera a largo plazo

### CAPÍTULO 14

#### COSTO DE CAPITAL 437

##### 14.1 Costo de capital: preliminares 438

Rendimiento requerido en comparación con costo de capital 438

Política financiera y costo de capital 439

##### 14.2 Costo del capital accionario 439

Método del modelo de crecimiento de los dividendos 439

Aplicación del método 439

Estimación de  $g$  440

Ventajas y desventajas del método 441

El método de la LMV 441

Aplicación del método 442

Ventajas y desventajas del método 442

##### 14.3 Costos de la deuda y acciones preferentes 443

Costo de la deuda 443

Costo de la acción preferente 444

##### 14.4 Costo promedio ponderado de capital 445

Pesos de la estructura del capital 445

Impuestos y costo promedio ponderado de capital 446

Cálculo del CPPC de Eastman Chemical 447

Costo del capital accionario de Eastman 447

Costo de la deuda de Eastman 449

CPPC de Eastman 450

Solución del problema del almacén y problemas semejantes de presupuesto de capital 450

Evaluación del desempeño: otro uso del CPPC 453

##### 14.5 Costos de capital por división y proyecto 454

La LMV y el CPPC 455

Costo del capital por división 456

Enfoque del juego puro 456

Enfoque subjetivo 457

##### 14.6 Costos de flotación y costo promedio ponderado de capital 458

El enfoque básico 459

Costos de flotación y VPN 460

Costo del capital contable interno y costos de flotación 462

##### 14.7 Resumen y conclusiones 462

### CAPÍTULO 15

#### OBTENCIÓN DE CAPITAL 471

##### 15.1 Ciclo de vida del financiamiento de una empresa: financiamiento en la primera etapa y capital de riesgo 472

Capital de riesgo 472

Algunos hechos sobre el capital de riesgo 473

Elección de un capitalista de riesgo 473

Conclusión 474

##### 15.2 Venta de títulos al público: procedimiento básico 474

##### 15.3 Métodos de emisión alternos 475

##### 15.4 Suscriptores 477

Elección de un suscriptor 478

Tipos de suscripciones 478

Suscripción de compromiso en firme 478

Suscripción de mejores esfuerzos 478

Suscripción de subasta holandesa 479

El mercado secundario 479

La cláusula Green Shoe 480

Convenios de depósito 480

El periodo de discreción 480

##### 15.5 Las OPI y la subvaluación 481

Subvaluación de OPI: la experiencia de 1999-2000 481

Evidencia sobre la subvaluación 481

¿Por qué existe la subvaluación? 484

##### 15.6 Nueva venta de capital accionario y el valor de la empresa 487

##### 15.7 Costos de emisión de títulos 488

Costos de la venta de acciones al público 488

Los costos de empezar a cotizar en la bolsa: el caso Symbion 490

##### 15.8 Derechos 492

El mecanismo de una emisión de derechos de suscripción 492

Número de derechos necesarios para la compra de una acción 493

El valor de un derecho 494

Expiración de derechos de suscripción 496

Acuerdos de suscripción de apoyo 497

Efectos sobre los accionistas 497

##### 15.9 Dilución 498

Dilución de la propiedad proporcional 498

Dilución del valor: valores en libros y valores en el mercado 498

Una idea errónea 499

Los argumentos correctos 500

##### 15.10 Emisión de deuda a largo plazo 500

##### 15.11 Registro permanente 501

##### 15.12 Resumen y conclusiones 502

### CAPÍTULO 16

#### APALANCAMIENTO FINANCIERO Y POLÍTICA DE ESTRUCTURA DE CAPITAL 508

##### 16.1 La cuestión de la estructura de capital 509

Valor de la empresa y valor de la acción: un ejemplo 509

Estructura de capital y costo de capital 510



|                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>16.2 El efecto del apalancamiento financiero</b>                                                       | 510 |
| Aspectos básicos del apalancamiento financiero                                                            | 511 |
| <i>Un ejemplo de apalancamiento financiero, UPA y ROE</i>                                                 | 511 |
| <i>UPA y UAI</i>                                                                                          | 512 |
| Endeudamiento corporativo y apalancamiento interno                                                        | 514 |
| <b>16.3 Estructura de capital y costo de capital accionario</b>                                           | 515 |
| Proposición I de M y M: el modelo de pastel                                                               | 515 |
| El costo del capital accionario y el apalancamiento financiero: la proposición II de M y M                | 516 |
| Riesgo empresarial y financiero                                                                           | 518 |
| <b>16.4 Las proposiciones I y II de M y M con impuestos corporativos</b>                                  | 519 |
| Protección fiscal por los intereses                                                                       | 520 |
| Impuestos y la proposición I de M y M                                                                     | 520 |
| Impuestos, el CPPC y la proposición II                                                                    | 521 |
| Conclusión                                                                                                | 522 |
| <b>16.5 Costos de la quiebra</b>                                                                          | 524 |
| Costos directos de la quiebra                                                                             | 525 |
| Costos indirectos de la quiebra                                                                           | 525 |
| <b>16.6 Estructura óptima de capital</b>                                                                  | 526 |
| La teoría estática de la estructura de capital                                                            | 526 |
| Estructura óptima de capital y el costo de capital                                                        | 527 |
| Estructura óptima de capital: una recapitulación                                                          | 528 |
| Estructura de capital: algunas recomendaciones para los administradores                                   | 530 |
| <i>Impuestos</i>                                                                                          | 530 |
| <i>Crisis financiera</i>                                                                                  | 530 |
| <b>16.7 De nuevo el modelo de pastel</b>                                                                  | 530 |
| El modelo de pastel ampliado                                                                              | 531 |
| Reclamaciones comercializables y reclamaciones no comercializables                                        | 532 |
| <b>16.8 La teoría del orden jerárquico</b>                                                                | 532 |
| Financiamiento interno y el orden jerárquico                                                              | 532 |
| Implicaciones del orden jerárquico                                                                        | 533 |
| <b>16.9 Estructuras de capital observadas</b>                                                             | 534 |
| <b>16.10 Un vistazo rápido al proceso de quiebra</b>                                                      | 536 |
| Liquidación y reorganización                                                                              | 536 |
| <i>Liquidación por quiebra</i>                                                                            | 536 |
| <i>Reorganización por quiebra</i>                                                                         | 537 |
| La administración financiera y el proceso de quiebra                                                      | 538 |
| Acuerdos para evitar la quiebra                                                                           | 539 |
| <b>16.11 Resumen y conclusiones</b>                                                                       | 539 |
| <b>CAPÍTULO 17</b>                                                                                        |     |
| <b>POLÍTICA DE DIVIDENDOS Y PAGOS</b>                                                                     | 546 |
| <b>17.1 Dividendos en efectivo y pago de dividendos</b>                                                   | 547 |
| Dividendos en efectivo                                                                                    | 547 |
| Método estándar para el pago de dividendos en efectivo                                                    | 547 |
| Pago de dividendos: cronología                                                                            | 547 |
| Más sobre la fecha ex dividend                                                                            | 548 |
| <b>17.2 ¿Qué tan importante es la política de dividendos?</b>                                             | 550 |
| Un ejemplo de la irrelevancia de la política de dividendos                                                | 550 |
| <i>Política actual: dividendos iguales al flujo de efectivo</i>                                           | 551 |
| <i>Otra política: dividendo inicial mayor que el flujo de efectivo</i>                                    | 551 |
| Dividendos caseros                                                                                        | 551 |
| Una prueba                                                                                                | 552 |
| <b>17.3 Factores reales que favorecen una razón de pago de dividendos baja</b>                            | 553 |
| Impuestos                                                                                                 | 553 |
| Costos de flotación                                                                                       | 553 |
| Restricciones sobre los dividendos                                                                        | 553 |
| <b>17.4 Factores reales que favorecen un pago alto</b>                                                    | 554 |
| Deseo de recibir ingresos en el presente                                                                  | 554 |
| Ventajas fiscales y jurídicas de los dividendos altos                                                     | 555 |
| <i>Inversionistas corporativos</i>                                                                        | 555 |
| <i>Inversionistas exentos de impuestos</i>                                                                | 555 |
| Conclusión                                                                                                | 555 |
| <b>17.5 ¿Una solución de factores reales?</b>                                                             | 555 |
| Contenido informativo de los dividendos                                                                   | 556 |
| El efecto clientela                                                                                       | 557 |
| <b>17.6 Readquisiciones de acciones: una alternativa ante los dividendos en efectivo</b>                  | 558 |
| Dividendos en efectivo y recompra de acciones                                                             | 559 |
| Consideraciones reales en una recompra                                                                    | 560 |
| Recompra de acciones y UPA                                                                                | 561 |
| <b>17.7 Lo que sabemos y lo que no sabemos sobre los dividendos y las políticas de pago de dividendos</b> | 561 |
| Dividendos y pagadores de dividendos                                                                      | 561 |
| Las corporaciones uniforman sus dividendos                                                                | 564 |
| Integración de todo el material                                                                           | 564 |
| Datos obtenidos mediante encuestas sobre los dividendos                                                   | 566 |
| <b>17.8 Dividendos en acciones y splits de acciones</b>                                                   | 568 |
| Algunos detalles respecto al split de acciones y los dividendos en acciones                               | 568 |
| <i>Ejemplo de un dividendo menor en acciones</i>                                                          | 568 |
| <i>Ejemplo de un split de acciones</i>                                                                    | 569 |
| <i>Ejemplo de un dividendo mayor en acciones</i>                                                          | 569 |
| Valor de los splits de acciones y los dividendos en acciones                                              | 569 |
| <i>El caso de referencia</i>                                                                              | 570 |
| <i>Rango de negociación típico</i>                                                                        | 570 |
| Splits inversos                                                                                           | 570 |
| <b>17.9 Resumen y conclusiones</b>                                                                        | 571 |

## PARTE 7 Planeación y administración financieras a corto plazo

### CAPÍTULO 18

#### FINANCIAMIENTO Y PLANEACIÓN A CORTO PLAZO 579

- 18.1 Seguimiento del efectivo y del capital de trabajo neto 580**
- 18.2 El ciclo operativo y el ciclo del efectivo 581**
  - Definición de los ciclos operativo y del efectivo 582
    - El ciclo operativo 582*
    - El ciclo del efectivo 582*
  - El ciclo operativo y el organigrama de la empresa 583
  - Cálculo de los ciclos operativo y del efectivo 584
    - El ciclo operativo 585*
    - El ciclo del efectivo 586*
  - Interpretación del ciclo del efectivo 587
- 18.3 Algunos aspectos de la política financiera a corto plazo 587**
  - La magnitud de la inversión de la empresa en activo circulante 588
  - Políticas alternas de financiamiento del activo circulante 589
    - Un caso ideal 589*
    - Diferentes políticas para financiar el activo circulante 589*
  - ¿Qué política de financiamiento es mejor? 592
  - Activo y pasivo circulantes en la práctica 593
- 18.4 El presupuesto de efectivo 594**
  - Ventas y cobranza 594
  - Salidas de efectivo 595
  - El saldo del efectivo 595
- 18.5 Endeudamiento a corto plazo 596**
  - Préstamos sin garantía 597
    - Saldos compensatorios 597*
    - Costo de un saldo compensatorio 597*
    - Cartas de crédito 598*
  - Préstamos con garantía 598
    - Financiamiento mediante cuentas por cobrar 598*
    - Créditos de habitación o avío 599*
  - Otras fuentes 599
- 18.6 Plan financiero a corto plazo 600**
- 18.7 Resumen y conclusiones 601**

### CAPÍTULO 19

#### ADMINISTRACIÓN DEL EFECTIVO Y LA LIQUIDEZ 612

- 19.1 Razones para mantener efectivo 613**
  - Los motivos especulativo y precautorio 613
  - El motivo de transacción 613
  - Saldos compensatorios 613
  - Costos de mantener efectivo 613
  - Administración del efectivo *versus* administración de la liquidez 614

#### 19.2 Explicación de la flotación (partidas en tránsito) 614

- Desembolsos en tránsito 614
- Cobranza en tránsito y efecto neto de las partidas en tránsito 615
- Administración de las partidas en tránsito 616
  - Medición de las partidas en tránsito 616*
  - Algunos detalles 617*
  - Costo de las partidas en tránsito 618*
  - Aspectos legales y éticos 619*

Intercambio electrónico de datos: ¿el fin de las partidas en tránsito? 620

#### 19.3 Cobranza y concentración de fondos 621

- Componentes del periodo de cobranza 621
- Cobranza 621
  - ★ Cajas de correo 621
  - ★ Concentración de fondos 623
  - ★ Aceleración de la cobranza: un ejemplo 624

#### 19.4 Administración de los desembolsos de efectivo 625

- Aumento del tiempo de los desembolsos en tránsito 625
- Control de los desembolsos 626
  - Cuentas de saldo cero 626*
  - Cuentas de desembolso controladas 627*

#### 19.5 Inversión del efectivo improductivo 627

- Excedentes temporales de efectivo 627
  - Actividades estacionales o cíclicas 627*
  - Gastos planeados o posibles 627*
- Características de los valores a corto plazo 628
  - Vencimiento 628*
  - Riesgo de incumplimiento 628*
  - Facilidad de venta 628*
  - Tratamiento fiscal 628*
- Algunos tipos de valores del mercado de dinero 629

#### 19.6 Resumen y conclusiones 630

#### 19 A Determinación del saldo de efectivo meta 634

- La idea básica 634
- El modelo BAT 635
  - Costos de oportunidad 636*
  - Costos de intermediación 637*
  - Costo total 637*
  - La solución 638*
  - Conclusión 639*
- El modelo Miller-Orr: un enfoque más general 639
  - La idea básica 639*
  - Uso del modelo 639*
- Implicaciones de los modelos BAT y Miller-Orr 641
- Otros factores que influyen en el saldo de efectivo meta 641

## CAPÍTULO 20

## ADMINISTRACIÓN DE CRÉDITO E INVENTARIOS 644

## 20.1 Crédito y cuentas por cobrar 645

Componentes de la política de crédito 645

Los flujos de efectivo del otorgamiento de crédito 645

La inversión en cuentas por cobrar 646

## 20.2 Términos de venta 646

La forma básica 647

El plazo del crédito 647

*La fecha de facturación* 647*Duración del plazo del crédito* 647

Descuentos por pronto pago 648

*Costo del crédito* 649*Descuentos comerciales* 649*El descuento por pronto pago y el periodo promedio de cobranza (PPC)* 649

Instrumentos de crédito 650

## 20.3 Análisis de la política de crédito 650

Efectos de la política de crédito 650

Evaluación de una política de crédito propuesta 651

*VPN de cambiar de política* 651*Una aplicación en el punto de equilibrio* 653

## 20.4 Política de crédito óptima 653

La curva de costo total del crédito 653

Organización de la función de crédito 654

## 20.5 Análisis de crédito 655

¿Cuándo debe otorgarse crédito? 655

*Venta por única vez* 655*Ventas recurrentes* 656

Información de crédito 657

Evaluación y calificación del crédito 657

## 20.6 Política de cobranza 658

Supervisión de las cuentas por cobrar 658

Trabajo de cobranza 659

## 20.7 Administración de inventarios 659

El administrador financiero y la política de inventario 660

Tipos de inventarios 660

Costos del inventario 660

## 20.8 Técnicas de administración de inventarios 661

El método ABC 661

El modelo de cantidad económica de pedido 662

*Agotamiento del inventario* 662*Los costos de mantener* 664*Los costos por faltantes* 664*Los costos totales* 664

Extensiones del modelo CEP 666

*Existencias de seguridad* 666*Puntos de nuevos pedidos* 666

Administración de inventarios de demanda derivada 666

*Planeación de requerimientos de materiales* 668*Inventario justo a tiempo* 668

## 20.9 Resumen y conclusiones 668

## 20 A Más sobre el análisis de la política de crédito 674

Dos métodos alternos 674

*Método de oportunidad única* 675*El método de cuentas por cobrar* 675

Descuentos y riesgo de incumplimiento 676

*VPN de la decisión sobre el crédito* 677*Una aplicación en el punto de equilibrio* 678

## PARTE 8 Temas de finanzas corporativas

## CAPÍTULO 21

## FINANZAS CORPORATIVAS INTERNACIONALES 681

## 21.1 Terminología 682

## 21.2 Mercados de divisas y tipos de cambio 683

Tipos de cambio 684

*Cotizaciones de los tipos de cambio* 684*Tipos de cambio cruzados y arbitraje triangular* 685*Tipos de transacciones* 687

## 21.3 Paridad del poder de compra 688

Paridad absoluta del poder de compra 688

Paridad relativa del poder de compra 690

*La idea básica* 690*El resultado* 690*Apreciación y depreciación de las monedas* 691

## 21.4 Paridad de las tasas de interés, tasas forward no sesgadas y el efecto Fisher internacional 692

Arbitraje cubierto de la tasa de interés 692

Paridad de las tasas de interés 693

Tipos de cambio forward y tipos spot futuros 694

En resumen 694

*Paridad no cubierta de las tasas de interés* 695*El efecto Fisher internacional* 695

## 21.5 Presupuesto internacional de capital 696

Método 1: Método de la moneda nacional 696

Método 2: Método de la moneda extranjera 697

Flujos de efectivo no remitidos 698

## 21.6 Riesgo del tipo de cambio 698

Exposición al riesgo de corto plazo 698

Exposición al riesgo de largo plazo 699

Exposición al riesgo de conversión contable 700

Administración del riesgo del tipo de cambio 701

## 21.7 Riesgo político 701

## 21.8 Resumen y conclusiones 702

## CAPÍTULO 22

### PSICOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO EN LAS FINANZAS: IMPLICACIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA 709

- 22.1 Introducción a la psicología del comportamiento en las finanzas 710**
- 22.2 Sesgos 710**
  - Exceso de confianza 710
  - Exceso de optimismo 711
  - Sesgo de confirmación 711
- 22.3 Efectos de estructuración 712**
  - Aversión a las pérdidas 712
  - Dinero de la casa 713
- 22.4 Heurística 715**
  - La afección heurística 715
  - La heurística representativa 715
  - Representatividad y aleatoriedad 716
  - La falacia del jugador 717
- 22.5 Psicología del comportamiento en las finanzas y eficiencia de mercado 718**
  - Límites para el arbitraje 718
    - 3Com/Precios inadecuados de Palm 719
    - La razón de precio de Royal Dutch/Shell 720
  - Burbujas y derrumbes 720
    - El derrumbe de 1929 721
    - El derrumbe de octubre de 1987 722
    - El derrumbe asiático 724
    - La burbuja y el derrumbe "Dot-Com" 724
- 22.6 La eficiencia del mercado y el desempeño de los administradores profesionales del dinero 726**
- 22.7 Resumen y conclusiones 730**

## CAPÍTULO 23

### ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS: UNA INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA FINANCIERA 732

- 23.1 Cobertura y volatilidad de los precios 733**
  - Volatilidad de los precios: una perspectiva histórica 733
  - Volatilidad de las tasas de interés 734
  - Volatilidad de los tipos de cambio 734
  - Volatilidad de los precios de las mercancías básicas 735
  - El efecto del riesgo financiero: la industria de los ahorros y préstamos en Estados Unidos 735
- 23.2 Administración del riesgo financiero 736**
  - El perfil de riesgo 737
  - Reducción de la exposición al riesgo 737
  - Cobertura de la exposición a corto plazo 738
  - Cobertura del flujo de efectivo: una nota de advertencia 739
  - Cobertura de la exposición a largo plazo 739
  - Conclusión 740

### 23.3 Cobertura con contratos forward 740

- Contratos forward: fundamentos 740
- El perfil de resultados 741
- Cobertura con contratos forward 741
  - Advertencia 742
  - Riesgo de crédito 743
  - Contratos forward en la práctica 743

### 23.4 Cobertura con contratos de futuros 743

- Operaciones con futuros 743
- Bolsas de valores a futuro 744
- Cobertura con futuros 744

### 23.5 Cobertura con contratos de intercambio (swap) 746

- Contratos de intercambio de divisas 746
- Contratos de intercambio de tasas de interés 747
- Contratos de intercambio de mercancías básicas 747
- El operador de swaps 747
- Contratos de intercambio de tasas de interés: un ejemplo 748

### 23.6 Cobertura con contratos de opciones 749

- Terminología de las opciones 749
- Opciones en comparación con contratos forward 749
- Perfiles de resultados de las opciones 750
- Cobertura con opciones 750
- Cobertura del riesgo de los precios de las mercancías básicas 751
- Cobertura del riesgo del tipo de cambio con opciones 753
- Cobertura del riesgo de las tasas de interés con opciones 753
  - Nota preliminar 753
  - Techos (caps) de tasas de interés 753
  - Otras opciones de tasas de interés 754
- Uso real de los instrumentos derivados 754

### 23.7 Resumen y conclusiones 755

## CAPÍTULO 24

### OPCIONES Y FINANZAS CORPORATIVAS 760

#### 24.1 Opciones: aspectos básicos 761

- Opciones de venta y opciones de compra 761
- Cotizaciones de opciones de acciones 762
- Resultados de las opciones 763

#### 24.2 Principios de la valoración de opciones 766

- Valor de una opción de compra al vencimiento 766
- Los límites superior e inferior del valor de una opción de compra 767
  - El límite superior 767
  - El límite inferior 767
- Un modelo simple: primera parte 769
  - El planteamiento básico 769
  - Un caso más complicado 769
- Cuatro factores que determinan los valores de la opción 770



|             |                                                                             |     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>24.3</b> | <b>Valuación de una opción de compra</b>                                    | 771 |
|             | Un modelo simple: segunda parte                                             | 771 |
|             | El quinto factor                                                            | 772 |
|             | Estudio detallado                                                           | 773 |
| <b>24.4</b> | <b>Opciones sobre acciones para empleados</b>                               | 774 |
|             | Características de una ESO                                                  | 774 |
|             | Ajuste del precio de una ESO                                                | 775 |
|             | Fechar en retrospectiva las ESO                                             | 776 |
| <b>24.5</b> | <b>El capital como una opción de compra sobre los activos de la empresa</b> | 777 |
|             | Primer caso: la deuda está libre de riesgo                                  | 777 |
|             | Segundo caso: la deuda es riesgosa                                          | 777 |
| <b>24.6</b> | <b>Opciones y presupuesto de capital</b>                                    | 779 |
|             | La decisión del momento oportuno de la inversión                            | 779 |
|             | Opciones administrativas                                                    | 781 |
|             | Planeación basada en contingencias                                          | 782 |
|             | Opciones en el presupuesto de capital: ejemplo                              | 783 |
|             | Opciones estratégicas                                                       | 784 |
|             | Conclusión                                                                  | 784 |
| <b>24.7</b> | <b>Opciones y valores corporativos</b>                                      | 784 |
|             | Certificados de acciones (warrants)                                         | 784 |
|             | La diferencia entre warrants y opciones de compra                           | 785 |
|             | Dilución de las utilidades                                                  | 785 |
|             | Bonos convertibles                                                          | 786 |
|             | Características de un bono convertible                                      | 786 |
|             | Valor de un bono convertible                                                | 786 |
|             | Otras opciones                                                              | 788 |
|             | La cláusula de reembolso de un bono                                         | 788 |
|             | Bonos con opción de rescate                                                 | 788 |
|             | Seguro y créditos garantizados                                              | 789 |
| <b>24.8</b> | <b>Resumen y conclusiones</b>                                               | 790 |

## CAPÍTULO 25

### VALUACIÓN DE OPCIONES 799

|             |                                                         |     |
|-------------|---------------------------------------------------------|-----|
| <b>25.1</b> | <b>Paridad entre las opciones de venta y compra</b>     | 800 |
|             | Opciones de venta protectoras                           | 800 |
|             | Una estrategia alterna                                  | 800 |
|             | El resultado                                            | 801 |
|             | Interés compuesto continuo: curso de repaso             | 802 |
| <b>25.2</b> | <b>El modelo Black-Scholes de valuación de opciones</b> | 805 |
|             | La fórmula para valorar las opciones de compra          | 805 |
|             | Valuación de opciones de venta                          | 808 |
|             | Advertencia                                             | 809 |
| <b>25.3</b> | <b>Más sobre Black-Scholes</b>                          | 810 |
|             | Variación en el precio de las acciones                  | 810 |
|             | Variación del tiempo para el vencimiento                | 813 |
|             | Variación de la desviación estándar                     | 814 |
|             | Variación de la tasa libre de riesgo                    | 815 |
|             | Desviación estándar implícita                           | 815 |

|             |                                                                            |     |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>25.4</b> | <b>Valuación del capital contable y la deuda en una empresa apalancada</b> | 818 |
|             | Valuación del capital contable en una empresa apalancada                   | 818 |
|             | Opciones y la valuación de bonos riesgosos                                 | 819 |
| <b>25.5</b> | <b>Opciones y decisiones corporativas: algunas aplicaciones</b>            | 820 |
|             | Fusiones y diversificación                                                 | 821 |
|             | Opciones y presupuesto de capital                                          | 822 |
| <b>25.6</b> | <b>Resumen y conclusiones</b>                                              | 824 |

## CAPÍTULO 26

### FUSIONES Y ADQUISICIONES 832

|             |                                                                     |     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>26.1</b> | <b>Formas legales de las adquisiciones</b>                          | 833 |
|             | Fusión o consolidación                                              | 833 |
|             | Adquisición de acciones                                             | 833 |
|             | Adquisición de activos                                              | 834 |
|             | Clasificaciones de adquisiciones                                    | 834 |
|             | Nota sobre las tomas de control                                     | 835 |
|             | Alternativas a las fusiones                                         | 836 |
| <b>26.2</b> | <b>Impuestos y adquisiciones</b>                                    | 836 |
|             | Determinantes de la situación fiscal                                | 836 |
|             | Adquisiciones gravables y exentas de impuestos                      | 836 |
| <b>26.3</b> | <b>Contabilidad de las adquisiciones</b>                            | 837 |
|             | El método de compra                                                 | 837 |
|             | Mancomunación de intereses                                          | 838 |
|             | Más sobre el crédito mercantil                                      | 838 |
| <b>26.4</b> | <b>Ganancias generadas por adquisiciones</b>                        | 839 |
|             | Sinergia                                                            | 839 |
|             | Aumentos en los ingresos                                            | 840 |
|             | Ganancias de marketing                                              | 840 |
|             | Beneficios estratégicos                                             | 841 |
|             | Poder de mercado                                                    | 841 |
|             | Reducciones en los costos                                           | 841 |
|             | Economías de escala                                                 | 841 |
|             | Economías de integración vertical                                   | 842 |
|             | Recursos complementarios                                            | 842 |
|             | Impuestos más bajos                                                 | 842 |
|             | Pérdidas netas de operación                                         | 842 |
|             | Capacidad de endeudamiento no utilizada                             | 843 |
|             | Fondos excedentes                                                   | 843 |
|             | Revaloración de activos                                             | 843 |
|             | Reducciones en las necesidades de capital                           | 843 |
|             | Evitar errores                                                      | 844 |
|             | Nota sobre la administración ineficiente                            | 845 |
| <b>26.5</b> | <b>Algunos efectos financieros colaterales de las adquisiciones</b> | 845 |
|             | Crecimiento de las utilidades por acción (UPA)                      | 845 |
|             | Diversificación                                                     | 846 |
| <b>26.6</b> | <b>El costo de una adquisición</b>                                  | 847 |
|             | Caso I: adquisición en efectivo                                     | 847 |



|                                                                                 |     |                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------|-----|
| Caso II: adquisición con acciones                                               | 848 | Análisis del valor presente neto (VPN)                    | 872 |
| Efectivo en comparación con acciones ordinarias                                 | 848 | Una idea falsa                                            | 872 |
| <b>26.7 Tácticas defensivas</b>                                                 | 849 | <b>27.6 Paradoja del arrendamiento</b>                    | 874 |
| La carta constitutiva                                                           | 849 | <b>27.7 Razones para arrendar</b>                         | 875 |
| Recompra y convenios de inmovilización                                          | 850 | Buenas razones para arrendar                              | 875 |
| Píldoras venenosas y planes de derechos sobre las acciones                      | 850 | <i>Ventajas fiscales</i>                                  | 875 |
| Privatización y compras apalancadas                                             | 851 | <i>Reducción de la incertidumbre</i>                      | 876 |
| Otros mecanismos y el lenguaje de las tomas de control corporativas             | 851 | <i>Costos inferiores de las transacciones</i>             | 877 |
| <b>26.8 Ciertos datos sobre las adquisiciones: ¿Las F y A son beneficiosas?</b> | 853 | <i>Menos restricciones y requisitos de garantía</i>       | 877 |
| <b>26.9 Desinversiones y reestructuraciones</b>                                 | 854 | Razones dudosas para arrendar                             | 877 |
| <b>26.10 Resumen y conclusiones</b>                                             | 855 | <i>Arrendamiento y utilidad contable</i>                  | 877 |
|                                                                                 |     | <i>Financiamiento al 100%</i>                             | 877 |
|                                                                                 |     | <i>Bajo costo</i>                                         | 878 |
|                                                                                 |     | Otras razones para arrendar                               | 878 |
| <b>CAPÍTULO 27</b>                                                              |     | <b>27.8 Resumen y conclusiones</b>                        | 878 |
| <b>ARRENDAMIENTO</b>                                                            | 863 |                                                           |     |
| <b>27.1 Arrendamientos y tipos de arrendamiento</b>                             | 864 | <b>APÉNDICE A</b>                                         |     |
| Arrendamiento frente a compra                                                   | 864 | <b>TABLAS MATEMÁTICAS</b>                                 | A-1 |
| Arrendamientos operativos                                                       | 865 | <b>APÉNDICE B</b>                                         |     |
| Arrendamientos financieros                                                      | 865 | <b>ECUACIONES FUNDAMENTALES</b>                           | B-1 |
| <i>Arrendamientos orientados a los impuestos</i>                                | 866 | <b>APÉNDICE C</b>                                         |     |
| <i>Arrendamientos apalancados</i>                                               | 866 | <b>RESPUESTAS A PROBLEMAS SELECTOS DE FIN DE CAPÍTULO</b> | C-1 |
| <i>Acuerdo de venta y rearrendamiento</i>                                       | 866 | <b>Índice onomástico</b>                                  | I-1 |
| <b>27.2 Contabilidad y arrendamiento</b>                                        | 866 | <b>Índice de ecuaciones</b>                               | I-2 |
| <b>27.3 Impuestos, el fisco y los arrendamientos</b>                            | 868 | <b>Índice analítico</b>                                   | I-4 |
| <b>27.4 Los flujos de efectivo del arrendamiento</b>                            | 869 |                                                           |     |
| Los flujos de efectivo incrementales                                            | 869 |                                                           |     |
| Nota sobre los impuestos                                                        | 870 |                                                           |     |
| <b>27.5 ¿Arrendar o comprar?</b>                                                | 871 |                                                           |     |
| Análisis preliminar                                                             | 871 |                                                           |     |
| Tres posibles escollos                                                          | 871 |                                                           |     |

# En sus propias palabras

## CAPÍTULO 4

**Robert C. Higgins** *University of Washington*  
Sobre el crecimiento sostenible

## CAPÍTULO 7

**Edward I. Altman** *New York University*  
Sobre los bonos chatarra

## CAPÍTULO 10

**Samuel C. Weaver** *Lehigh University*  
Sobre el presupuesto de capital en  
Hershey Company

## CAPÍTULO 12

**Roger Ibbotson** *Yale University*  
Sobre la historia de los mercados de capitales

**Jeremy Siegel** *University of Pennsylvania*  
Sobre las acciones en el largo plazo

**Richard Roll** *University of California at Los Angeles*  
Sobre la eficiencia del mercado

## CAPÍTULO 14

**Bennett Stewart** *Stern Stewart & Co.*  
Sobre el valor económico agregado (EVA)

**Samuel C. Weaver** *Lehigh University*  
Sobre el costo de capital y las tasas críticas de rentabilidad  
de Hershey Foods Corporation

## CAPÍTULO 15

**Jay R. Ritter** *University of Florida*  
Sobre la evaluación de las OPI en el mundo

## CAPÍTULO 16

**Merton H. Miller**  
Sobre la estructura de capital: M y M 30 años después

## CAPÍTULO 17

**Fischer Black**  
Sobre las razones por las que las empresas pagan dividendos

## CAPÍTULO 22

**Hersh Shefrin** *Santa Clara University*  
Sobre la psicología del comportamiento en las finanzas

## CAPÍTULO 24

**Erik Lie** *University of Iowa*  
Sobre la práctica de fechar en retrospectiva las opciones

**Robert C. Merton** *Harvard University*  
Sobre los usos del análisis de opciones



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** Los tipos básicos de decisiones de la administración financiera y el papel del administrador financiero.
- OA2** La meta de la administración financiera.
- OA3** Las implicaciones financieras de las distintas formas de organización de los negocios.
- OA4** Los conflictos de interés que pueden surgir entre los administradores y los propietarios.

# INTRODUCCIÓN A LAS FINANZAS CORPORATIVAS

1

LA COMPENSACIÓN DE LOS EJECUTIVOS CORPORATIVOS en Estados Unidos continúa siendo un tema de discrepancia muy actual. En muchos ámbitos se visualiza que las remuneraciones de los directores ejecutivos han crecido hasta alcanzar niveles exorbitantes (por lo menos en algunos casos). En respuesta, en abril de 2007 la Casa de Representantes de Estados Unidos (U.S. House of Representatives) promulgó la ley de “Opinión sobre la Remuneración”. Este mandato exige que las corporaciones le permitan a un accionista no vinculado votar sobre las remuneraciones ejecutivas. (Y dado que la ley se aplica a las corporaciones, observe que no les proporciona a los votantes el derecho a “opinar sobre las remuneraciones” de los representantes estadounidenses.)

De manera específica, esta medida les permite a los accionistas aprobar o desaprobado los planes de com-

pensación de los ejecutivos. Ya que la ley no es obligatoria, no autoriza a los accionistas a que prohíban un paquete de compensación y no establece límites sobre las remuneraciones ejecutivas. En realidad, algunas empresas ya habían adoptado ciertas iniciativas para permitirles a los accionistas el derecho a opinar sobre los ingresos antes de que el Congreso se involucrara. El 5 de mayo de 2008, la compañía de seguros Aflac, con el bien conocido *spokesduck*, mantuvo el primer voto de los accionistas sobre las remuneraciones ejecutivas en Estados Unidos.

La comprensión de cómo una corporación establece las remuneraciones ejecutivas, y el papel de los accionistas en ese proceso, lleva a discusiones que se relacionan con la forma corporativa de organización, las metas y el control corporativos, que cubre por completo este capítulo.

Para iniciar el estudio de las finanzas corporativas y la administración financiera modernas es necesario abordar dos aspectos fundamentales. En primer lugar, ¿qué son las finanzas corporativas y cuál es la función del administrador financiero en la corporación? En segundo lugar, ¿cuál es la meta de la administración financiera? Para describir el entorno de la administración financiera se considera la forma de organización corporativa y se analizan algunos conflictos que surgen dentro de la corporación. Asimismo, se analizan en forma breve los mercados financieros de Estados Unidos.

## 1.1 Finanzas corporativas y el administrador financiero

En esta sección se examina dónde tiene cabida el administrador financiero en la corporación. Se empieza por definir las *finanzas corporativas* y el trabajo del administrador financiero.

### ¿QUÉ SON LAS FINANZAS CORPORATIVAS?

Imagine que usted va a iniciar un negocio propio. No importa de qué tipo sea, en una u otra forma deberá responder estas tres preguntas:

1. ¿Qué clase de inversiones de largo plazo debe hacer? Es decir, ¿en qué líneas de negocios estará o qué clase de edificios, maquinaria y equipo necesitará?
2. ¿En dónde obtendrá el financiamiento de largo plazo para pagar su inversión? ¿Invitará a otros propietarios o pedirá dinero prestado?
3. ¿Cómo administrará sus operaciones financieras cotidianas, como cobranza a clientes y pagos a proveedores?

De ninguna manera las anteriores son las únicas preguntas, pero se encuentran entre las más importantes. En términos generales, las finanzas corporativas estudian las formas de responder a estas tres preguntas. Por lo tanto, en los siguientes capítulos se analiza cada una de ellas.

### EL ADMINISTRADOR FINANCIERO

Una característica sorprendente de las grandes corporaciones es que los propietarios (los accionistas) no suelen participar de manera directa en la toma de decisiones, sobre todo en las cotidianas. En vez de ello, la corporación emplea administradores para que representen los intereses de los propietarios y tomen decisiones en su nombre. En una corporación grande, el administrador financiero estaría a cargo de responder las tres preguntas que se plantearon en la sección precedente.

La función del administrador financiero por lo común se relaciona con un alto funcionario de la empresa, como el vicepresidente de finanzas o algún otro ejecutivo de finanzas (director de finanzas). La figura 1.1 es un diagrama organizacional que pone de relieve la actividad financiera en una empresa grande. Como se muestra, el vicepresidente de finanzas coordina las actividades del tesorero y del contralor. La oficina del contralor maneja las contabilidades de costos y financiera, los pagos de impuestos y los sistemas informáticos de la administración. La oficina del tesorero es responsable de administrar el efectivo y el crédito de la empresa, la planeación financiera y los gastos de capital. Todas estas actividades de la tesorería se vinculan con las tres preguntas generales que se plantearon antes, y los siguientes capítulos estudian estos aspectos. Así, nuestro estudio se articula en su mayor parte con las actividades relacionadas con la oficina del tesorero.

### DECISIONES DE LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

Como lo sugiere la explicación anterior, el administrador financiero debe interesarse en tres tipos básicos de preguntas, que a continuación se consideran con mayor detalle.

**Presupuesto de capital** La primera pregunta se refiere a las inversiones de largo plazo de la empresa. El proceso de planear y administrar este tipo de inversiones se llama **presupuesto de capital**. En éste, el administrador financiero trata de identificar las oportunidades de inversión que para la empresa tienen un valor mayor que el costo de su adquisición. En términos generales, esto quiere decir que el valor del flujo de efectivo generado por un activo excede al costo de dicho activo.

Los tipos de oportunidades de inversión que por lo general se consideran dependen en parte de la naturaleza del negocio de la empresa. Por ejemplo, para una cadena grande como Wal-Mart, la decisión de abrir o no otra tienda sería una decisión importante del presupuesto de capital. De



Visite el sitio [www.cfo.com](http://www.cfo.com) para saber más acerca de los asuntos actuales con los que tratan los directores ejecutivos.

**presupuesto de capital**  
Proceso de planear y administrar las inversiones a largo plazo de una empresa.

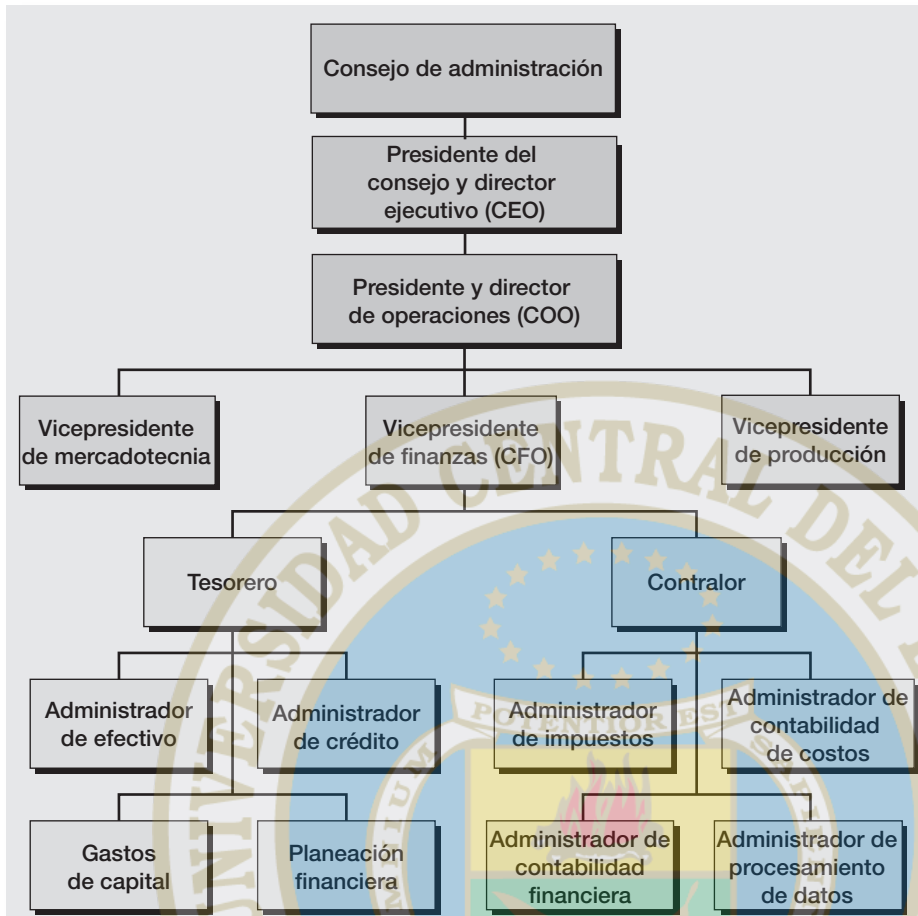


FIGURA 1.1

Diagrama organizacional simplificado

manera similar, para una empresa de software como Oracle o Microsoft, la decisión de crear y vender una nueva hoja de cálculo sería una decisión relevante del presupuesto de capital. Algunas decisiones, como qué tipo de sistema de computadora se debe comprar, podrían no depender tanto de una línea de negocios particular.

Sin hacerle caso a la naturaleza específica de una oportunidad que se está considerando, los administradores financieros deben preocuparse no sólo por cuánto dinero esperan recibir, sino también por cuándo esperan obtenerlo y qué tan probable es que ocurra. La evaluación del volumen, del momento oportuno y del riesgo de los futuros flujos de efectivo es la esencia del presupuesto de capital. De hecho, como se verá en los siguientes capítulos, siempre que se evalúe una decisión de negocios, el volumen, el momento oportuno y el riesgo de los flujos de efectivo seguirán siendo, con mucho, los aspectos más importantes que deben considerarse.

**Estructura de capital** La segunda pregunta para el administrador financiero se refiere a las formas en que la empresa obtiene y administra el financiamiento de largo plazo que necesita para respaldar sus inversiones de largo plazo. La **estructura de capital** (o estructura financiera) de una empresa es la mezcla específica de deuda a largo plazo y capital que utiliza la organización para financiar sus operaciones. El administrador financiero tiene dos preocupaciones en esta área. En primer lugar, ¿cuánto debe pedir prestado la empresa? Es decir, ¿qué mezcla de deuda y capital es la mejor? La mezcla elegida afectará tanto al riesgo como al valor de la empresa. En segundo lugar, ¿cuáles son las fuentes de fondos menos costosas para la empresa?

Si se visualiza a la empresa como un pastel, entonces la estructura de capital determina cómo se rebana el pan; en otras palabras, qué porcentaje del flujo de efectivo de la empresa va a los

**estructura de capital**  
Mezcla de la deuda y el capital mantenida por una empresa.



acreedores y qué porcentaje va a los accionistas. Las empresas tienen mucha flexibilidad al elegir una estructura financiera. La cuestión de si una estructura es mejor que otra para una empresa es la esencia del problema de la estructura de capital.

Además de decidir sobre la mezcla financiera, el administrador financiero debe decidir con precisión cómo y dónde obtener el dinero. Los gastos relacionados con la obtención de un financiamiento de largo plazo pueden ser considerables, así que se deben evaluar con sumo cuidado las diferentes posibilidades. Además, de distintas maneras, en ocasiones insólitas, las corporaciones le piden dinero prestado a una variedad de acreedores. La elección entre acreedores y tipos de préstamos es otra tarea que le corresponde al administrador financiero.

**Administración del capital de trabajo** La tercera pregunta es sobre la administración del capital de trabajo. El término *capital de trabajo* se refiere a los activos de corto plazo de una empresa, como el inventario, y a los pasivos de corto plazo, como dinero adeudado a los proveedores. La administración del capital de trabajo es una actividad cotidiana que le garantiza a la empresa suficientes recursos para seguir adelante con sus operaciones y evitar costosas interrupciones. Esto comprende varias actividades relacionadas con el recibo y el desembolso de efectivo del negocio.

Las siguientes son algunas preguntas sobre el capital de trabajo que se deben responder: 1) ¿Qué tanto inventario y efectivo deben estar disponibles? 2) ¿Se debe vender a crédito? De ser así, ¿qué términos se ofrecerán y a quiénes se les concederá crédito? 3) ¿Cómo obtener un financiamiento necesario de corto plazo? ¿Se comprará a crédito o se pedirá dinero prestado a corto plazo para pagar en efectivo? Si se pide prestado a corto plazo, ¿cómo y dónde hay que hacerlo? Ésta es sólo una pequeña muestra de los problemas que surgen en la administración del capital de trabajo de una empresa.

**Conclusión** Las tres áreas de la administración financiera corporativa que se acaban de describir (administración del presupuesto de capital, de la estructura de capital y del capital de trabajo) son categorías muy amplias. Cada una incluye una extensa variedad de temas y sólo se han indicado algunas de las preguntas que surgen en las diferentes áreas. Los capítulos siguientes contienen muchos más detalles.

### Preguntas sobre conceptos

- 1.1a ¿Qué es la decisión del presupuesto de capital?
- 1.1b ¿Cómo denomina usted a la mezcla específica de deuda a largo plazo y capital que decide utilizar una empresa?
- 1.1c ¿En qué categoría de la administración financiera tiene cabida la administración del efectivo?

## 1.2 Formas de organización empresarial

Casi todas las grandes empresas de Estados Unidos, como Ford y Microsoft, están organizadas como corporaciones. Examinense las tres formas legales de la organización de negocios: propiedad única, sociedad y corporación, para ver la razón de ello. Cada una tiene ventajas y desventajas características en términos de la vida de la empresa, su capacidad para reunir efectivo y los impuestos. Una observación clave es que, a medida que crece una empresa, las ventajas de la forma corporativa pueden superar a las desventajas.

### PROPIEDAD ÚNICA

Una **empresa de propiedad única** es de una sola persona. Es el tipo de empresa más sencilla de iniciar y es la forma de organización menos regulada. Según donde uno viva, se podría iniciar una empresa de este tipo haciendo un poco más que obtener una licencia de funcionamiento y abrir las puertas. Por esta razón, hay más empresas de propiedad única que de cualquier otro tipo. Muchas empresas, que más adelante se convierten en grandes corporaciones, comienzan como pequeñas empresas de un solo dueño.

capital de trabajo

Activos y pasivos de corto plazo de una empresa.

empresa de propiedad única

Empresa que es propiedad de un solo individuo.

El propietario de una empresa de este tipo se queda con todas las utilidades. Ésa es la buena noticia. La mala noticia es que el propietario tiene una *responsabilidad ilimitada* en las deudas del negocio. Esto significa que los acreedores pueden ir más allá de los activos del negocio, hasta los activos personales del propietario, para que se les pague. De manera similar, no hay ninguna distinción entre el ingreso personal y el del negocio, de manera que todo el ingreso del negocio se grava como un ingreso personal.

La vida de una empresa de propiedad única tiene como límite el ciclo de vida del propietario y, es importante observar, la cantidad de capital que se puede reunir se ciñe a la riqueza personal del propietario. A menudo, esta limitación significa que la empresa es incapaz de explotar nuevas oportunidades debido a un capital insuficiente. Para finalizar, podría ser difícil transferir la propiedad de la empresa porque esta operación requiere la venta de todo el negocio a un nuevo propietario.

## SOCIEDAD COLECTIVA

Una **sociedad colectiva** es similar a una empresa de propiedad única, excepto que hay dos o más propietarios (socios). En una *sociedad general*, todos los socios participan en las ganancias o pérdidas, y tienen una responsabilidad ilimitada en *todas* las deudas de la sociedad, no sólo en una porción particular. La forma en que se dividen las ganancias (y las pérdidas) de la sociedad se describe en el *contrato de asociación*. Este documento puede ser un convenio verbal e informal, como “vamos a iniciar un negocio de poda de pasto”, o un prolijo documento formal.

En una *sociedad limitada*, uno o más *socios generales* estarán al frente del negocio y tendrán una responsabilidad ilimitada, pero habrá uno o más *socios limitados* que no participarán de manera activa en el negocio. La responsabilidad de un socio limitado en las deudas del negocio se restringe a la cantidad con que el socio contribuye a la sociedad. Esta forma de organización es común, por ejemplo, en los negocios de bienes raíces.

Las ventajas y desventajas de una sociedad son básicamente las mismas que las de la empresa de propiedad única. La constitución de sociedades basadas en un contrato más o menos informal es fácil y económica. Los socios generales tienen una responsabilidad ilimitada en las deudas de la sociedad, y la sociedad se termina cuando un socio general desea vender o fallece. Todo el impuesto se grava como contribución personal para los socios y la cantidad de capital que se puede reunir se limita a la riqueza combinada de los socios. La propiedad de una sociedad general no se puede transferir con facilidad porque esta operación requiere que se constituya una nueva sociedad. El interés de un socio limitado se puede vender sin disolver la sociedad, aunque podría ser difícil encontrar un comprador.

Debido a que en una sociedad general es posible que se haga responsable a un socio de todas las deudas de la sociedad, es muy importante tener un contrato por escrito. Si no se explican en forma clara los derechos y las obligaciones de los socios, con frecuencia surgen tergiversaciones más adelante. Además, un socio limitado no debe involucrarse demasiado en las decisiones de negocios, a menos que esté dispuesto a asumir las obligaciones de un socio general. La razón es que si las cosas resultan mal, es posible que lo consideren como un socio general, aun cuando se trate de un socio limitado.

Con base en este análisis, las principales desventajas de las empresas de propiedad única y de las sociedades colectivas como formas de organizaciones de negocios son: 1) la responsabilidad ilimitada en las deudas del negocio por parte de los propietarios; 2) la vida limitada de la empresa y 3) la dificultad de transferir la propiedad. Estos tres inconvenientes se suman a un solo problema central: la capacidad de crecimiento de esas empresas se restringe mucho por la imposibilidad de reunir efectivo para sus inversiones.

## CORPORACIÓN

La **corporación** es la forma más importante (en términos de tamaño) de la organización de negocios en Estados Unidos. Una corporación es una “persona” legal separada y distinta de sus propietarios, que cuenta con muchos de los derechos, obligaciones y privilegios de una persona real. Las corporaciones pueden pedir dinero prestado y poseer propiedades, así como demandar, ser objeto de demandas y celebrar contratos. Una corporación incluso puede ser un socio general o un socio limitado en una sociedad colectiva. Asimismo, una corporación puede poseer acciones de otra.



Para obtener más información sobre las formas de organización empresarial véase la sección “Small Business” en [www.nolo.com](http://www.nolo.com).

**sociedad colectiva**  
Empresa constituida por dos o más individuos o entidades.

**corporación**  
Empresa creada como una entidad legal concreta que se compone de uno o más individuos o entidades.

No es de sorprender que el inicio de una corporación de alguna manera sea un poco más complicado que el comienzo de otras formas de organización empresarial. La constitución de una corporación implica la preparación de los *artículos de constitución* (o carta de constitución) y una serie de *estatutos*. Los artículos de constitución deben incluir, entre otras cosas, el nombre de la corporación, su vida proyectada (que puede ser para siempre) y el número de acciones que se pueden emitir. Por lo general, esta información se le debe proporcionar al estado donde se constituirá la empresa. Para la mayoría de los propósitos legales, la corporación es una “residente” de ese estado.

Los estatutos son reglas que describen la forma en que la corporación regula su existencia. Por ejemplo, los estatutos describen la forma en que se elige a los directores. Estas disposiciones podrían ser una declaración muy sencilla de ciertos procedimientos y reglas, o podrían ser muy extensos en el caso de las grandes corporaciones. Los accionistas podrían modificar o ampliar los estatutos de vez en cuando.

En una corporación grande, los accionistas y los administradores suelen constituir grupos separados. Los accionistas eligen al consejo de administración, que después selecciona a los administradores. La administración dirige los asuntos de la corporación, para lo que toma en cuenta los intereses de los accionistas. En principio, los accionistas controlan las operaciones porque son ellos quienes eligen a los directores.

Como resultado de la separación de propiedad y administración, la forma corporativa tiene varias ventajas. La propiedad (representada por acciones del capital accionario) se puede transferir fácilmente y, por consiguiente, la vida de la corporación no está limitada. La corporación pide dinero prestado bajo su propio nombre. En consecuencia, los accionistas de una corporación tienen una responsabilidad limitada en lo que concierne a las deudas corporativas. Lo más que pueden perder es lo que han invertido.

La relativa facilidad de transferir la propiedad, la responsabilidad limitada sobre las deudas del negocio y la vida ilimitada de éste son las razones por las que la forma corporativa es superior cuando se trata de reunir efectivo. Por ejemplo, si una corporación necesita nuevo capital, puede vender nuevas acciones de capital y atraer a nuevos inversionistas. Un ejemplo de esto es Apple Computer. Esta empresa fue pionera en el negocio de las computadoras personales. Cuando la demanda por sus productos aumentó de manera extraordinaria, se vio obligada a adoptar la forma corporativa de organización a fin de reunir el capital necesario para consolidar el crecimiento y la creación de nuevos productos. El número de propietarios puede ser considerable: las grandes corporaciones tienen muchos miles o incluso millones de accionistas. Por ejemplo, en 2008, General Electric Corporation (mejor conocida como GE) tenía alrededor de cuatro millones de accionistas y casi 10 000 millones de acciones en circulación. En tales casos, la propiedad cambia de manera constante sin afectar la continuidad del negocio.

La forma corporativa tiene una desventaja característica. Debido a que una corporación es una persona legal, debe pagar impuestos. Además, el dinero pagado a los accionistas en forma de dividendos se grava una vez más como un ingreso de esos accionistas. Esto es una *doble imposición*, lo cual significa que las utilidades de la corporación están sujetas a un doble impuesto: en el nivel corporativo cuando se ganan y, una vez más, en el plano personal cuando se pagan.<sup>1</sup>

Hoy día, los 50 estados de la Unión Americana han promulgado leyes que permiten la creación de una forma relativamente nueva de organización empresarial: la empresa de responsabilidad limitada (LLC, por las siglas de *limited liability company*). La meta de esta entidad es operar y estar sujeta a impuestos como una sociedad colectiva, pero conservar una responsabilidad limitada para sus propietarios, de manera que una LLC es sobre todo una forma híbrida de una asociación colectiva y una corporación. Aun cuando los estados tienen diferentes definiciones para las LLC, la referencia más importante es el Internal Revenue Service (IRS). El IRS considerará a una LLC como una corporación, sujetándola así a la doble imposición, a menos que cumpla con ciertos criterios específicos. En esencia, una LLC no debe ser demasiado parecida a una corporación; de lo contrario, el IRS la tratará como una de éstas. Las LLC se han vuelto muy comunes. Por



¿Qué tan difícil es constituir una LLC? Visite [www.llc.com](http://www.llc.com) para averiguarlo.

<sup>1</sup> Una corporación S es un tipo especial de pequeña corporación que en realidad está sujeta al pago de impuestos como una asociación colectiva y, por consiguiente, evita la doble imposición. En 2008, el número máximo de accionistas en una corporación S era de 100.

TABLA 1.1 Corporaciones Internacionales

| Empresa                          | País de origen | Tipos de empresa                         |                                      |
|----------------------------------|----------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                  |                | En el idioma original                    | Traducción                           |
| Bayerische Motorenwerke (BMW) AG | Alemania       | Aktiengesellschaft                       | Corporación                          |
| Dornier GmbH                     | Alemania       | Gesellschaft mit<br>Beschränkter Haftung | Compañía de responsabilidad limitada |
| Rolls-Royce PLC                  | Reino Unido    | Public limited company                   | Compañía pública limitada            |
| Shell UK Ltd.                    | Reino Unido    | Limited                                  | Corporación                          |
| Unilever NV                      | Holanda        | Naamloze Vennootschap                    | Compañía de sociedad por acciones    |
| Fiat SpA                         | Italia         | Società per Azioni                       | Compañía de sociedad por acciones    |
| Volvo AB                         | Suecia         | Aktiebolag                               | Compañía de sociedad por acciones    |
| Peugeot SA                       | Francia        | Société Anonyme                          | Compañía de sociedad por acciones    |

ejemplo, Goldman, Sachs & Co., una de las últimas asociaciones colectivas restantes de Wall Street, decidió convertirse de una asociación privada en una LLC (más adelante “empezó a cotizar en la bolsa de valores” y se convirtió en una empresa de propiedad pública). Un enorme número de grandes empresas contables y despachos legales se han convertido en LLC.

Como lo ilustra la explicación de esta parte del capítulo, la necesidad que tienen las empresas grandes de inversionistas y acreedores externos es tal que, en general, la forma corporativa será la mejor para ellas. En los capítulos siguientes la atención se centra en las corporaciones debido a la importancia de esta forma corporativa en la economía de Estados Unidos y del mundo. Además, algunos aspectos importantes de la administración financiera, como la política de dividendos, son únicos de las corporaciones. Sin embargo, las empresas de todos tipos y tamaños necesitan una administración financiera, de manera que en su mayor parte los temas que se exponen se relacionan con cualquier forma empresarial.

### UNA CORPORACIÓN CON OTRO NOMBRE ...

La forma corporativa de organización tiene muchas variantes en todo el mundo. Por supuesto, las leyes y regulaciones exactas difieren de un país a otro, pero las características esenciales de la propiedad pública y la responsabilidad limitada son las mismas. Estas empresas a menudo se llaman *empresas de sociedad por acciones*, *empresas públicas limitadas* o *sociedades de responsabilidad limitada*, dependiendo de la naturaleza específica de la empresa y del país de origen.

La tabla 1.1 proporciona los nombres de algunas corporaciones internacionales muy conocidas, su país de origen y una traducción de la abreviación que sigue al nombre de la empresa.

#### Preguntas sobre conceptos

- 1.2a** ¿Cuáles son las tres formas de organización de empresas?
- 1.2b** ¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas de las empresas de propiedad única y de las sociedades colectivas?
- 1.2c** ¿Cuál es la diferencia entre una sociedad colectiva general y una limitada?
- 1.2d** ¿Por qué la forma corporativa es superior cuando se trata de conseguir efectivo?

## La meta de la administración financiera

### 1.3

Suponga que uno se restringe a empresas que obtienen utilidades, la meta de la administración financiera es ganar dinero o añadir valor para los propietarios. Por supuesto, este propósito es un poco vago, de manera que a continuación se examinan algunas formas de formularla a fin de encontrar una definición más precisa. Esta descripción es importante porque conduce a una base objetiva para tomar decisiones financieras y evaluarlas.



## METAS POSIBLES

Si se consideraran las posibles metas financieras, podrían encontrarse algunas ideas como las siguientes:

- Sobrevivir.
- Evitar las dificultades financieras y la quiebra.
- Derrotar a la competencia.
- Optimizar las ventas o la participación de mercado.
- Minimizar los costos.
- Maximizar las utilidades.
- Mantener un crecimiento constante de las ganancias.

Éstas son sólo algunas metas que podrían mencionarse. Además, como meta, cada una de estas posibilidades le presenta problemas al administrador financiero.

Por ejemplo, es fácil incrementar la participación de mercado o las ventas de unidades; todo lo que se debe hacer es bajar los precios o relajar los términos de crédito. De manera similar, siempre es posible disminuir los costos tan sólo prescindiendo de cosas como investigación y desarrollo. Se puede evitar la quiebra si nunca se pide dinero prestado o nunca se corren riesgos, etc. No está claro de qué manera cualquiera de estas actividades beneficia a los accionistas.

Quizá la maximización de las utilidades sea la meta más mencionada, pero tampoco es un objetivo muy preciso. ¿Significa obtener utilidades este año? De ser así, debe ponerse de relieve que acciones como diferir el mantenimiento, dejar que los inventarios disminuyan y tomar otras medidas de reducción de costos a corto plazo tenderán a incrementar las utilidades ahora, pero estas actividades no son por fuerza deseables.

La meta de maximizar las utilidades se podría referir a alguna especie de utilidades “a largo plazo” o “promedio”, pero aun así no está claro lo que significa esto con exactitud. En primer lugar, ¿se quiere decir algo como contabilizar el ingreso neto o las ganancias por acción? Como se verá con mayor detalle en el siguiente capítulo, estas cifras contables podrían tener muy poco que ver con lo que es bueno o malo para la empresa. En segundo lugar, ¿a qué se refiere uno cuando se dice a largo plazo? Como alguna vez puntualizó un famoso economista, ¿en el largo plazo todos estaremos muertos! Para finalizar, esta meta no dice cuál es el trueque apropiado entre las utilidades actuales y las futuras.

Todas las metas que se han mencionado aquí son diferentes, pero tienden a caer en dos clases. Las primeras se relacionan con la rentabilidad. Todas las metas que implican ventas, participación de mercado y control de costos se relacionan, al menos de manera potencial, con diferentes formas de obtener utilidades y de incrementarlas. Las metas del segundo grupo, que implican evitación de la quiebra, estabilidad y seguridad, se relacionan de alguna manera con el control del riesgo. Por desgracia, estos dos tipos de metas son un tanto contradictorios. La búsqueda de utilidades suele implicar cierto elemento de riesgo, de manera que en realidad no es posible maximizar tanto la seguridad como las utilidades. Por consiguiente, lo que se necesita es una meta que abarque ambos factores.

## LA META DE LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

En una corporación, el administrador financiero toma decisiones en nombre de los accionistas de la empresa. Debido a esto, en vez de hacer una lista de las posibles metas para el administrador financiero, lo que en realidad se necesita es responder una pregunta más fundamental: desde el punto de vista de los accionistas, ¿en qué consiste una buena decisión de la administración financiera?

Si se supone que los accionistas compran acciones porque buscan ganar en el terreno financiero, entonces la respuesta es obvia: las buenas decisiones incrementan el valor de las acciones y las malas decisiones lo disminuyen.

Dadas las observaciones anteriores, se concluye que el administrador financiero actúa en beneficio de los accionistas cuando toma decisiones que incrementan el valor de las acciones. De esta manera, la meta apropiada para el administrador financiero se puede expresar con sencillez:



**La meta del administrador financiero es maximizar el valor actual por acción de las acciones existentes.**

La meta de maximizar el valor de las acciones evita los problemas relacionados con las diferentes metas antes relatadas. No hay ninguna ambigüedad en el criterio y no hay un problema a corto ni a largo plazos. Se quiere decir de manera explícita que la meta consiste en maximizar el valor *actual* de las acciones.

Si esta meta parece un poco fuerte o unidimensional, hay que tener presente que los accionistas de una empresa son propietarios residuales. Con esto se quiere decir que sólo tienen derecho a lo que queda después de pagarles a empleados, proveedores y acreedores (y cualquiera con un reclamo legítimo) lo que se les adeuda. Si cualquiera de estos grupos se queda sin recibir ese pago, los accionistas no obtienen nada. Por consiguiente, si los accionistas están ganando en el sentido de que el sobrante —la porción residual— está aumentando, debe ser cierto que todos los demás también están ganando.

Debido a que el objetivo de la administración financiera es maximizar el valor de las acciones, es necesario aprender la forma de identificar los arreglos de financiamiento y las inversiones que tienen un efecto favorable sobre el valor de las acciones. Esto es precisamente lo que se va a estudiar. De hecho, se podría definir a las *finanzas corporativas* como el estudio de la relación entre las decisiones de negocios y el valor de las acciones en los negocios.

### UNA META MÁS GENERAL

Conocida la meta expresada en la sección anterior (maximizar el valor de las acciones), surge una pregunta obvia: ¿cuál es la meta apropiada cuando la empresa no ha cotizado en la bolsa de valores? En realidad, las corporaciones no son el único tipo de empresa, y las acciones en muchas corporaciones muy rara vez cambian de manos, así que resulta difícil decir cuál es el valor por acción en un momento determinado.

Siempre y cuando se trate de empresas que buscan obtener utilidades, sólo se necesita una ligera modificación. El valor de las acciones en una corporación es simplemente igual al valor del capital de los propietarios. Por lo tanto, una forma más general de expresar la meta es: maximizar el valor de mercado del capital existente de los propietarios.

Si se tiene presente lo anterior, no importa si la empresa es de propiedad única, una sociedad colectiva o una corporación. En cada caso, las buenas decisiones financieras incrementan el valor de mercado del capital de los propietarios y las malas lo disminuyen. De hecho, aun cuando se ha decidido enfocarse en las corporaciones en los capítulos siguientes, los principios que se analizan se aplican a todas las formas empresariales. Muchos de ellos incluso son aplicables en el sector cuyo fin no es el lucro.

Por último, la meta no implica que el administrador financiero deba emprender acciones ilegales o no éticas con la esperanza de incrementar el valor del capital de la empresa. Lo que se quiere decir es que el administrador financiero hace un buen trabajo para los propietarios de la empresa al identificar bienes y servicios que le añaden valor a la empresa, ya que éstos son valorados y apreciados en el mercado libre.

### SARBANES-OXLEY

En respuesta a los escándalos corporativos en empresas como Enron, WorldCom, Tyco y Adelphia, el Congreso estadounidense promulgó la Sarbanes-Oxley Act en 2002. Esta ley, mejor conocida como “Sarbox”, tiene como finalidad proteger a los inversionistas de los abusos corporativos. Por ejemplo, una sección de Sarbox prohíbe la concesión de préstamos personales de una empresa a sus funcionarios, como los que recibió el director ejecutivo de WorldCom, Bernie Ebbers.

Una de las secciones fundamentales de Sarbox entró en vigor el 15 de noviembre de 2004. La sección 404 requiere, entre otras cosas, que el reporte anual de cada empresa deberá tener una evaluación de la estructura del control interno de la compañía y de su información financiera. Entonces, el auditor deberá evaluar y dar fe de la evaluación realizada por la administración con respecto a estos puntos.



Para mayores  
datos sobre Sarbanes-Oxley  
consulte  
[www.sarbanes-oxley.com](http://www.sarbanes-oxley.com).

Sarbox contiene otros requisitos fundamentales. Por ejemplo, los funcionarios de la corporación deben revisar y firmar los reportes anuales. Deben declarar en forma explícita que el reporte anual no contiene ninguna declaración falsa u omisiones de importancia; que los estados financieros presentan los resultados financieros de manera razonable, y que son responsables por todos los controles internos. Por último, el reporte anual debe presentar cualesquiera deficiencias en los controles internos. En esencia, Sarbox responsabiliza a la administración de la empresa por la exactitud de los estados financieros de ésta.

Debido a sus amplias exigencias de información, el cumplimiento con Sarbox puede ser muy costoso, lo cual ha conducido a algunos resultados inesperados. Desde su implantación, cientos de empresas públicas han optado por “oscurecerse”, lo cual quiere decir que sus acciones ya no se negocian en las bolsas de valores más importantes, y en cuyo caso Sarbox ya no es aplicable. La mayor parte de estas empresas declararon que su razón fue evitar el costo del cumplimiento. De manera irónica, en tales casos la ley tuvo el efecto de eliminar la revelación pública en lugar de mejorarla.

Es probable que Sarbox también haya afectado a los negocios que han optado por convertirse en empresas públicas en Estados Unidos. Como alternativa, muchas compañías establecidas en Estados Unidos han optado por convertirse en empresas públicas en el Mercado de Inversiones Alternativas de la Bolsa de Valores de Londres (AIM, siglas de *Alternative Investment Market*). Los ahorros en costos pueden ser enormes, sobre todo en el caso de pequeñas empresas. Por ejemplo, Pronotex Technologies, un desarrollador de celdas de combustible situado en Southborough, Massachusetts, estimó que el estar inscrito en el AIM tiene un costo de casi 1 millón de dólares por año en costos de cumplimiento y envíos postales a los accionistas. En contraste, el costo anual de estar inscrito en el NASDAQ sería de más o menos 3 millones de dólares y una gran parte del incremento se debe a los costos de cumplimiento de Sarbox.

#### Preguntas sobre conceptos

- 1.3a ¿Cuál es la meta de la administración financiera?
- 1.3b ¿Cuáles son algunas desventajas de la meta de maximización de las utilidades?
- 1.3c ¿Puede usted dar una definición de *finanzas corporativas*?

## 1.4 El problema de agencia y el control de la corporación

Se ha visto que el administrador financiero actúa en beneficio de los accionistas al emprender acciones que incrementan el valor de las acciones de capital. Sin embargo, también se ha observado que en las grandes corporaciones la propiedad se reparte entre un gran número de accionistas. Esta dispersión de la propiedad podría significar que la administración, en efecto, controla la empresa. En este caso, ¿la administración actuará necesariamente en beneficio de los accionistas? Dicho de otra manera, ¿acaso no podría la administración aspirar a lograr sus metas a costa de los accionistas? En las siguientes páginas se examinan en forma resumida algunos de los argumentos que se relacionan con esta pregunta.

### RELACIONES DE AGENCIA

La relación entre los accionistas y la administración se conoce como *relación de agencia*. Ésta existe siempre que alguien (el principal o jefe) contrata a otra persona (el agente) para que represente sus intereses. Por ejemplo, para vender un automóvil que es de su propiedad, usted podría contratar a alguien (un agente) para que lo venda mientras usted está en la universidad. En todas esas relaciones hay la posibilidad de un conflicto de intereses entre el principal y el agente. Se le llama **problema de agencia**.

Suponga que usted contrata a alguien para que venda su automóvil y que acuerda pagarle una comisión fija cuando realice la venta. El incentivo del agente en este caso es hacer la venta, no por fuerza obtener el mejor precio para usted. Si usted le ofrece una retribución, digamos 10% del precio de venta, en vez de una comisión fija, entonces es posible que este problema no exista. Este ejemplo ilustra que la forma en que se le compensa a un agente es un factor que afecta los problemas de agencia.

**problema de agencia**  
Posibilidad de un conflicto de  
intereses entre los accionistas  
y la administración de una  
empresa.

## METAS DE LA ADMINISTRACIÓN

Para ver cómo podrían diferir los intereses de la administración y los de los accionistas, imagine que la empresa está considerando una nueva inversión. Se espera que ésta tenga un efecto favorable en el valor de las acciones, pero también es un negocio más o menos arriesgado. Los propietarios de la empresa desearán aprobar la inversión (debido a que el valor de las acciones aumentará), pero la administración tal vez no lo haga porque existe la posibilidad de que las cosas resulten mal y se pierdan puestos administrativos. Si la administración no aprueba la inversión, entonces los accionistas podrían perder una valiosa oportunidad. Éste es un ejemplo del costo de agencia.

De una manera más general, el término *costo de agencia* se refiere a los costos del conflicto de intereses entre los accionistas y la administración. Dichos costos pueden ser indirectos o directos. Un costo de agencia indirecto es una oportunidad perdida, como la que se acaba de describir.

Los costos directos de agencia vienen en dos formas. El primer tipo es un gasto corporativo que beneficia a la administración, pero que les cuesta a los accionistas. Quizá la adquisición de un lujoso e innecesario avión corporativo tendría cabida aquí. El segundo tipo de costo de agencia directo es un gasto que se origina en la necesidad de supervisar las acciones de la administración. Un ejemplo podría ser el pago a auditores externos para que evalúen la exactitud de la información de los estados financieros.

En ocasiones se argumenta que si se les permite que hagan lo que quieran, los administradores tenderán a maximizar la cantidad de recursos sobre los que tienen control o, de una manera más general, el poder o la riqueza corporativos. Esta meta podría conducir a darle demasiada importancia al tamaño o al crecimiento corporativo. Por ejemplo, no son nada raros los casos en los que se acusa a la administración de pagar en exceso a fin de adquirir otra compañía sólo para aumentar el tamaño de la empresa o demostrar el poder corporativo. Por supuesto, si hay un pago excesivo, esa compra no beneficia a los accionistas de la empresa adquirente.

Este razonamiento indica que la administración podría enfatizar en exceso la supervivencia organizacional para proteger la seguridad del empleo. Además, a la administración le podría desagradar la interferencia externa, así que la independencia y la autosuficiencia corporativas podrían ser metas importantes.

## ¿LOS ADMINISTRADORES ACTÚAN EN BENEFICIO DE LOS ACCIONISTAS?

El que los administradores actúen de veras en beneficio de los accionistas depende de dos factores. En primer lugar, ¿qué tanto coinciden las metas de la administración con los objetivos de los accionistas? Esta pregunta se relaciona, por lo menos en parte, con la forma en que se compensa a los administradores. En segundo, ¿es posible reemplazar a los administradores si no trabajan para lograr las metas de los accionistas? Este aspecto se relaciona con el control de la empresa. Como se verá, hay varias razones para pensar que incluso en las empresas más grandes la administración tiene un considerable incentivo para actuar en beneficio de los accionistas.

**Compensación de los administradores** Con frecuencia, la administración tiene un considerable incentivo económico para incrementar el valor de las acciones por dos motivos. En primer lugar, la compensación de los administradores, sobre todo en el nivel superior, suele vincularse con el desempeño financiero en general y a menudo con el valor de las acciones en particular. Por ejemplo, en una práctica común, a los administradores se les da la opción de comprar acciones a un precio de ganga. Cuanto más valen las acciones, más valiosa es esta opción. De hecho, las opciones a menudo se utilizan para motivar a los empleados de todo tipo, no sólo a los administradores del nivel superior. Por ejemplo, en 2007, Google anunció que estaba emitiendo nuevas alternativas de acciones para sus 16 000 empleados, dándoles así una participación relevante en el precio de sus acciones y alineando mejor los intereses de sus empleados y accionistas. Muchas corporaciones, grandes y pequeñas, han adoptado políticas similares.

El segundo incentivo que tienen los administradores se relaciona con las perspectivas de trabajo. Quienes tienen un mejor desempeño en la empresa tenderán a que los promuevan. De manera más general, los administradores que tienen éxito en alcanzar las metas de los accionistas tendrán más demanda en el mercado laboral y, por consiguiente, obtendrán salarios más elevados.

De hecho, los administradores que alcanzan las metas de los accionistas cosechan enormes recompensas. Por ejemplo, uno de los ejecutivos mejor pagados de Estados Unidos en 2007 fue Lawrence Ellison, el director ejecutivo de Oracle; según la revista *Forbes*, ganó alrededor de





La ética en los negocios se considera en [www.business-ethics.com](http://www.business-ethics.com).

193 millones de dólares. A modo de comparación, Ellison ganó menos que J. K. Rowling (300 millones de dólares) y Oprah Winfrey (275 millones de dólares), y mucho más que Tiger Woods (115 millones de dólares). Durante el periodo de 2003 a 2007, el director ejecutivo de Apple, Steve Jobs, fue el ejecutivo con la remuneración más alta con casi 661 millones de dólares. La información sobre la compensación de los ejecutivos, junto con una abundancia de otra información sobre casi cualquier empresa pública, se puede encontrar con facilidad en internet. El cuadro *Trabaje en internet* demuestra cómo empezar.

**Control de la empresa** A final de cuentas, los accionistas tienen el control de la empresa. Eligen al consejo de administración que, a su vez, contrata y despide a los administradores. El hecho de que los accionistas controlan a la corporación quedó muy claro en la experiencia de Steven Jobs en Apple, que se describió al principio del capítulo. Aun cuando era uno de los fundadores de la corporación y en gran parte era el creador de sus productos de mayor éxito, llegó un momento en que los accionistas, mediante sus directores electos, decidieron que Apple estaría mejor sin él, así que salió de la empresa. Por supuesto, se le recontrató más adelante y ayudó a transformar a la empresa Apple con nuevos productos muy populares como el iPod y el iPhone.

Un mecanismo importante mediante el cual los accionistas insatisfechos pueden actuar para reemplazar a la administración existente se conoce como *lucha por poder*. Un poder tiene la autoridad de votar por las acciones de alguien más. Una lucha por poder se gesta cuando un grupo solicita apoderados para reemplazar al consejo de administración existente. Por ejemplo, a principios de 2002, la fusión propuesta entre Hewlett-Packard (HP) y Compaq desencadenó una de las luchas por poder más escudriñadas, más amargamente impugnadas y más costosas de la historia, con un costo estimado de más de 100 millones de dólares. Un grupo de accionistas, que incluía a Walter B. Hewlett (miembro del consejo y heredero de un cofundador de HP), se opuso a la fusión e inició una lucha por poder para conseguir el control de HP. Otro grupo, encabezado por Carly Fiorina, directora ejecutiva de HP, apoyaba la fusión. En una votación muy reñida, se impuso la señora Fiorina, la fusión se llevó a cabo y el señor Hewlett renunció a su puesto en el consejo.

Otra forma de reemplazar a la administración tiene lugar cuando se logra el control de una empresa. Las empresas que están mal administradas son más atractivas como adquisiciones que las bien administradas, debido a que existe un mayor potencial de utilidades. Por consiguiente, cuando se evita que otra empresa tome el control le sirve de incentivo a la administración para actuar en beneficio de los accionistas. Por ejemplo, en la primavera de 2008, el portal de internet Yahoo!, estaba combatiendo una oferta no solicitada de adquisición empresarial, por 42 000 millones de dólares, proveniente del gigante del software Microsoft. La administración de Yahoo!, argumentó que la oferta subvaluaba de manera significativa a la empresa, aun cuando era 62% más alta que el precio actual de las acciones. En un esfuerzo por bloquear la tentativa de adquisición de Microsoft, Yahoo! firmó un contrato de publicidad con su rival de motores de búsqueda de internet Google, y empezó pláticas con otras empresas, como AOL, sobre una posible fusión.

**Conclusión** La teoría y las pruebas disponibles son congruentes con el punto de vista de que los accionistas controlan la empresa y de que la maximización de la riqueza de éstos es la meta primordial de la corporación. Aun así, es indudable que en ocasiones se persigan las metas de la administración a costa de los accionistas, por lo menos en forma temporal.

## TENEDORES DE INTERESES

Hasta ahora, nuestro análisis implica que la administración y los accionistas son las únicas partes con interés en las decisiones de la empresa. Es obvio que esto es una simplificación exagerada. Empleados, clientes, proveedores y hasta el gobierno tienen un interés financiero en la empresa.

De manera conjunta, estos grupos se llaman **tenedores de intereses** de la empresa. En general, un tenedor de intereses es alguien distinto de un accionista o acreedor, que potencialmente tiene

**tenedor de intereses**  
Alguien distinto de un accionista o acreedor, que potencialmente tiene un derecho sobre los flujos de efectivo de la empresa.

### Preguntas sobre conceptos

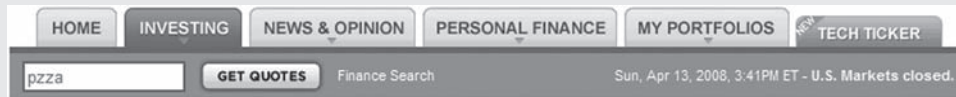
**1.4a** ¿Qué es una relación de agencia?

**1.4b** ¿Qué son los problemas de agencia y cómo surgen? ¿Qué son los costos de agencia?

**1.4c** ¿Qué incentivos tienen los administradores de las grandes corporaciones para maximizar el valor de las acciones?

## TRABAJE EN INTERNET

**Internet** es un lugar excelente para aprender más sobre las empresas individuales y hay muchos sitios disponibles para ayudarlo. Entre en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com). Una vez ahí, debe ver algo como esto en la página:



Para buscar una empresa debe conocer su *ticker symbol* (o sólo *ticker* para abreviar), que es un identificador único de una a cuatro letras. Haga clic en la liga "Symbol Lookup" e introduzca el nombre de la empresa para encontrar el *ticker*. Por ejemplo, introducimos "PZZA", que es el *ticker* de las pizzerías Papa John's. He aquí una parte de lo que aparece en la pantalla:

| <b>PAPA JOHN'S INTL (NasdaqGS: PZZA)</b>               |                      |                            |                      |
|--------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
| Fuera de horas: <b>24.76</b> ↑ .31 (1.25%) el 11/04/08 |                      |                            |                      |
| Última transacción:                                    | <b>24.45</b>         | Ámbito del día:            | <b>24.44 - 25.43</b> |
| Tiempo de la transacción:                              | <b>Abr 11</b>        | Ámbito de 52 semanas:      | <b>20.57 - 34.86</b> |
| Cambio                                                 | <b>↓ .80 (3.17%)</b> | Volumen:                   | <b>162 132</b>       |
| Cierre previo                                          | <b>25.25</b>         | Volumen promedio (3m):     | <b>374 356</b>       |
| Apertura                                               | <b>24.98</b>         | Capitalización de mercado: | <b>705.31M</b>       |
| Oferta                                                 | <b>22.15 × 1 000</b> | Precio/ganancias (ttm):    | <b>22.41</b>         |
| Demanda                                                | <b>N/A</b>           | EPS (ttm):                 | <b>1.09</b>          |
| Est. fijada como meta 1 año                            | <b>33.00</b>         | Dividendos y rendimientos: | <b>N/A (N/A)</b>     |

Aquí hay mucha información y muchas ligas por explorar, de manera que adelante. ¡Al final del curso todo tendrá sentido para usted!

### Preguntas

1. Acuda a [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y encuentre los precios actuales de las acciones para Southwest Airlines (LUV), Harley-Davidson (HOG) y Starwood Hotels & Resorts (HOT).
2. Obtenga la cotización para American Express (AXP) y siga el vínculo "Key Statistics". ¿Qué información está disponible en este vínculo? ¿Qué significan las abreviaturas *mrq*, *ttm*, *yoy* y *lfy*?

un derecho sobre los flujos de efectivo de la empresa. Esos grupos también tratarán de ejercer el control de la empresa, tal vez en detrimento de los propietarios.

## Mercados financieros y la corporación

### 1.5

Ya se ha visto que las principales ventajas de la forma corporativa de una organización son que la propiedad se puede transferir con mayor rapidez y facilidad que en el caso de otras formas y que el dinero se puede reunir con mayor simplicidad. Estas dos ventajas se incrementan de manera considerable por la existencia de los mercados financieros, y éstos llevan a cabo una función de suma importancia en las finanzas corporativas.



## FLUJOS DE EFECTIVO HACIA Y DESDE LA EMPRESA

En la figura 1.2 se ilustra la interacción entre la corporación y los mercados financieros. Las flechas de esta figura indican el paso del efectivo de los mercados financieros a la empresa y viceversa.

Suponga que se empieza con que la empresa vende acciones de capital común y pide dinero prestado para reunir efectivo. Este dinero proviene de los mercados financieros (A). La empresa invierte el efectivo en activos circulantes y fijos (B). Estos activos generan efectivo (C), del cual una parte se dedica al pago de los impuestos corporativos (D). Después de pagar los impuestos, este flujo de efectivo se reinvierte en la empresa (E). El resto regresa a los mercados financieros como efectivo pagado a acreedores y accionistas (F).

Un mercado financiero, lo mismo que cualquier mercado, es sólo una forma de reunir a compradores y vendedores. En los mercados financieros se compran y se venden títulos representativos de deuda y valores de capital. Sin embargo, los mercados financieros difieren en los detalles. Las diferencias más importantes están en los tipos de valores que se negocian, la forma de negociar y quiénes son los compradores y los vendedores. A continuación se examinan algunas de estas diferencias.

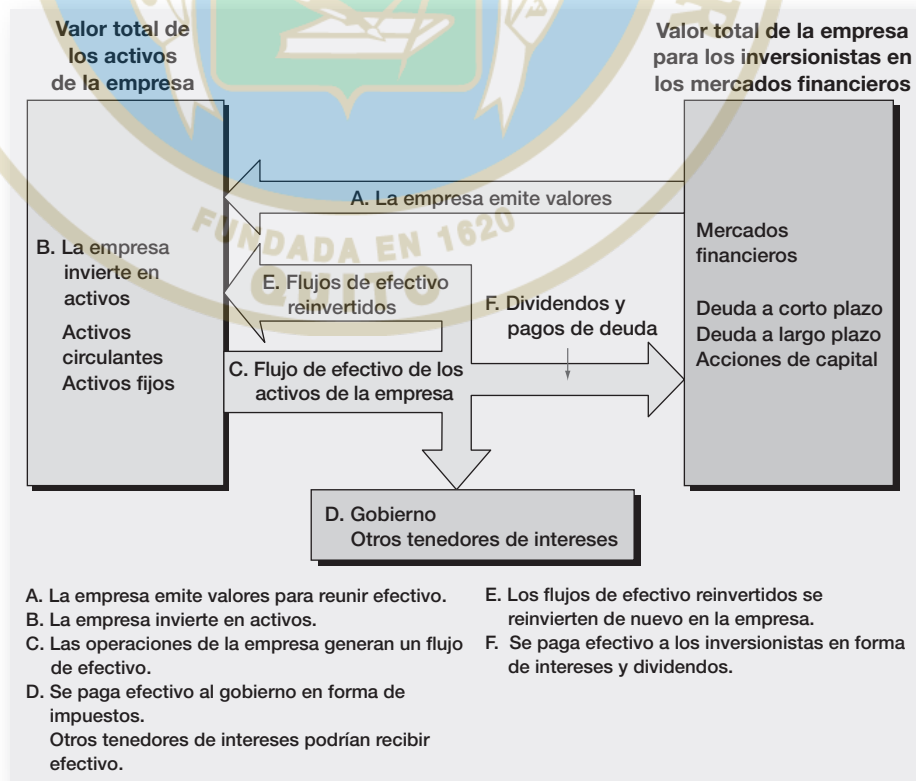
## MERCADOS PRIMARIOS Y MERCADOS SECUNDARIOS

Los mercados financieros funcionan como mercados primarios y secundarios para títulos representativos de deuda y valores de capital. El término *mercado primario* se refiere a la venta original de valores por los gobiernos y las corporaciones. Los *mercados secundarios* son aquellos donde esos valores se compran y se venden después de la venta original. Por supuesto, las acciones se emiten sólo mediante las corporaciones. Y tanto éstas como los gobiernos emiten los títulos representativos de deuda. En el análisis que sigue, el interés se concentra nada más en los valores corporativos.

**Mercados primarios** En una operación de mercado primario, la corporación es el vendedor y la operación gana dinero para la corporación. Las corporaciones se ocupan de dos tipos de operaciones en el mercado primario: ofertas públicas y colocaciones privadas. Una oferta pública,

**FIGURA 1.2**

Flujos de efectivo entre la empresa y los mercados financieros



como lo sugiere su nombre, implica la venta de valores al público en general, mientras que una colocación privada es una venta negociada que involucra a un comprador específico.

Por ley, las ofertas públicas de deuda y de capital deben registrarse en la Securities and Exchange Commission (SEC). El registro requiere que la empresa dé a conocer una gran cantidad de información antes de vender cualesquiera valores. Los costos contables, legales y de venta de las ofertas públicas pueden ser considerables.

En parte para evitar los diversos requerimientos reguladores y el gasto de las ofertas públicas, la deuda y el capital a menudo se venden en privado a grandes instituciones financieras, como compañías de seguros de vida o fondos comunes de inversión. Esas colocaciones privadas no tienen que registrarse ante la SEC y no requieren la participación de colocadores (bancos de inversión que se especializan en la venta de valores al público).

**Mercados secundarios** Una operación en un mercado secundario involucra a un propietario o acreedor que le vende a otro. Por consiguiente, los mercados secundarios constituyen el medio para transferir la propiedad de valores corporativos. Aun cuando una corporación participa de manera directa sólo en una operación de mercado primario (cuando vende valores para reunir efectivo), los mercados secundarios siguen siendo cruciales para las grandes corporaciones. La razón es que los inversionistas están mucho más dispuestos a comprar valores en una operación de mercado primario cuando saben que esos valores se pueden revender más adelante si así lo desean.

**Mercados de intermediación en contraste con mercados de subasta** Hay dos clases de mercados secundarios: los mercados de subasta y los mercados de intermediación. En términos generales, los intermediarios compran y venden por ellos mismos, bajo su propio riesgo. Por ejemplo, un intermediario o distribuidor de vehículos compra y vende automóviles. En contraste, los corredores y agentes reúnen a compradores y vendedores, pero en realidad no poseen el bien que se compra o se vende. Por ejemplo, un agente de bienes raíces por lo común no compra ni vende casas.

Los mercados de intermediación en acciones y deuda a largo plazo se conocen como mercados *over-the-counter* (OTC). La mayor parte de la intermediación en títulos representativos de deuda se realiza en esos mercados. La expresión inglesa *over the counter* se refiere a los viejos tiempos, cuando los valores literalmente se compraban y vendían en mostradores de oficinas en todo Estados Unidos. Hoy día, una fracción considerable del mercado de acciones y casi todos los mercados de deuda a largo plazo no tienen ubicaciones centrales; la mayoría de los intermediarios se conectan de manera electrónica.

Los mercados de subasta difieren de los de intermediación en dos formas. En primer lugar, un mercado de subasta o bolsa de valores tiene una ubicación física (como Wall Street). En segundo, en un mercado de intermediación, el intermediario realiza la mayoría de las compras y las ventas. Por otra parte, el propósito principal de un mercado de subasta es reunir a quienes quieren vender con quienes quieren comprar. Los intermediarios realizan una función limitada.

**Intermediación en valores corporativos** Las acciones de capital de casi todas las grandes empresas de Estados Unidos cotizan en mercados de subasta organizados. El más grande de ellos es la Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE, siglas de *New York Stock Exchange*), que da razón de más de 85% de todas las acciones negociadas en mercados de subasta. Otras bolsas de valores de subasta incluyen la American Stock Exchange (AMEX) y bolsas de valores regionales como la Pacific Stock Exchange.

Además de las bolsas de valores, hay un gran mercado OTC (*over the counter*) para las acciones. En 1971, la National Association of Securities Dealers (NASD) puso a disposición de intermediarios y corredores un sistema de cotizaciones electrónicas llamado NASDAQ (que originalmente se llamaba NASD, *Automated Quotations System*, Sistema Automatizado de Cotizaciones de la NASD). En NASDAQ hay casi el doble de empresas que en la NYSE, pero tienden a ser más pequeñas y a negociarse menos. Por supuesto, hay excepciones. Por ejemplo, tanto Microsoft como Intel cotizan en mercados OTC. Sin embargo, el valor total de las acciones de NASDAQ es mucho menor que el valor total de las acciones de la NYSE.



Para aprender más acerca de la SEC visite [www.sec.gov](http://www.sec.gov).



Para aprender más sobre las bolsas de valores visite [www.nyse.com](http://www.nyse.com) y [www.nasdaq.com](http://www.nasdaq.com).

Claro está, hay muchos mercados financieros grandes e importantes fuera de Estados Unidos, y las corporaciones estadounidenses están recurriendo cada vez más a ellos para acopiar efectivo. La Bolsa de Valores de Tokio y la Bolsa de Valores de Londres son dos ejemplos muy conocidos. El hecho de que los mercados OTC no tengan una ubicación física significa que las fronteras nacionales no constituyen una gran barrera, y en la actualidad hay un gran mercado OTC internacional de deuda. Debido a la globalización, los mercados financieros han llegado al punto donde la intermediación en muchas inversiones jamás se detiene, tan sólo viaja alrededor del mundo.

**Listado** Se dice que las acciones que cotizan en una bolsa de valores organizada están *listadas* en esa bolsa. Con el propósito de registrarse, las empresas deben satisfacer ciertos criterios relacionados, por ejemplo, con el volumen de activos y el número de accionistas. Estos criterios difieren de una bolsa de valores a otra.

La NYSE tiene los requisitos más estrictos de todas las bolsas de Estados Unidos. Por ejemplo, para estar listada en la NYSE, se espera que una empresa tenga un valor de mercado para sus acciones de propiedad pública de por lo menos 100 millones de dólares. Hay requisitos mínimos adicionales sobre ganancias, activos y número de acciones en circulación.

### Preguntas sobre conceptos

- 1.5a ¿Qué es un mercado de intermediación? ¿En qué difieren los mercados de intermediación y de subasta?
- 1.5b ¿Qué significa OTC? ¿Cómo se llama el mercado OTC de acciones más grande?
- 1.5c ¿Cuál es el mercado de subasta más grande de Estados Unidos?

## 1.6 Resumen y conclusiones

Este capítulo presenta algunas de las ideas básicas en las finanzas corporativas. En él se aprende que:

1. Las finanzas corporativas tienen tres áreas de interés principales:
  - a) Presupuesto de capital. ¿Qué inversiones de largo plazo debe aceptar la empresa?
  - b) Estructura de capital. ¿En dónde obtendrá la empresa el financiamiento de largo plazo para pagar por sus inversiones? En otras palabras, ¿qué mezcla de deuda y capital se debe utilizar para proporcionar fondos a las operaciones?
  - c) Administración del capital de trabajo. ¿Cómo debe administrar la empresa sus actividades financieras cotidianas?
2. La meta de la administración financiera en un negocio orientado a las utilidades es tomar decisiones que incrementen el valor de las acciones o, de una manera más general, que acrecienten el valor de mercado del capital.
3. La forma corporativa de una organización es superior a otros modelos cuando se trata de reunir dinero y transferir intereses de propiedad, pero tiene la desventaja característica del doble gravamen.
4. En una corporación grande existe la posibilidad de que surjan conflictos entre los accionistas y la administración. A estos conflictos se les denomina *problemas de agencia* y se habla de cómo se pueden controlar y reducir.
5. Las ventajas de la forma corporativa aumentan a causa de la existencia de mercados financieros. Éstos funcionan como mercados primarios y secundarios para valores corporativos, y se pueden organizar como mercados de intermediación o de subasta.

De los temas que se han abordado hasta ahora el más importante es la meta de la administración financiera: maximizar el valor de las acciones. A lo largo del texto se analizan muchas decisiones financieras, pero siempre se hará la misma pregunta: ¿en qué forma la decisión que se está considerando afectará el valor de las acciones?

### REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- 1. El proceso de decisión del administrador financiero (OA1)** ¿Cuáles son los tres tipos de decisiones financieras de la administración? Para cada tipo de decisión, dé un ejemplo de una operación de negocios que sería pertinente.
- 2. Propiedades únicas y sociedades colectivas (OA3)** ¿Cuáles son las cuatro desventajas principales de las formas de organización empresarial de propiedad única y sociedad colectiva? ¿Qué beneficios tienen estos tipos de organización de empresas, en comparación con la forma corporativa?
- 3. Corporaciones (OA3)** ¿Cuál es la desventaja principal de la forma de organización corporativa? Mencione por lo menos dos de las ventajas de la organización corporativa.
- 4. Sarbanes-Oxley (OA4)** En respuesta a la Ley Sarbanes-Oxley, muchas empresas pequeñas de Estados Unidos han optado por “oscurecerse” y eliminar la inscripción de sus acciones. ¿Por qué una empresa podría optar por esta ruta? ¿Cuáles son los costos de volverse una empresa “oscura”?
- 5. Organización de las finanzas corporativas (OA4)** En una organización grande, ¿cuáles son los dos grupos que se reportan al director de finanzas? ¿Cuál de ellos es el centro de atención de las finanzas corporativas?
- 6. Meta de la administración financiera (OA2)** ¿Qué meta debe motivar siempre las acciones del administrador financiero de la empresa?
- 7. Problema de agencia (OA4)** ¿Quién es el propietario de una corporación? Describa el proceso mediante el cual los propietarios controlan la administración de la empresa. ¿Cuál es la principal razón de que exista una relación de agencia en la forma de organización corporativa? En este contexto, ¿qué clases de problemas pueden surgir?
- 8. Mercados primarios y mercados secundarios (OA3)** Quizás usted ha visto en la prensa financiera la cobertura de una oferta pública inicial (IPO, por las siglas de *initial public offering*) de los valores de una compañía. ¿Una IPO es una operación del mercado primario o del mercado secundario?
- 9. Mercados de intermediación y mercados de subasta (OA3)** ¿Qué significa cuando se dice que la Bolsa de Valores de Nueva York es un mercado de subasta? ¿En qué son diferentes los mercados de subasta y los mercados de intermediación? ¿Qué clase de mercado es NASDAQ?
- 10. Metas de una empresa no lucrativa (OA2)** Suponga que usted es el administrador financiero de una organización no lucrativa (tal vez un hospital entre cuyos fines no está el lucro). ¿Qué clase de metas cree que serían apropiadas?
- 11. Meta de la empresa (OA2)** Evalúe la siguiente declaración: los administradores no deben enfocarse en el valor actual de las acciones, ya que de hacerlo conducirá a enfatizar demasiado en las utilidades de corto plazo a costa de las utilidades de largo plazo.
- 12. Ética y metas de la empresa (OA2)** ¿Es posible que la meta de maximizar el valor de las acciones entre en conflicto con otros objetivos, como evitar una conducta no ética o ilegal? En particular, ¿cree usted que aspectos como la seguridad del cliente y del empleado, el ambiente y el bienestar general de la sociedad, tengan cabida en este marco de referencia o se ignoran en gran medida? Trate de pensar en algunos escenarios específicos para ilustrar su respuesta.
- 13. Meta de la empresa internacional (OA2)** ¿La meta de maximizar el valor de las acciones sería diferente si estuviéramos pensando en una administración financiera en un país extranjero? ¿Por qué sí o por qué no?



- 14. Problemas de agencia (OA4)** Suponga que usted tiene acciones en una empresa. El precio actual por acción es de 25 dólares. Otra empresa acaba de anunciar que quiere comprar su negocio y que pagará 35 dólares por acción para adquirir todas las acciones en circulación. La administración de su empresa de inmediato empieza a luchar contra esta adquisición hostil. ¿La administración está actuando en beneficio de los accionistas? ¿Por qué sí o por qué no?
- 15. Problemas de agencia y propiedad corporativa (OA4)** La propiedad corporativa varía en todo el mundo. Históricamente, los individuos han poseído la mayoría de las acciones de corporaciones públicas en Estados Unidos. Sin embargo, en Alemania y Japón, los bancos, otras instituciones financieras grandes y distintas empresas poseen la mayoría de las acciones de corporaciones públicas. ¿Cree usted que es probable que los problemas de agencia sean más o menos graves en Alemania y Japón que en Estados Unidos? ¿Por qué? En años recientes, las grandes instituciones financieras, como fondos comunes de inversión y fondos de pensiones, se han estado convirtiendo en los propietarios dominantes de acciones en Estados Unidos, y estas instituciones se están volviendo más activas en los asuntos corporativos. ¿Cuáles son las implicaciones de esta tendencia para los problemas de agencia y el control corporativo?
- 16. Compensación de ejecutivos (OA3)** Los críticos han declarado que la compensación para los administradores de nivel superior es demasiado elevada y que debe reducirse. Por ejemplo, al enfocarse en las grandes corporaciones, Ray Irani, de Occidental Petroleum, ha sido uno de los directores ejecutivos mejor remunerados en Estados Unidos, pues tan sólo en 2007 ganó cerca de 54.4 millones de dólares y en el periodo de 2003 a 2007 se le pagaron 550 millones de dólares. ¿Esas cifras son excesivas? Al responder, podría ser útil reconocer que atletas superestrellas como Tiger Woods, los mejores artistas como Tom Hanks y Oprah Winfrey y muchos otros en la cima de sus respectivos campos ganan por lo menos lo mismo, y quizá mucho más.

## MINICASO PRÁCTICO

### McGee Cake Company

A principios de 2003, Doc y Lyn McGee formaron la empresa McGee Cake Company. La empresa producía una línea completa de pasteles y sus especialidades incluían pasteles de queso, limón y superhelado con capa doble de chocolate. La pareja fundó la empresa como un interés externo, y ambos continuaron en sus empleos actuales. Doc se encargaba de hacer todo el horneado y Lyn manejaba la mercadotecnia y la distribución. Con una buena calidad del producto y un plan de mercadotecnia sólido, pronto creció la empresa. A principios de 2008, la pastelería se presentó en una revista empresarial de amplia distribución. Ese mismo año, *Gourmet Desserts*, una revista líder en alimentos de especialidad presentó a la empresa. Después de que el artículo apareció en *Gourmet Desserts*, las ventas aumentaron en forma vertiginosa, y la pastelería empezó a recibir pedidos de todo el mundo.

Debido al incremento en las ventas, Doc dejó su otro empleo y al poco tiempo le siguió Lyn. La empresa contrató trabajadores adicionales para hacer frente a la demanda. Por desgracia, el rápido crecimiento experimentado por la empresa la condujo a problemas de flujo de efectivo y de capacidad. Hoy día produce tantos pasteles como puede con los activos que posee; pero la demanda de sus pas-

teles sigue creciendo. Además, una cadena nacional de supermercados contactó a la pastelería con la propuesta de poner cuatro de sus pasteles en cada una de sus tiendas; además, una cadena nacional de restaurantes ha contactado a la empresa con la intención de vender los pasteles de McGee en sus establecimientos. El restaurante vendería los pasteles sin un nombre de marca.

Doc y Lyn han operado la empresa como si fuera una persona física. Se han puesto en contacto con usted para que les ayude a administrar y a dirigir el crecimiento del negocio. De manera específica, le han solicitado que responda las siguientes preguntas.

### PREGUNTAS

1. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de cambiar la organización de la empresa de una persona física a una LLC?
2. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de cambiar la organización de la empresa de una persona física a una corporación?
3. Por último, ¿qué acción recomendaría usted que emprendiera la empresa? ¿Por qué?



Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** La diferencia entre valor contable (o valor “en libros”) y el valor de mercado.
- OA2** La divergencia entre la utilidad contable y el flujo de efectivo.
- OA3** La diferencia entre la tasa fiscal marginal y promedio.
- OA4** Cómo determinar el flujo de efectivo de una empresa a partir de sus estados financieros.

# ESTADOS FINANCIEROS, IMPUESTOS Y FLUJO DE EFECTIVO

# 2

CON FRECUENCIA, CUANDO UNA EMPRESA HACE UNA ELIMINACIÓN significa que el valor de sus activos ha disminuido. Por ejemplo, en noviembre de 2007, General Motors (GM) anunció que emprendería una eliminación de cerca de 39 000 millones de dólares, lo cual significaba que estaba reduciendo la utilidad neta para el tercer trimestre de ese año en dicha cantidad. GM adoptó el cargo debido a los créditos fiscales diferidos que la empresa no iba a poder usar. Lo que hizo tan inusual a esta eliminación de GM es que el valor total de su capital en esa época era un poco inferior a 20 000 millones de dólares. En otras palabras, ¡la eliminación fue de casi el doble del valor del capital de la empresa!

La eliminación de GM fue de veras cuantiosa, pero no estableció un récord. Quizá las eliminaciones más grandes de la historia fueron las que realizó la empresa de medios Time Warner, que adoptó un cargo de 45 500 millones de dólares en el cuarto trimestre de 2002. Esta enorme eliminación siguió a un cargo anterior, incluso mayor, de 54 000 millones de dólares.

De este modo, ¿habrán perdido los accionistas de General Motors 39 000 millones de dólares como resultado del menoscabo de los créditos fiscales? La respuesta probable es no. El entendimiento del porqué nos conducirá en definitiva al principal tema de este capítulo: ese elemento primordial conocido como *flujo de efectivo*.

En este capítulo se examinan los estados financieros, los impuestos y el flujo de efectivo. El interés no se centra en la preparación de los estados financieros. En cambio, se reconoce que los estados financieros con frecuencia son una fuente de información para las decisiones financieras, así que el objetivo es examinar en forma resumida esos estados financieros y señalar algunas de sus características más importantes. Asimismo, se presta atención especial a algunos de los detalles prácticos del flujo de efectivo.

Al leer, atienda con interés dos diferencias importantes: 1) la diferencia entre valor contable y valor de mercado, y 2) la diferencia entre utilidad contable y flujo de efectivo. Estas distinciones serán importantes en todo el libro.



siempre es igual al del lado derecho. Es decir, el valor de los activos de la empresa es igual a la suma de los pasivos y del capital de los accionistas:<sup>1</sup>

Activos = pasivos + capital de los accionistas [2.1]

Ésta es la *identidad del balance*, o ecuación, y siempre es válida porque el capital de los accio-  
nistas se define como la diferencia entre activos y pasivos.

CAPITAL DE TRABAJO NETO

Como se muestra en la figura 2.1, la diferencia entre los activos circulantes de una empresa y sus pasivos circulantes se llama **capital de trabajo neto**. Éste es positivo cuando los activos circulan-  
tes exceden a los pasivos circulantes. Con base en las definiciones de activos circulantes y pasivos  
circulantes, esto quiere decir que el efectivo que estará disponible durante los 12 meses siguientes  
excede al efectivo que se debe pagar durante ese periodo. Por esta razón, el capital de trabajo neto  
por lo común es positivo en una empresa sólida.

capital de trabajo neto  
Activos circulantes menos  
pasivos circulantes.

Construcción del balance

EJEMPLO 2.1

Una empresa tiene activos circulantes de 100 dólares, activos fijos netos de 500, una deuda a corto plazo de 70 y una deuda a largo plazo de 200 dólares. ¿Qué aspecto tiene el balance? ¿Cuál es el capital de los accionistas? ¿Cuál es el capital de trabajo neto?

En este caso, los activos totales son 100 + 500 = 600 dólares y los pasivos totales son 70 + 200 = 270 dólares, de manera que el capital de los accionistas es la diferencia: 600 – 270 = 330 dólares. El balance se vería como sigue:

| Activos             |        | Pasivos y capital de los accionistas         |       |
|---------------------|--------|----------------------------------------------|-------|
| Activos circulantes | \$ 100 | Pasivos circulantes                          | \$ 70 |
| Activos fijos netos | 500    | Deuda a largo plazo                          | 200   |
|                     |        | Capital de los accionistas                   | 330   |
| Activos totales     | \$600  | Pasivos totales y capital de los accionistas | \$600 |

El capital de trabajo neto es la diferencia entre activos circulantes y pasivos circulantes, es decir, 100 – 70 = 30 dólares.

La tabla 2.1 muestra un balance simplificado para la U.S. Corporation, una empresa ficticia. Los activos del balance se enumeran según el tiempo que se requiere para convertirlos en efectivo en el curso normal de los negocios. De manera similar, los pasivos se anotan en el orden en que se pagarán de manera normal.

La estructura de los activos para una empresa particular refleja la línea de negocios a la que ésta se dedica y también las decisiones administrativas sobre cuánto efectivo e inventario debe tener, además de la política de crédito, la adquisición de activos fijos, etcétera.

El lado de los pasivos en el balance refleja sobre todo las decisiones administrativas en cuanto a la estructura de capital y la utilización de deuda a corto plazo. Por ejemplo, en 2009, la deuda total a largo plazo de U.S. era de 454 dólares y el capital total era 640 dólares + 1 629 = 2 269 dólares, de manera que el financiamiento a largo plazo total era de 454 + 2 269 = 2 723 dólares. (Observe que, a lo largo del libro todas las cifras son en millones de dólares.) De esta cantidad, 454/2 723 = 16.67% era deuda a largo plazo. Este porcentaje refleja las decisiones de estructura de capital que tomó en el pasado la administración de U.S. Corporation.

 Disney tiene un buen sitio de relaciones con el inversionista en [disney.go.com](http://disney.go.com).

<sup>1</sup> Los términos *capital de los propietarios*, *capital de los accionistas* y *capital de los tenedores* de acciones se utilizan de manera intercambiable para referirse al capital de una corporación. También se utiliza el término *valor neto*. Además de estos términos, existen variaciones.

**TABLA 2.1**  
Balance

| U.S. CORPORATION<br>Balances de 2008 y 2009<br>(en millones de dólares) |         |                                       |                                               |                 |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|
| Activos                                                                 |         | Pasivos y capital de los propietarios |                                               |                 |
|                                                                         | 2008    | 2009                                  | 2008                                          | 2009            |
| Activos circulantes                                                     |         |                                       | Pasivos circulantes                           |                 |
| Efectivo                                                                | \$ 104  | \$ 160                                | Cuentas por pagar                             | \$ 232 \$ 266   |
| Cuentas por cobrar                                                      | 455     | 688                                   | Documentos por pagar                          | 196 123         |
| Inventario                                                              | 553     | 555                                   | Total                                         | \$ 428 \$ 389   |
| Total                                                                   | \$1 112 | \$1 403                               |                                               |                 |
| Activos fijos                                                           |         |                                       |                                               |                 |
| Planta y equipo netos                                                   | \$1 644 | \$1 709                               | Deuda a largo plazo                           | \$ 408 \$ 454   |
|                                                                         |         |                                       | Capital de los propietarios                   |                 |
|                                                                         |         |                                       | Acciones comunes y superávit pagado           | 600 640         |
|                                                                         |         |                                       | Utilidades retenidas                          | 1 320 1 629     |
|                                                                         |         |                                       | Total                                         | \$1 920 \$2 269 |
| Activos totales                                                         | \$2 756 | \$3 112                               | Pasivos totales y capital de los propietarios | \$2 756 \$3 112 |

Hay tres cosas muy importantes que se deben tener presentes cuando se examina un saldo: liquidez, deuda comparada con el capital y valor de mercado en comparación con valor en libros.

### LIQUIDEZ

La *liquidez* se refiere a la rapidez y facilidad con que un activo se convierte en efectivo. El oro es un activo más o menos líquido; una instalación de manufactura sobre pedido no lo es. De hecho, la liquidez tiene dos dimensiones: facilidad de conversión y pérdida del valor. Cualquier activo se puede convertir pronto en efectivo si se reduce el precio lo suficiente. Por lo tanto, un activo bastante líquido se puede vender muy pronto sin una pérdida considerable de su valor. Un activo no líquido no se puede mudar con celeridad en efectivo sin una considerable reducción del precio.

Por lo general, los activos se anotan en el balance en orden decreciente de liquidez, lo cual significa que los activos más líquidos se apuntaron primero. Los activos circulantes son más o menos líquidos e incluyen efectivo y los activos que se espera convertir en efectivo durante los 12 meses próximos. Las cuentas por cobrar, por ejemplo, representan cantidades que todavía no se han cobrado a los clientes por las ventas ya hechas. Por supuesto, se espera convertirlas en efectivo en un futuro cercano. Quizás el inventario sea el menos líquido de los activos circulantes, por lo menos en el caso de muchas empresas.

En términos relativos, los activos fijos no son líquidos en su mayor parte. Consisten en cosas tangibles, como edificios y equipo, que de ninguna manera se convierten en efectivo durante las actividades normales de la empresa (por supuesto, se utilizan en el negocio para generar efectivo). Los activos intangibles, como una marca registrada, no tienen una existencia física, pero son muy valiosos. Lo mismo que los activos tangibles fijos, en general no se convierten en efectivo y se les considera no líquidos.

La liquidez es valiosa. Cuanto más líquida sea una empresa, será menos probable que experimente dificultades financieras (es decir, aprietos para pagar sus deudas o para comprar los activos necesarios). Por desgracia, los activos líquidos son menos rentables cuando se retienen. Por ejemplo, las retenciones de efectivo son las más líquidas de todas las inversiones, pero en ocasiones no ganan ningún rendimiento, sólo están allí. Por consiguiente, hay un trueque entre las ventajas de la liquidez y las utilidades potenciales perdidas.



Los estados financieros anuales y trimestrales (y mucho más) de la mayoría de las corporaciones públicas de Estados Unidos se encuentran en la base de datos EDGAR, en [www.sec.gov](http://www.sec.gov).



## DEUDA Y CAPITAL

Hasta el grado en que una empresa pide dinero prestado, por lo general les concede a los acreedores la prioridad en el derecho sobre el flujo de efectivo del negocio. Los tenedores de capital sólo tienen derecho al valor residual, es decir, la porción que queda después de pagarles a los acreedores. El valor de esta porción residual es el capital de los accionistas en la empresa, que es con exactitud el valor de los activos de la empresa menos el valor de sus pasivos:

$$\text{Capital de los accionistas} = \text{activos} - \text{pasivos}$$

En términos contables, esto es cierto porque el capital de los accionistas se define como esta porción residual. Pero más importante, esto es cierto en un sentido económico: si la empresa vende sus activos y paga sus deudas, todo el efectivo que queda les pertenece a los accionistas.

El empleo de la deuda en la estructura de capital de una empresa se llama *apalancamiento financiero*. Cuanta más deuda tenga una empresa (como un porcentaje de los activos), mayor será su grado de apalancamiento financiero. Como se examina en los capítulos siguientes, la deuda actúa como una palanca en el sentido de que al utilizarla aumentan mucho tanto las ganancias como las pérdidas. De esta manera, el apalancamiento financiero incrementa la recompensa potencial para los accionistas, pero también acrecienta el potencial de que surjan problemas financieros y de que la empresa quiebre.

## VALOR DE MERCADO Y VALOR EN LIBROS

Los valores que se muestran en el balance para los activos de la empresa son *valores en libros* y, por lo general, no son lo que en realidad valen los activos. Conforme a los **principios de contabilidad generalmente aceptados (PCGA; en inglés GAAP, Generally Accepted Accounting Principles)**, los estados financieros preparados en Estados Unidos suelen mostrar los activos a su *costo histórico*. En otras palabras, los activos “se llevan en los libros” al monto que la empresa pagó por ellos sin importar cuándo se compraron o cuánto valen en la actualidad.

En el caso de los activos circulantes, el valor de mercado y el valor en libros podrían ser un tanto similares, debido a que los activos circulantes se compran y se venden en efectivo durante un lapso más o menos breve. En otras circunstancias, los dos valores podrían diferir un tanto. Además, en el caso de los activos fijos, tan sólo sería una coincidencia si el valor de mercado real de un activo (la cantidad en que se podría vender) fuera igual a su valor en libros. Por ejemplo, una empresa de ferrocarriles podría poseer enormes extensiones de tierras compradas hace un siglo o más. Lo que pagó por esas tierras podrían ser cientos o miles de veces menos de lo que valen en la actualidad. Sin embargo, el balance mostraría el costo histórico.

La diferencia entre valor de mercado y valor en libros es importante para comprender el efecto de las ganancias y pérdidas reportadas. Por ejemplo, para iniciar este capítulo se habló de los enormes cargos contra las ganancias que hizo GM. Lo que sucedió en realidad es que esos cargos fueron el resultado de cambios en las reglas contables que condujeron a reducciones en el valor en libros de cierto tipo de activos. Sin embargo, un cambio en las reglas contables en sí no tiene ningún efecto sobre lo que de veras valen los activos de que se trata. En cambio, el valor en libros de un activo depende de cosas como su grado de riesgo y los flujos de efectivo, ninguno de los cuales tiene nada que ver con la contabilidad.

El balance es potencialmente útil para muchos grupos. Un proveedor podría estudiar el volumen de cuentas por pagar a fin de ver con qué prontitud paga sus cuentas la empresa. Un acreedor potencial examinaría la liquidez y el grado de apalancamiento financiero. Los administradores de la empresa pueden hacer un seguimiento de aspectos como el monto de efectivo y la cantidad de inventario que tiene disponibles la empresa. En el capítulo 3 se estudian con mayor detalle usos semejantes a los anteriores.

Con frecuencia, los administradores e inversionistas se interesarán en saber cuál es el valor de la empresa. Esta información no está en el balance. El hecho de que los activos del balance se listen en su costo significa que no hay una relación necesaria entre los activos totales que se muestran y el valor de la empresa. En realidad, muchos de los activos más valiosos que podría tener una empresa (buena administración, una buena reputación, empleados talentosos) ni siquiera aparecen en el balance.

principios de contabilidad generalmente aceptados (PCGA)

Conjunto común de normas y procedimientos mediante los cuales se preparan los estados financieros auditados.



La página principal del Financial Accounting Standards Board (FASB) es [www.fasb.org](http://www.fasb.org).



De manera similar, el capital de los accionistas figura en el balance y el verdadero valor no por fuerza está relacionado. Por ejemplo, a principios de 2008, el valor en libros del capital contable de IBM era de 28 000 millones de dólares, mientras que el valor de mercado era de 164 000 millones de dólares. Asimismo, el valor en libros de Google era de 23 000 millones de dólares, mientras que el valor de mercado era de 136 000 millones de dólares.

Entonces, para los administradores financieros el valor contable de las acciones no reviste un interés particular importante; lo que importa es el valor de mercado. En lo sucesivo, siempre que se hable del valor de un activo o de la empresa, por lo común se referirá a su *valor de mercado*. De manera que, por ejemplo, cuando se dice que la meta del administrador financiero es incrementar el valor de las acciones, uno se refiere al valor de mercado de las acciones.

EJEMPLO 2.2

Valor de mercado y valor en libros

Klingon Corporation tiene activos fijos netos con un valor en libros de 700 dólares y un valor de mercado valuado en alrededor de 1 000 dólares. El capital de trabajo neto es de 400 dólares en libros, pero se obtendrían casi 600 dólares si se liquidaran todas las cuentas circulantes. Klingon tiene una deuda a largo plazo de 500 dólares, un valor tanto en libros como de mercado. ¿Cuál es el valor en libros del capital? ¿Cuál es el valor de mercado?

Es posible elaborar dos balances simplificados, uno en términos contables (valor en libros) y otro en términos económicos (valor de mercado):

| KLINGON CORPORATION                |                |                |                            |                                      |                |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------|
| Balances                           |                |                |                            |                                      |                |
| Valor de mercado y valor en libros |                |                |                            |                                      |                |
| Activos                            |                |                |                            | Pasivos y capital de los accionistas |                |
|                                    | Libros         | Mercado        |                            | Libros                               | Mercado        |
| Capital de trabajo neto            | \$ 400         | \$ 600         | Deuda a largo plazo        | \$ 500                               | \$ 500         |
| Activos fijos netos                | 700            | 1 000          | Capital de los accionistas | 600                                  | 1 100          |
|                                    | <u>\$1 100</u> | <u>\$1 600</u> |                            | <u>\$1 100</u>                       | <u>\$1 600</u> |

En este ejemplo, el capital de los accionistas en realidad vale casi el doble de lo que muestran los libros. La distinción entre valor en libros y valor de mercado es importante precisamente porque los valores en libros pueden ser muy diferentes del verdadero valor económico.

Preguntas sobre conceptos

- 2.1a ¿Cuál es la identidad del balance?
- 2.1b ¿Qué es la liquidez? ¿Por qué es importante?
- 2.1c ¿Qué se quiere decir con *apalancamiento financiero*?
- 2.1d Explique la diferencia entre valor contable y valor de mercado. ¿Cuál es más importante para el administrador financiero? ¿Por qué?

2.2 Estado de resultados

estado de resultados  
Estado financiero que resume el desempeño de una empresa durante cierto periodo.

El estado de resultados mide el desempeño durante cierto periodo, por lo común un trimestre o un año. La ecuación del estado de resultados es:

Ingresos – gastos = utilidad [2.2]

Si usted piensa que el saldo es una instantánea, entonces puede pensar en el estado de resultados como una grabación en video que registra el periodo entre una imagen previa y una imagen posterior. La tabla 2.2 presenta un estado de resultados simplificado de la U.S. Corporation.

| U.S. CORPORATION<br>Estado de resultados de 2009<br>(en millones de dólares) |         |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Ventas netas                                                                 | \$1 509 |
| Costo de ventas                                                              | 750     |
| Depreciación                                                                 | 65      |
| Utilidades antes de intereses e impuestos                                    | \$ 694  |
| Interés pagado                                                               | 70      |
| Utilidad gravable                                                            | \$ 624  |
| Impuestos (34%)                                                              | 212     |
| Utilidad neta                                                                | \$ 412  |
| Dividendos                                                                   | \$103   |
| Adición a las utilidades retenidas                                           | 309     |

TABLA 2.2

Estado de resultados

Por lo general, lo primero que se informa en un estado de resultados son los ingresos o entradas y los gastos de las principales operaciones de la empresa. Las partes subsiguientes incluyen, entre otras cosas, gastos financieros, como el interés pagado. Los impuestos pagados se dan a conocer por separado. La última partida es la *utilidad neta* (línea inferior). La utilidad neta a menudo se expresa sobre la base de una acción y se llama *utilidades por acción*, o simplemente UPA (EPS, siglas de *earnings per share*).

Como se indica, la U.S. pagó dividendos en efectivo de 103 dólares. La diferencia entre la utilidad neta y los dividendos en efectivo, 309 dólares, es la adición a las utilidades retenidas para el año. Esta cantidad se suma a la cuenta de utilidades retenidas acumuladas en el balance. Si usted vuelve a estudiar los dos balances de la U.S. Corporation, verá que las utilidades retenidas aumentaron en esta cantidad: \$1 320 + 1 309 = \$1 629.

### Cálculo de las utilidades y los dividendos por acción

### EJEMPLO 2.3

Suponga que la U.S. tenía 200 millones de acciones en circulación a finales de 2009. Con base en el estado de resultados de la tabla 2.2, ¿cuáles fueron las utilidades por acción (UPA)? ¿Cuáles fueron los dividendos por acción?

Del estado de resultados se advierte que la U.S. tuvo una utilidad neta de 412 millones de dólares para el año. Los dividendos totales fueron por 103 millones. Debido que había 200 millones de acciones en circulación, es posible calcular las utilidades por acción, o UPA, y los dividendos por acción como sigue:

$$\begin{aligned}\text{Utilidades por acción} &= \text{utilidad neta} / \text{total de acciones en circulación} \\ &= \$412 / 200 = \$2.06 \text{ por acción}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Dividendos por acción} &= \text{dividendos totales} / \text{total de acciones en circulación} \\ &= \$103 / 200 = \$0.515 \text{ por acción}\end{aligned}$$

Cuando se examina un estado de resultados, el administrador financiero necesita tener presente tres cosas: PCGA, partidas en efectivo comparadas con partidas distintas del efectivo y tiempo y costos.

### LOS PCGA Y EL ESTADO DE RESULTADOS

Un estado de resultados preparado con los PCGA mostrará el ingreso cuando se acumula. Esto no sucede por fuerza cuando entra el efectivo. La regla general (el *reconocimiento* o *principio de realización*) es reconocer el ingreso cuando el proceso de las ganancias está completo de manera implícita y se conoce el valor de un intercambio de bienes o servicios, o se puede determinar con certeza. En la práctica, este principio por lo común significa que el ingreso se reconoce en el momento de la venta, que no necesariamente es el mismo que el momento de la cobranza.

Los gastos que se muestran en el estado de resultados se basan en el *principio del periodo contable*. La idea básica aquí es determinar primero los ingresos como ya se describieron y después relacionar esos ingresos con los costos relacionados con su producción. De manera que si se fabrica un producto y después se vende a crédito, el ingreso se realiza en el momento de la venta. Asimismo, los costos de producción y otros costos relacionados con la venta de ese producto se reconocerán en ese momento. Una vez más, los flujos de salida de efectivo reales podrían haber ocurrido en algún momento muy diferente.

Como resultado de la forma en que se realizan los ingresos y los gastos, las cifras que se muestran en el estado de resultados podrían no ser representativas de los flujos de entrada y los flujos de salida de efectivo reales que ocurrieron durante un periodo particular.

### PARTIDAS QUE NO REPRESENTAN SALIDA DE EFECTIVO

Una razón primordial por la cual el ingreso difiere del flujo de efectivo es que un estado de resultados contiene **partidas que no representan salida de efectivo** o virtuales. La más importante de ellas es la *depreciación*. Suponga que una empresa compra un activo por 5 000 dólares y lo paga en efectivo. Por supuesto, la empresa tiene un flujo de salida de efectivo de 5 000 dólares en el momento de la compra. Sin embargo, en vez de deducir los 5 000 dólares como un gasto, un contador podría depreciar el activo durante cinco años.

Si la depreciación es en línea recta y el activo se disminuye a cero durante ese periodo, entonces  $5\,000 \text{ dólares} / 5 = 1\,000 \text{ dólares}$  que se deducirán cada año como un gasto.<sup>2</sup> Lo importante que se debe reconocer es que esta deducción de 1 000 dólares no es efectiva, es una cifra contable. El flujo de salida de efectivo real ocurrió cuando se compró el activo.

La deducción de la depreciación es tan sólo otra práctica del principio del periodo contable en la contabilidad. Los ingresos relacionados con un activo por lo general ocurren durante cierto lapso, de manera que el contador trata de relacionar el gasto de adquisición del activo con los beneficios producidos por el hecho de poseerlo.

Como se examina más adelante, para el administrador financiero el momento real de los flujos de entrada y los de salida de efectivo es crucial para llegar a un estimado razonable del valor de mercado, así que se necesita aprender la forma de separar los flujos de efectivo de las entradas contables que no representan salida de efectivo. En realidad, la diferencia entre flujo de efectivo y utilidad contable puede ser muy impresionante. Por ejemplo, considere el caso de la empresa de seguros Consecos. Para el año fiscal 2007, Consecos reportó una pérdida neta de 194 000 millones de dólares. Esto suena mal; pero Consecos también reportó un flujo de efectivo *positivo* de 703 millones de dólares, una diferencia de casi 897 millones de dólares. La razón es que la empresa adoptó varias deducciones de gran cuantía para reflejar un decremento en el valor de ciertos activos. Estas deducciones fueron tan sólo un ajuste contable y no tuvieron nada que ver con el flujo de efectivo que la empresa generó durante el año.

### TIEMPO Y COSTOS

A menudo es útil pensar en el futuro como si tuviera dos partes distintas: un plazo corto y otro largo. Éstos no son precisamente espacios de tiempo. La distinción tiene que ver con el hecho de si los costos son fijos o variables. A largo plazo, todos los costos de la empresa son variables. Si se dispone del tiempo suficiente, los activos se pueden vender, las deudas se pueden pagar, etcétera.

Sin embargo, si el horizonte de tiempo es más o menos breve, los costos son de veras fijos, se deben pagar a toda costa (impuestos de propiedad, por ejemplo). Otros costos, como salarios a trabajadores y pagos a proveedores, siguen siendo variables. Como resultado, incluso a corto plazo, la empresa puede variar su nivel de producción al modificar los gastos en esas áreas.

En ocasiones, la distinción entre costos fijos y variables es importante para el administrador financiero, pero la forma en que se describen los costos en el estado de resultados no es una buena

partidas que no representan salida de efectivo

Gastos cargados contra ingresos que no afectan en forma directa al flujo de efectivo, tales como la depreciación.

<sup>2</sup> En *línea recta* significa que la deducción de la depreciación es la misma cada año. *Igualar a cero* significa que se asume que, al término de cinco años, el activo no tiene valor. En el capítulo 10 se analiza con mayor detalle la depreciación.

TRABAJE EN INTERNET

La U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) requiere que la mayoría de las empresas que cotizan en bolsa presenten informes regulares que incluyan estados financieros anuales y trimestrales. La SEC tiene un sitio público llamado EDGAR que presenta estos informes en forma gratuita en la dirección [www.sec.gov](http://www.sec.gov). Al ir a “Search for Company Filings”, “Companies & Other Filers” se entra en “Sun Microsystems”.



Enter your search information:

Company name:

or CIK or Ticker Symbol:  (Central Index Key)  
*(Tickers for 10000 largest publicly traded companies)*

or File Number:

or State/Country:  (two-letter abbreviation)

and/or SIC:

and Ownership Forms 3, 4, and 5? ☒ Include ☐ Exclude ☐ Only

La siguiente es una vista parcial de lo que se encontró:

**SUN MICROSYSTEMS, INC. (0000709519)**  
SIC: 3571 - Electronic Computers  
State location: CA | State of Inc.: DE | Fiscal Year End: 0630  
formerly: SUN MICROSYSTEMS INC (filings through 2005-02-14)

Business Address: 4150 NETWORK CIRCLE, SANTA CLARA CA 95054, 6509601300  
Mailing Address: 4150 NETWORK CIRCLE, SANTA CLARA CA 95054

To limit filing results, enter form type or date (as 2002/05/23):  
Form Type:   
Prior to:   
Ownership? ☒ Include ☐ Exclude ☐ Only  
40 Entries

Key to Descriptions  
[Paper] Paper filings are available by film number.  
[Cover] Filing contains an SEC-released cover letter or correspondence.

Items 1 - 40

| Form      | Formats                             | Description                                                                                                      | Filing Date | File/Film No           |
|-----------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 4         | <a href="#">[html][text]</a> 9 KB   | Statement of changes in beneficial ownership of securities<br>Acc-no: 0001181431-08-013879                       | 2008-02-26  |                        |
| 4         | <a href="#">[html][text]</a> 12 KB  | Statement of changes in beneficial ownership of securities<br>Acc-no: 0001181431-08-013878                       | 2008-02-26  |                        |
| SC 13G/A  | <a href="#">[html][text]</a> 19 KB  | [Amend] Statement of acquisition of beneficial ownership by individuals<br>Acc-no: 0000888002-08-000559 (34 Act) | 2008-02-14  | 005-39044<br>08608276  |
| SC 13G    | <a href="#">[html][text]</a> 64 KB  | Statement of acquisition of beneficial ownership by individuals<br>Acc-no: 0001104659-08-010142 (34 Act)         | 2008-02-14  | 005-39044<br>08606904  |
| 10-Q/A    | <a href="#">[html][text]</a> 24 KB  | [Amend] Quarterly report [Sections 13 or 15(d)]<br>Acc-no: 0001193125-08-025866 (34 Act)                         | 2008-02-11  | 000-15086<br>08594220  |
| 10-Q      | <a href="#">[html][text]</a> 1 MB   | Quarterly report [Sections 13 or 15(d)]<br>Acc-no: 0001193125-08-020649 (34 Act)                                 | 2008-02-06  | 000-15086<br>08578267  |
| 8-K       | <a href="#">[html][text]</a> 642 KB | Current report, items 2.02 and 9.01<br>Acc-no: 0001193125-08-011450 (34 Act)                                     | 2008-01-24  | 000-15086<br>08547712  |
| 8-K       | <a href="#">[html][text]</a> 21 KB  | Current report, items 2.02 and 9.01<br>Acc-no: 0001193125-08-007221 (34 Act)                                     | 2008-01-16  | 000-15086<br>08532665  |
| SC TO-I/A | <a href="#">[html][text]</a> 40 KB  | [Amend] Tender offer statement by Issuer<br>Acc-no: 0001104659-07-089640 (34 Act)                                | 2007-12-18  | 005-39044<br>071313987 |
| 4         | <a href="#">[html][text]</a> 25 KB  | Statement of changes in beneficial ownership of securities<br>Acc-no: 0001181431-08-013879                       | 2007-12-07  |                        |

En general, los dos informes que se examinan son el 10-K, que es el reporte anual presentado a la SEC, y el 10-Q. El 10-K incluye la lista de funcionarios y sus salarios, los estados financieros del ejercicio fiscal anterior y una explicación hecha por la empresa sobre sus resultados financieros. El 10-Q es un informe más pequeño que incluye los estados financieros para el trimestre.



### Preguntas

1. Como usted podrá imaginarlo, la presentación electrónica de documentos ante la SEC no había existido durante mucho tiempo. Acuda a [www.sec.gov](http://www.sec.gov) y encuentre los archivos de General Electric. ¿Cuál es la fecha del reporte 10-K más antiguo en el sitio web de General Electric? Busque los reportes 10-K para IBM y Apple e investigue si el año de la primera presentación electrónica es el mismo para estas empresas.
2. Acuda a [www.sec.gov](http://www.sec.gov) e investigue cuándo se usaron las siguientes formas: forma DEF 14A, forma 8-K y forma 6-K.

guía para saber de qué tipo son los costos. La razón es que, en la práctica, los contadores tienden a clasificar los costos ya sea como costos del producto o costos del periodo.

Los *costos del producto* incluyen cosas como materia prima, gastos directos de mano de obra y gastos generales de fabricación. Estos costos se especifican en el estado de resultados como costos de los bienes vendidos, pero incluyen costos tanto fijos como variables. De manera similar, se incurre en los *costos del periodo* durante un lapso particular y se podrían indicar como gastos de venta, generales y administrativos. Una vez más, algunos de estos costos del periodo podrían ser fijos y otros podrían ser variables. El salario del presidente de la empresa, por ejemplo, es un costo del periodo, y quizá sea fijo, al menos en el corto plazo.

Los balances y los estados de resultados que se han estado utilizando hasta ahora son hipotéticos. El recuadro *Trabaje en internet* muestra cómo encontrar balances y estados de resultados reales en línea de casi cualquier empresa.

#### Preguntas sobre conceptos

- 2.2a ¿Cuál es la ecuación del estado de resultados?
- 2.2b ¿Cuáles son las tres cosas que se deben tener presentes cuando se examina un estado de resultados?
- 2.2c ¿Por qué la utilidad contable no es igual al flujo de efectivo? Dé dos razones.

## 2.3 Impuestos

Los impuestos pueden ser uno de los flujos de salida de efectivo más cuantiosos que una empresa experimenta. Por ejemplo, para el ejercicio fiscal de 2007, las utilidades de ExxonMobil antes de impuestos fueron de alrededor de 71 880 millones de dólares. El importe de los impuestos por pagar, incluidos todos los impuestos pagados en todo el mundo, fue una impresionante cifra de 28 860 millones de dólares, o alrededor de 41% de sus utilidades antes de impuestos. Del mismo modo, para el año fiscal 2007 Wal-Mart tuvo una utilidad gravable de 6 880 millones de dólares, y la empresa pagó 2 140 millones de dólares en impuestos, una tasa fiscal promedio de 31%.

El monto de los impuestos por pagar de una empresa se determina por medio de la legislación fiscal y una serie de reglas que se modifican a menudo. En esta sección se examinan las tasas de impuestos corporativos y cómo se calculan los impuestos. Si las diversas reglas fiscales le parecen un tanto extrañas o complicadas, recuerde que la legislación fiscal es el resultado de fuerzas políticas, no económicas. Como resultado, no hay razón para que tenga un sentido económico.

### TASAS DE IMPUESTOS CORPORATIVOS

Las tasas de impuestos corporativos en vigor para 2009 se muestran en la tabla 2.3. Una característica peculiar de la imposición instituida por la Tax Reform Act de 1986 y ampliada en la Omnibus Budget Reconciliation Act de 1993 es que los impuestos corporativos no se están incrementando estrictamente. Como se muestra, los impuestos corporativos aumentan de 15 a 39%, pero vuelven a bajar a 34% sobre una utilidad superior a 335 000 dólares. Después aumentan a 38% y luego bajan a 35 por ciento.



| Utilidad gravable       | Tasa de impuesto |
|-------------------------|------------------|
| \$ 0 - 50 000           | 15%              |
| 50 001 - 75 000         | 25               |
| 75 001 - 100 000        | 34               |
| 100 001 - 335 000       | 39               |
| 335 001 - 10 000 000    | 34               |
| 10 000 001 - 15 000 000 | 35               |
| 15 000 001 - 18 333 333 | 38               |
| 18 333 334 +            | 35               |

TABLA 2.3

Tasas de impuestos corporativas

Según los que fijan las reglas de impuestos actuales, sólo hay cuatro tasas corporativas: 15%, 25%, 34% y 35%. Las categorías de 38 y 39% se originan a causa de los “recargos” aplicados sobre el límite más alto de las tasas de 34 y 35%. Con todo, un impuesto es un impuesto, de manera que en realidad hay seis categorías de impuestos corporativos, como se muestra.

### TASAS DE IMPUESTOS PROMEDIO Y MARGINAL

Al tomar decisiones financieras, con frecuencia es importante diferenciar las tasas de impuestos promedio y marginal. La **tasa promedio de impuesto** de una persona es el importe de las contribuciones por pagar dividido entre su utilidad gravable; en otras palabras, es el porcentaje de su ingreso que va al pago de sus impuestos. Su **tasa marginal de impuesto** es el impuesto extra que un individuo pagaría si ganara un dólar más. Todas las tasas de porcentaje de impuestos que se muestran en la tabla 2.3 son marginales. Dicho de otra manera, las tasas de impuestos de la tabla 2.3 nada más se aplican a la parte de las utilidades en el intervalo indicado, no a todas las utilidades.

La diferencia entre la tasa promedio de impuesto y la tasa marginal de impuesto se ilustra con un ejemplo sencillo. Supóngase que una corporación tiene una utilidad gravable de 200 000 dólares. ¿Cuál es el importe del impuesto por pagar? Mediante la tabla 2.3 se calcula el importe del impuesto de esta manera:

$$\begin{aligned}
 .15 (\$ 50\,000) &= \$ 7\,500 \\
 .25 (\$ 75\,000 - 50\,000) &= 6\,250 \\
 .34 (\$ 100\,000 - 75\,000) &= 8\,500 \\
 .39 (\$ 200\,000 - 100\,000) &= 39\,000 \\
 &\underline{\$ 61\,250}
 \end{aligned}$$

Por consiguiente, el impuesto total es 61 250 dólares.

En este ejemplo, ¿cuál es la tasa promedio de impuesto? Se tenía una utilidad gravable de 200 000 dólares y un importe de impuesto de 61 250 dólares, de manera que la tasa promedio de impuesto es  $61\,250/200\,000 = 30.625\%$ . ¿Cuál es la tasa marginal de impuesto? Si se ganara un dólar más, el impuesto sobre ese dólar sería de 39 centavos, de manera que la tasa marginal es de 39 por ciento.

tasa promedio de impuesto

Impuestos totales pagados, divididos entre la utilidad gravable total.

tasa marginal de impuesto

Cantidad de impuestos por pagar sobre el siguiente dólar ganado.



¡El IRS tiene un excelente sitio en la red! ([www.irs.gov](http://www.irs.gov)).

### Ahondando en los impuestos

### EJEMPLO 2.4

Algernon, Inc., tiene una utilidad gravable de 85 000 dólares. ¿Cuál es su importe de impuestos por pagar? ¿Y su tasa marginal de impuesto?

De la tabla 2.3 se observa que la tasa de impuesto aplicada a los primeros 50 000 dólares es de 15%; la tasa aplicada a los siguientes 25 000 dólares es de 25%, y la tasa aplicada después y hasta 100 000 dólares es de 34%. Por consiguiente, Algernon debe pagar  $.15 \times 50\,000 \text{ dólares} + .25 \times 25\,000 + .34 \times (85\,000 - 75\,000) = 17\,150 \text{ dólares}$ . De este modo, la tasa promedio de impuesto es de  $17\,150 \text{ dólares} / 85\,000 = 20.18\%$ . La tasa marginal es de 34% porque los impuestos de Algernon aumentarían 34 centavos si tuviera otro dólar en utilidad gravable.

TABLA 2.4

Impuestos corporativos y  
tasas de impuesto

| (1)<br>Utilidad gravable | (2)<br>Tasa marginal de impuesto | (3)<br>Impuesto total | (3)/(1)<br>Tasa promedio de impuesto |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| \$ 45 000                | 15%                              | \$ 6 750              | 15.00%                               |
| 70 000                   | 25                               | 12 500                | 17.86                                |
| 95 000                   | 34                               | 20 550                | 21.63                                |
| 250 000                  | 39                               | 80 750                | 32.30                                |
| 1 000 000                | 34                               | 340 000               | 34.00                                |
| 17 500 000               | 38                               | 6 100 000             | 34.86                                |
| 50 000 000               | 35                               | 17 500 000            | 35.00                                |
| 100 000 000              | 35                               | 35 000 000            | 35.00                                |

La tabla 2.4 resume algunas utilidades gravables, tasas marginales de impuesto y tasas promedio de impuesto para las corporaciones. Observe cómo las tasas promedio y marginal de impuesto se igualan en 35 por ciento.

Con una *tasa fija* sólo hay una tasa de impuestos, de manera que la tasa es la misma para todos los niveles de utilidades. Con un impuesto así, la tasa marginal de impuesto siempre es igual a la tasa promedio de impuesto. Como están las cosas ahora, la imposición corporativa en Estados Unidos se basa en una tasa fija modificada, que se convierte en una verdadera tasa fija para las utilidades más elevadas.

Observe en la tabla 2.4 que cuanto más gana una corporación, mayor es el porcentaje de utilidad gravable pagado en impuestos. Dicho de otra manera, conforme a la ley fiscal actual, la tasa promedio de impuesto nunca baja, aun cuando la tasa marginal de impuesto sí lo hace. Como se ilustra, en el caso de las corporaciones, las tasas promedio de impuesto empiezan en 15% y aumentan a un máximo de 35 por ciento.

Por lo general, la tasa marginal de impuesto es de gran relevancia para la toma de decisiones financieras. La razón es que cualquier flujo de efectivo nuevo se gravará a esa tasa marginal. Debido a que las decisiones financieras suelen implicar nuevos flujos de efectivo o cambios en los existentes, esta tasa indicará el efecto marginal de una decisión sobre el importe del impuesto.

Hay un último aspecto que debe advertirse en la forma en que la legislación fiscal afecta a las corporaciones. Es fácil verificar que el importe del impuesto corporativo es sólo 35% fijo de la utilidad gravable si ésta supera los 18.33 millones de dólares. Además, para muchas corporaciones medianas con utilidad gravable dentro del intervalo de 335 000 a 10 000 000 de dólares, la tasa de impuestos es de 34% fijo. Debido a que en general se hablará de grandes corporaciones, se puede suponer que las tasas promedio y marginal de impuesto son de 35%, a menos que de manera explícita se diga lo contrario.

Antes de seguir adelante, se debe observar que las tasas de impuesto que se han mencionado en esta sección se relacionan sólo con los impuestos federales. Las tasas de impuesto totales son más elevadas una vez que se consideran los impuestos estatales, locales y de otro tipo.

### Preguntas sobre conceptos

**2.3a** ¿Cuál es la diferencia entre una tasa marginal de impuesto y una promedio?

**2.3b** ¿Las corporaciones que tienen más dinero reciben una baja de impuestos en términos de una tasa de impuesto más baja?

## 2.4 Flujo de efectivo

En este punto ya se está preparado para hablar de lo que quizá sea una de las partes más importantes de la información financiera que se puede extraer de los estados financieros: el flujo de efectivo. Por *flujo de efectivo* tan sólo se quiere expresar la diferencia entre el número de unidades monetarias que entró y la cantidad que salió. Por ejemplo, si usted fuera el propietario de una empresa, tal vez estaría muy interesado en saber cuánto efectivo sacó en realidad de su empresa en un año determinado. Una de las cosas que se verá a continuación es cómo determinar esta cantidad.

No hay ningún estado financiero estándar que presente esta información en la forma deseada. Por lo tanto, se mostrará cómo calcular el flujo de efectivo para la U.S. Corporation y se indicará la forma en que el resultado difiere de los cálculos de los estados financieros estándar. Hay un estado financiero contable estándar llamado *estado de flujo de efectivo*, pero aborda un aspecto un tanto diferente que no se debe confundir con lo que se estudia en esta sección. El estado contable del flujo de efectivo se examina en el capítulo 3.

A partir de la identidad del balance se sabe que el valor de los activos de una empresa es igual al valor de los pasivos más el valor del capital. De manera similar, el flujo de efectivo de los activos de la empresa debe ser igual a la suma del flujo de efectivo a los acreedores y el flujo de efectivo a los accionistas (o propietarios).

$$\begin{array}{lcl} \text{Flujo de efectivo a} & = & \text{flujo de efectivo a} + \text{flujo de efectivo de los activos} \\ \text{los acreedores} & & \text{los accionistas} \end{array} \quad [2.3]$$

Ésta es la *identidad del flujo de efectivo*. Indica que el flujo de efectivo de los activos de la empresa es igual al flujo de efectivo pagado a los proveedores de capital para la empresa. Esto refleja el hecho de que una empresa genera efectivo mediante sus diversas actividades y que ese efectivo se utiliza ya sea para pagarles a los acreedores o a los propietarios de la empresa. A continuación se habla acerca de las diversas partidas que constituyen a estos flujos de efectivo.

## FLUJO DE EFECTIVO DE LOS ACTIVOS

El **flujo de efectivo de los activos** incluye tres componentes: flujo de efectivo operativo, gastos de capital y cambio en el capital de trabajo neto. El **flujo de efectivo operativo** se refiere al flujo de efectivo que resulta de las actividades cotidianas de la empresa de producir y vender. Los gastos relacionados con el financiamiento de la empresa en cuanto a sus activos no se incluyen porque no son gastos operativos.

Como se menciona en el capítulo 1, alguna porción del flujo de efectivo de la empresa se reinvierte en ésta. *Gasto de capital* se refiere al gasto neto en activos fijos (compras de activos fijos menos ventas de activos fijos). Por último, el *cambio en el capital de trabajo neto* se mide como el cambio neto en activos circulantes en relación con los pasivos circulantes para el periodo que se está examinando y representa la cantidad gastada en el capital de trabajo neto. A continuación se examinan con mayor detalle los tres componentes del flujo de efectivo.

**Flujo de efectivo operativo** Para calcular el flujo de efectivo operativo se requiere calcular los ingresos menos los costos, pero no se necesita incluir la depreciación porque no es un flujo de salida de efectivo, ni agregar el interés porque es un gasto financiero. Por otra parte, se necesita incorporar los impuestos debido a que, por desgracia, los impuestos se pagan en efectivo.

Si se analiza el estado de resultados de la U.S. Corporation (tabla 2.2), se observa que las utilidades antes de interés e impuestos, UAII (EBIT, siglas de *earnings before interest and taxes*), son 694 dólares. Esto es casi todo lo que se requiere, puesto que no incluye el interés pagado. Es necesario hacer dos ajustes. En primer lugar, recuerde que la depreciación es un gasto no realizado en efectivo. Para obtener el flujo de efectivo, primero se suman de nuevo los 65 dólares de depreciación porque no fue una deducción en efectivo. El otro ajuste es restar los 212 dólares de impuestos debido a que se pagaron en efectivo. El resultado es el flujo de efectivo operativo:

| U.S. CORPORATION                          |              |
|-------------------------------------------|--------------|
| Flujo de efectivo operativo en 2009       |              |
| Utilidades antes de intereses e impuestos | \$694        |
| + Depreciación                            | 65           |
| – Impuestos                               | 212          |
| Flujo de efectivo operativo               | <u>\$547</u> |

De lo anterior se deduce que la U.S. Corporation tenía un flujo de efectivo operativo de 547 dólares en 2009.

### flujo de efectivo de los activos

El total del flujo de efectivo a los acreedores y a los accionistas consiste de lo siguiente: flujo de efectivo operativo, gastos de capital y cambio en el capital de trabajo neto.

### flujo de efectivo operativo

Efectivo que se deriva de las actividades de negocios normales de una empresa.

El flujo de efectivo operativo es una cifra importante porque indica, en un nivel muy básico, si los flujos de entrada de efectivo de las operaciones de negocios de una empresa son suficientes para cubrir los flujos de salida de efectivo cotidianos. Por esta razón, un flujo de salida de efectivo negativo a menudo es señal de problemas.

Hay una desagradable posibilidad de confusión cuando se habla de flujo de efectivo operativo. En la práctica contable, el flujo de efectivo operativo suele definirse como utilidad neta más la depreciación. En el caso de la U.S. Corporation, esto equivaldría a 412 dólares + 65 = 477 dólares.

La definición contable del flujo de efectivo operativo difiere de la nuestra en una forma importante: el interés se deduce cuando se calcula la utilidad neta. Observe que la diferencia entre los 547 dólares de flujo de efectivo operativo que se calculó y estos 477 dólares es de 70 dólares, la cantidad de interés pagado durante el año. Por consiguiente, esta definición de flujo de efectivo considera que el interés pagado es un gasto operativo. Nuestra descripción lo trata en forma apropiada como un gasto financiero. Si no hubiera gastos de interés, las dos definiciones serían iguales.

Para terminar el cálculo del flujo de efectivo de los activos para la U.S. Corporation es necesario considerar cuánto de los 547 dólares del flujo de efectivo operativo se reinvertió en la empresa. Primero se considera el gasto en activos fijos.

**Gastos de capital** El gasto neto de capital es tan sólo el dinero gastado en activos fijos. A finales de 2008, los activos fijos netos de la U.S. Corporation (tabla 2.1) sumaron 1 644 dólares. Durante el año, la U.S. eliminó de la contabilidad (depreció) activos fijos con un valor de 65 dólares en el estado de resultados. De manera que, si la empresa no compró ningún activo fijo nuevo, los activos fijos netos habrían sido 1 644 dólares – 65 = 1 579 dólares a finales del año. El balance de 2009 muestra 1 709 dólares en activos fijos, de manera que U.S. debió gastar un total de 1 709 dólares – 1 579 = 130 dólares en activos fijos durante el año:

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Activos fijos netos finales     | \$1 709 |
| – Activos fijos netos iniciales | 1 644   |
| + Depreciación                  | 65      |
| Gastos de capital netos         | \$ 130  |

Estos 130 dólares son el gasto de capital neto para 2009.

¿El gasto neto de capital podría ser negativo? La respuesta es sí. Esto sucedería si la empresa vende más activos de los que compra. Aquí, el término *neto* se refiere a las compras netas de activos fijos de cualquier venta de activos fijos. Por otra parte, a menudo al gasto de capital se le llama CAPEX, que es el acrónimo de *capital expenditures* (gastos de capital); en general significa lo mismo.

**Cambio en el capital de trabajo neto** Además de invertir en activos fijos, una empresa también invertirá en activos circulantes. Por ejemplo, de vuelta a los balances de la tabla 2.1 se observa que a finales de 2009 la U.S. tenía activos circulantes por 1 403 dólares. A finales de 2008, los activos circulantes eran de 1 112 dólares, de manera que durante el año la U.S. invirtió 1 403 dólares – 1 112 = 291 dólares en activos circulantes.

A medida que la empresa cambia su inversión en activos circulantes, sus pasivos circulantes en general también cambian. Para determinar el cambio en el capital de trabajo neto, el enfoque más fácil es nada más tomar la diferencia entre las cifras del capital de trabajo neto inicial y final. El capital de trabajo neto a finales de 2009 era de 1 403 dólares – 389 = 1 014 dólares. De manera similar, a finales de 2008 el capital de trabajo neto era de 1 112 dólares – 428 = 684 dólares. De manera que, dadas estas cifras, se tiene:

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| Capital de trabajo neto final        | \$1 014 |
| – Capital de trabajo neto inicial    | 684     |
| Cambio en el capital de trabajo neto | \$ 330  |



Por consiguiente, el capital de trabajo neto tuvo un incremento de 330 dólares. Dicho de otra manera, la U.S. Corporation tuvo una inversión neta de 330 dólares en capital de trabajo neto para el año. A menudo se hace referencia a este cambio como la “adición al” capital de trabajo neto.

**Conclusión** Conocidas las cifras que se han calculado, se está preparado para estimar el flujo de efectivo de los activos. El flujo de efectivo total de los activos se da por el flujo de efectivo operativo menos las cantidades invertidas en activos fijos y en el capital de trabajo neto. De manera que, en el caso de la U.S., se tiene:

| <b>U.S. CORPORATION</b>                         |              |
|-------------------------------------------------|--------------|
| <b>Flujo de efectivo de los activos en 2009</b> |              |
| Flujo de efectivo operativo                     | \$547        |
| – Gastos de capital netos                       | 130          |
| – Cambio en el capital de trabajo neto          | 330          |
| Flujo de efectivo de los activos                | <u>\$ 87</u> |

De la identidad del flujo de efectivo presentada se sabe que este flujo de efectivo de los activos de 87 dólares es igual a la suma del flujo de efectivo de la empresa a los acreedores y a su flujo de efectivo a los accionistas. Estos flujos se consideran más adelante.

No sería nada extraño que una corporación en crecimiento tuviera un flujo de efectivo negativo. Como en seguida se ve, un flujo de efectivo negativo significa que la empresa reunió más dinero al pedir prestado y vender acciones que el que pagó a sus acreedores y accionistas durante el año.

**Una nota sobre el flujo de efectivo “libre”** El flujo de efectivo de los activos en ocasiones se conoce con un nombre diferente: **flujo de efectivo libre**. Este nombre se refiere al efectivo que la empresa distribuye en forma libre entre sus acreedores y accionistas porque no se necesita para capital de trabajo o para inversiones en activos fijos. Este texto se apega al “flujo de efectivo de los activos” como clasificación de este importante concepto debido a que, en la práctica, hay alguna variación en la forma en que se calcula con exactitud el flujo de efectivo libre; los diferentes usuarios lo calculan en distintas maneras. No obstante, siempre que usted escuche la frase “flujo de efectivo libre”, debe entender que se está hablando del flujo de efectivo de los activos o de algo muy parecido.

**flujo de efectivo libre**  
Otro nombre para el flujo de efectivo de los activos.

## FLUJO DE EFECTIVO A ACREEDORES Y ACCIONISTAS

Los flujos de efectivo hacia los acreedores y los accionistas representan los pagos netos a los acreedores y propietarios durante el año. Su cálculo es similar al del flujo de efectivo de los activos. El **flujo de efectivo a los acreedores** es el interés pagado menos los fondos netos de nuevos préstamos recibidos; el **flujo de efectivo a los accionistas** son los dividendos pagados menos los fondos de la emisión de nuevas acciones.

**Flujo de efectivo a acreedores** Si se observa el estado de resultados en la tabla 2.2, se advierte que la U.S. pagó 70 dólares de intereses a los acreedores. De los balances de la tabla 2.1 se distingue que la deuda a largo plazo aumentó 454 dólares – 408 = 46 dólares. De esta manera, la U.S. pagó 70 dólares de intereses, pero pidió prestados 46 dólares adicionales. Por lo tanto, el flujo neto de efectivo a los acreedores es:

| <b>U.S. CORPORATION</b>                           |             |
|---------------------------------------------------|-------------|
| <b>Flujo de efectivo a los acreedores en 2009</b> |             |
| Intereses pagados                                 | \$70        |
| – Fondos netos de la venta de deuda a largo plazo | 46          |
| Flujo de efectivo a los acreedores                | <u>\$24</u> |

En ocasiones, el flujo de efectivo a los acreedores se llama *flujo de efectivo a los tenedores de bonos*. Estos dos términos se utilizarán de manera intercambiable.

**Flujo de efectivo a accionistas** En el estado de resultados se observa que los dividendos pagados a los accionistas sumaron 103 dólares. Para obtener los fondos de la emisión de nuevas

**flujo de efectivo a los acreedores**  
Los pagos de interés de una empresa a los acreedores menos los fondos netos de la venta de deuda a largo plazo.

**flujo de efectivo a los accionistas**  
Los dividendos pagados por una empresa menos los fondos netos de la emisión de nuevas acciones.



TABLA 2.5  
Resumen del flujo de efectivo

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I. La identidad del flujo de efectivo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Flujo de efectivo de los activos = Flujo de efectivo a los acreedores (tenedores de bonos)<br>+ Flujo de efectivo a los accionistas (propietarios)                                                                                                                                                                                         |
| <b>II. Flujo de efectivo de los activos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Flujo de efectivo de los activos = Flujo de efectivo operativo<br>– Gastos de capital netos<br>– Cambio en el capital de trabajo neto                                                                                                                                                                                                      |
| donde:<br>Flujo de efectivo operativo = Utilidades antes de intereses e impuestos (UAI)<br>+ Depreciación – Impuestos<br>Gastos de capital netos = Activos fijos netos finales – Activos fijos netos iniciales<br>+ Depreciación<br>Cambio en el capital de trabajo neto = Capital de trabajo neto final – Capital de trabajo neto inicial |
| <b>III. Flujo de efectivo a los acreedores (tenedores de bonos)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Flujo de efectivo a los acreedores = Interés pagado – Fondos netos de la venta de deuda a largo plazo                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>IV. Flujos de efectivo a accionistas (propietarios)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Flujos de efectivo a accionistas = Dividendos pagados – Fondos netos de la emisión de nuevas acciones                                                                                                                                                                                                                                      |

acciones se necesita ver las acciones comunes y la cuenta del superávit pagado. Esta cuenta indica cuántas acciones ha vendido la empresa. Durante el año esta cuenta aumentó 40 dólares, de manera que se reunió la suma de 40 dólares en fondos de la emisión de nuevas acciones. Conocido esto, se tiene:

| U.S. CORPORATION                                |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| Flujo de efectivo a los accionistas en 2009     |       |
| Dividendos pagados                              | \$103 |
| – Fondos netos de la emisión de nuevas acciones | 40    |
| Flujo de efectivo a los accionistas             | \$ 63 |

De esta manera el flujo de efectivo para los accionistas en 2009 fue de 63 dólares. Lo último que se debe hacer es verificar que la identidad del flujo de efectivo sea válida para estar seguros de que no se cometió ningún error. De la sección previa se sabe que el flujo de efectivo de los activos es de 87 dólares. El flujo de efectivo a los acreedores y accionistas es 24 dólares + 63 = 87 dólares, de manera que todo está correcto. En la tabla 2.5 aparece un resumen de los diversos cálculos del flujo de efectivo para una referencia futura. Como lo indica este análisis, es esencial que una empresa mantenga la vista fija en el flujo de efectivo. Lo siguiente sirve como un excelente recordatorio de por qué es una buena idea hacerlo, a menos que los propietarios de la empresa deseen acabar en apuros.

COMO DIJO EL BANQUERO

Una vez en una deprimente noche mientras reflexionaba débil y cansado  
Sobre muchos tomos pintorescos y curiosos de consejos contables,  
Buscando artimañas (sin escrúpulos) para encontrar algún nuevo pretexto  
para eludir los impuestos,  
De pronto escuché que alguien llamaba a mi puerta  
Sólo eso y nada más.

Entonces sentí un incómodo hormigueo y oí el tintineo del efectivo  
Cuando entró un temible banquero a quien había visto con frecuencia antes.  
Su rostro tenía el color verde de los billetes de dólar y en sus ojos se podían ver  
Signos de dólares que parecían centellear mientras hacía las cuentas.  
“Flujo de efectivo”, dijo el banquero y nada más.

Yo siempre había pensado que bastaba con mostrar un balance con cifras negras como el azabache.  
Pero el banquero dejó escapar un resonante: “No.  
Tus cuentas por cobrar son altas, están subiendo hasta el cielo,

Las eliminaciones contables se vislumbran. Lo que importa es el flujo de efectivo”.

Luego, repitió: “Cuida el flujo de efectivo”.

Después traté de contarle la historia de nuestro magnífico inventario

Que, aunque grande, está lleno de las cosas más deliciosas.

Pero el banquero vio su crecimiento y con un fuerte juramento

Movió los brazos y gritó: “¡Basta! ¡Ya es suficiente!

Paga el interés y déjate de patrañas!”

Luego busqué partidas no en efectivo que pudiera sumar hasta el infinito

Para reemplazar el constante flujo de salida de efectivo,

Pero si quería conservar mis estados financieros con cifras negras debía detener la depreciación,

Y mi banquero me dijo que había hecho algo arriesgado.

Se estremeció y sus dientes empezaron a rechinar.

Cuando le pedí un préstamo, respondió con un gemido,

Que la tasa de interés sería la más alta más ocho,

Y para garantizar pureza insistió en alguna garantía;

Todos mis activos más el cuero cabelludo de mi coronilla.

Sólo eso, una tasa estándar.

Aun cuando mis balances tienen cifras negras, me encuentro de espaldas,

Mi efectivo fluye hacia fuera y los clientes son lentos para pagar.

El crecimiento de mis cuentas por cobrar es casi increíble.

El resultado es seguro, ¡un incesante infortunio!

Y escucho al banquero murmurar en un ominoso tono bajo:

“Cuida el flujo de efectivo”.

**Herbert S. Bailey Jr.**

Fuente: Reimpreso del ejemplar del 13 de enero de 1975 de *Publishers Weekly*, publicado por R. R. Bowker, una empresa Xerox.  
Copyright © 1975 por Xerox Corporation.

A todo eso nada más se le puede añadir: “Amén”.

### UN EJEMPLO: FLUJOS DE EFECTIVO PARA DOLE COLA

Este ejemplo ampliado cubre los variados cálculos del flujo de efectivo que se estudian en el capítulo. También ilustra algunas variaciones que podrían surgir.

**Flujo de efectivo operativo** Durante el año, Dole Cola, Inc., tuvo ventas y costo de ventas por 600 y 300 dólares, respectivamente. La depreciación fue de 150 y el interés pagado de 30 dólares. Los impuestos se calcularon en 34%. Los dividendos fueron de 30 dólares. (Todas las cifras son en millones de dólares.) ¿Cuál fue el flujo de efectivo operativo para Dole? ¿Por qué es diferente de la utilidad neta?

Lo más fácil que se puede hacer aquí es seguir adelante y crear un estado de resultados. Luego es posible encontrar las cifras necesarias. El estado de resultados de Dole Cola es el siguiente:

| <b>DOLE COLA</b>                          |       |
|-------------------------------------------|-------|
| <b>Estado de resultados, 2009</b>         |       |
| Ventas netas                              | \$600 |
| Costo de ventas                           | 300   |
| Depreciación                              | 150   |
| Utilidades antes de intereses e impuestos | \$150 |
| Interés pagado                            | 30    |
| Utilidad gravable                         | \$120 |
| Impuestos                                 | 41    |
| Utilidad neta                             | \$ 79 |
| Dividendos                                | \$30  |
| Adición a las utilidades retenidas        | 49    |

En consecuencia, la utilidad neta para Dole fue de 79 dólares. Ahora ya se tienen todas las cifras necesarias. Si se refiere uno de nuevo al ejemplo de la U.S. Corporation y a la tabla 2.5, se tiene:

| <b>DOLE COLA</b><br><b>Flujo de efectivo operativo, 2009</b> |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Utilidades antes de intereses e impuestos                    | \$150        |
| + Depreciación                                               | 150          |
| – Impuestos                                                  | 41           |
| Flujo de efectivo operativo                                  | <u>\$259</u> |

Como lo ilustra este ejemplo, el flujo de efectivo operativo no es igual a la utilidad neta debido a que la depreciación y el interés pagado se restan cuando se calcula la utilidad neta. Si se recuerda la exposición anterior, no se restaron al calcular el flujo de efectivo operativo porque la depreciación no es un gasto en efectivo y el interés pagado es un gasto de financiamiento, no un gasto de la operación.

**Gastos netos de capital** Supóngase que los activos fijos netos al inicio fueron 500 dólares y los activos fijos netos finales 750 dólares. ¿Cuál fue el gasto neto de capital durante el año?

De la declaración de ingresos de Dole se sabe que la depreciación durante el año fue de 150 dólares. Los activos fijos netos aumentaron 250 dólares. Por consiguiente, Dole gastó 250 dólares junto con 150 dólares adicionales, para un total de 400 dólares.

**Cambio en el capital de trabajo neto y flujo de efectivo de los activos** Supóngase que Dole Cola empezó el año con 2 130 dólares en activos circulantes y 1 620 dólares en pasivos circulantes, y que las cifras correspondientes finales fueron 2 260 y 1 710 dólares. ¿Cuál fue el cambio en el capital de trabajo neto durante el año? ¿Cuál fue el flujo de efectivo de los activos? ¿Cómo se compara esto con la utilidad neta?

El capital de trabajo neto empezó como  $2\,130 \text{ dólares} - 1\,620 = 510 \text{ dólares}$  y terminó en  $2\,260 \text{ dólares} - 1\,710 = 550 \text{ dólares}$ . Por lo tanto, la adición al capital de trabajo neto fue de  $550 \text{ dólares} - 510 \text{ dólares} = 40 \text{ dólares}$ . Si se reúne toda la información para Dole se obtiene:

| <b>DOLE COLA</b><br><b>Flujo de efectivo de los activos, 2009</b> |               |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|
| Flujo de efectivo operativo                                       | \$259         |
| – Gasto neto de capital                                           | 400           |
| – Cambio en el capital de trabajo neto                            | 40            |
| Flujo de efectivo de los activos                                  | <u>–\$181</u> |

Dole tuvo un flujo de efectivo de los activos de –181 dólares. La utilidad neta fue positiva, de 79 dólares. ¿Es motivo de alarma el hecho de que el flujo de efectivo de los activos haya sido negativo? No necesariamente. Aquí el flujo de efectivo es negativo sobre todo por una considerable inversión en activos fijos. Si se trata de buenas inversiones, entonces el flujo de efectivo negativo resultante no es motivo de preocupación.

**Flujo de efectivo a accionistas y acreedores** Se ha visto que Dole Cola tenía un flujo de efectivo de los activos de –181 dólares. El hecho de que sea negativo significa que Dole reunió más dinero en forma de nueva deuda y capital que lo que pagó durante el año. Por ejemplo, supóngase que se sabe que Dole no vendió ningún capital común nuevo durante el año. ¿Cuál fue el flujo de efectivo a los accionistas? ¿Y a los acreedores?

Debido a que no reunió ningún fondo de la emisión de nuevas acciones, el flujo de efectivo de Dole a los accionistas es igual al dividendo en efectivo pagado:

| DOLE COLA                                       |      |
|-------------------------------------------------|------|
| Flujo de efectivo a los accionistas, 2009       |      |
| Dividendos pagados                              | \$30 |
| – Fondos netos de la emisión de nuevas acciones | 0    |
| Flujo de efectivo a los accionistas             | \$30 |

Ahora, de la identidad del flujo de efectivo se sabe que el efectivo total pagado a los acreedores y los accionistas fue de  $-181$  dólares. El flujo de efectivo a los accionistas es de  $30$  dólares, así que el flujo a los acreedores debe ser igual a  $-181 - 30 = -211$  dólares:

$$\begin{aligned}
 \text{Flujo de efectivo a los acreedores} + \text{flujo de efectivo a los accionistas} &= -181 \text{ dólares} \\
 \text{Flujo de efectivo a los acreedores} + 30 \text{ dólares} &= -181 \text{ dólares} \\
 \text{Flujo de efectivo a los acreedores} &= -211 \text{ dólares}
 \end{aligned}$$

Dado que se sabe que el flujo de efectivo a los acreedores es  $-211$  dólares y el interés pagado es de  $30$  dólares (a partir del estado de resultados), ahora es posible determinar el nuevo endeudamiento neto. Dole debió pedir prestados  $241$  dólares durante el año para ayudar a financiar la expansión en activos fijos:

| DOLE COLA                                         |       |
|---------------------------------------------------|-------|
| Flujo de efectivo a los acreedores, 2009          |       |
| Interés pagado                                    | \$ 30 |
| – Fondos netos de la venta de deuda a largo plazo | – 241 |
| Flujo de efectivo a los acreedores                | \$211 |

### Preguntas sobre conceptos

- 2.4a** ¿Cuál es la identidad del flujo de efectivo? Explique lo que dice.  
**2.4b** ¿Cuáles son los componentes del flujo de efectivo operativo?  
**2.4c** ¿Por qué el interés pagado no es un componente del flujo de efectivo operativo?

## Resumen y conclusiones

## 2.5

Este capítulo ha presentado los aspectos básicos de los estados financieros, los impuestos y el flujo de efectivo. En él se explica que:

1. Los valores en libros en un balance son muy diferentes de los valores de mercado. La meta de la administración financiera es maximizar el valor de mercado de las acciones, no su valor en libros.
2. La utilidad neta, como se calcula en el estado de resultados, no es el flujo de efectivo. Una razón principal es que la depreciación, un gasto que no representa salida de efectivo, se deduce cuando se calcula la utilidad neta.
3. Las tasas de impuesto marginal y promedio son diferentes. La tasa marginal de impuesto es pertinente para la mayoría de las decisiones financieras.
4. La tasa marginal de impuesto que pagan las corporaciones con los ingresos más elevados es de  $35$  por ciento.
5. Hay una identidad del flujo de efectivo muy parecida a la identidad del balance. La primera establece que el flujo de efectivo de los activos es igual al flujo de efectivo a los acreedores y los accionistas.

El cálculo del flujo de efectivo a partir de los estados financieros es fácil. Se debe tener cuidado en el manejo de los gastos que no representan salida de efectivo, como la depreciación, y no confundir los costos de operación con los costos financieros. Sobre todo, es importante no confundir los valores en libros con los valores de mercado o la utilidad contable con el flujo de efectivo.



## REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMA DE AUTOEVALUACIÓN

- 2.1 Flujo de efectivo para Mara Corporation** Este problema le dará al lector algo de práctica para trabajar con estados financieros y calcular el flujo de efectivo. Con base en la siguiente información para Mara Corporation, prepare un estado de resultados para 2009 y balances para 2008 y 2009. Después, a partir de los ejemplos de la U.S. Corporation dados en el capítulo, calcule el flujo de efectivo de los activos, el flujo de efectivo a los acreedores y el flujo de efectivo a los accionistas de Mara para el año 2009. Utilice todo el tiempo una tasa de impuestos de 35%. Puede verificar sus respuestas comparándolas con las que se proporcionan en la siguiente sección.

|                     | 2008    | 2009    |
|---------------------|---------|---------|
| Ventas              | \$4 203 | \$4 507 |
| Costo de ventas     | 2 422   | 2 633   |
| Depreciación        | 785     | 952     |
| Interés             | 180     | 196     |
| Dividendos          | 225     | 250     |
| Activos circulantes | 2 205   | 2 429   |
| Activos fijos netos | 7 344   | 7 650   |
| Pasivos circulantes | 1 003   | 1 255   |
| Deuda a largo plazo | 3 106   | 2 085   |

## RESPUESTA AL REPASO DEL CAPÍTULO Y AL PROBLEMA DE AUTOEVALUACIÓN

- 2.1** Al preparar los balances, recuerde que el capital de los accionistas es el residual. Con esto en mente, los balances de Mara son como sigue:

| MARA CORPORATION<br>Balances, 2008 y 2009 |         |          |                                          |         |          |
|-------------------------------------------|---------|----------|------------------------------------------|---------|----------|
|                                           | 2008    | 2009     |                                          | 2008    | 2009     |
| Activos circulantes                       | \$2 205 | \$ 2 429 | Pasivos circulantes                      | \$1 003 | \$ 1 255 |
| Activos fijos netos                       | 7 344   | 7 650    | Deuda a largo plazo                      | 3 106   | 2 085    |
|                                           |         |          | Capital                                  | 5 440   | 6 739    |
| Activos totales                           | \$9 549 | \$10 079 | Pasivos y capital de accionistas totales | \$9 549 | \$10 079 |

El estado de resultados es directo:

| MARA CORPORATION<br>Estado de resultados, 2009 |         |
|------------------------------------------------|---------|
| Ventas                                         | \$4 507 |
| Costo de ventas                                | 2 633   |
| Depreciación                                   | 952     |
| Utilidades antes de intereses e impuestos      | \$ 922  |
| Interés pagado                                 | 196     |
| Utilidad gravable                              | \$ 726  |
| Impuestos (35%)                                | 254     |
| Utilidad neta                                  | \$ 472  |
| Dividendos                                     | \$250   |
| Adición a utilidades retenidas                 | 222     |

Observe que se ha utilizado una tasa promedio de impuesto de 35%. También, que la adición a utilidades retenidas es tan sólo la utilidad neta menos los dividendos en efectivo.

Ahora es posible tomar las cifras necesarias para obtener el flujo de efectivo operativo:

| <b>MARA CORPORATION</b><br><b>Flujo de efectivo operativo, 2009</b> |                |
|---------------------------------------------------------------------|----------------|
| Utilidades antes de intereses e impuestos                           | \$ 922         |
| + Depreciación                                                      | 952            |
| – Impuestos                                                         | <u>254</u>     |
| Flujo de efectivo operativo                                         | <u>\$1 620</u> |

Después se calcula el gasto neto de capital para el año viendo el cambio en los activos fijos y recordando contabilizar la depreciación:

|                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| Activos fijos netos finales     | \$7 650        |
| – Activos fijos netos iniciales | <u>7 344</u>   |
| + Depreciación                  | 952            |
| Gasto neto de capital           | <u>\$1 258</u> |

Después de calcular el capital de trabajo neto inicial y final, se toma la diferencia para obtener el cambio en el capital de trabajo neto:

|                                      |               |
|--------------------------------------|---------------|
| Capital de trabajo neto final        | \$1 174       |
| – Capital de trabajo neto inicial    | <u>1 202</u>  |
| Cambio en el capital de trabajo neto | <u>–\$ 28</u> |

Ahora se combinan el flujo de efectivo operativo, el gasto neto de capital y el cambio en el capital de trabajo neto para obtener el flujo total de efectivo de los activos:

| <b>MARA CORPORATION</b><br><b>Flujo de efectivo de los activos, 2009</b> |               |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Flujo de efectivo operativo                                              | \$1 620       |
| – Gasto neto de capital                                                  | <u>1 258</u>  |
| – Cambio en el capital de trabajo neto                                   | <u>–28</u>    |
| Flujo de efectivo de los activos                                         | <u>\$ 390</u> |

Para obtener el flujo de efectivo a los acreedores observe que la deuda a largo plazo disminuyó 1 021 dólares durante el año y que el interés pagado fue de 196 dólares, así que:

| <b>MARA CORPORATION</b><br><b>Flujo de efectivo a los acreedores, 2009</b> |                |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Interés pagado                                                             | \$ 196         |
| – Fondos netos de la venta de deuda a largo plazo                          | <u>–1 021</u>  |
| Flujo de efectivo a los acreedores                                         | <u>\$1 217</u> |

Por último, los dividendos pagados sumaron 250 dólares. Para obtener los fondos de la emisión de nuevas acciones es menester hacer algunos cálculos extra. El capital total aumentó  $6\,739 \text{ dólares} - 5\,440 = 1\,299 \text{ dólares}$ . De este incremento, 222 dólares fueron de adiciones a las ganancias retenidas, de modo que durante el año se reunieron 1 077 dólares en nuevo capital. Por consiguiente, el flujo de efectivo a los accionistas fue:

| MARA CORPORATION                                |                       |
|-------------------------------------------------|-----------------------|
| Flujo de efectivo a los accionistas, 2009       |                       |
| Dividendos pagados                              | \$ 250                |
| – Fondos netos de la emisión de nuevas acciones | 1 077                 |
| Flujos de efectivo a los accionistas            | <u><u>–\$ 827</u></u> |

Para verificar, observe que el flujo de efectivo de los activos (390 dólares) es igual al flujo de efectivo a los acreedores más el flujo de efectivo a los accionistas ( $1\,217 - 827 = 390 \text{ dólares}$ ).

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- Liquidez (OA1)** ¿Qué mide la liquidez? Explique la disyuntiva a la que se enfrenta una empresa entre niveles elevados y niveles bajos de liquidez.
- Contabilidad y flujos de efectivo (OA2)** ¿Por qué las cifras de ingreso y costo que se muestran en un estado de resultados estándar podrían no ser representativas de los flujos reales de entrada y salida de efectivo que ocurrieron durante un periodo?
- Valores en libros y valores de mercado (OA1)** En la preparación de un balance, ¿por qué piensa usted que la práctica contable estándar se enfoca en el costo histórico en vez de en el valor de mercado?
- Flujo de efectivo operativo (OA4)** Al comparar la utilidad neta contable y el flujo de efectivo operativo, mencione dos partidas que usted encuentra por lo común en la utilidad neta y que no están en el flujo de efectivo operativo. Explique cuál es cada una y por qué se excluye en el flujo de efectivo operativo.
- Valores en libros y valores de mercado (OA1)** Conforme a las reglas contables estándar es posible que los pasivos de una empresa excedan a sus activos. Cuando esto ocurre, el capital de los propietarios es negativo. ¿Es posible que esto suceda con los valores de mercado? ¿Por qué sí o por qué no?
- Flujo de efectivo de los activos (OA4)** Suponga que el flujo de efectivo de los activos de una empresa fue negativo durante un periodo particular. ¿Esto es por fuerza una buena o una mala señal?
- Flujo de efectivo operativo (OA4)** Suponga que el flujo de efectivo operativo de una empresa fue negativo durante varios años seguidos. ¿Esto es de necesidad una buena o una mala señal?
- Capital de trabajo neto y gasto de capital (OA4)** ¿Es posible que el cambio en el capital de trabajo neto de una empresa sea negativo en un año determinado? (Pista: Sí.) Explique cómo podría suceder esto. ¿Qué hay del gasto neto de capital?
- Flujo de efectivo a accionistas y acreedores (OA4)** ¿Es posible que el flujo de efectivo de una empresa a los accionistas sea negativo en un año determinado? (Pista: Sí.) Explique cómo podría suceder esto. ¿Qué hay del flujo de efectivo a los acreedores?
- Valores de la empresa (OA1)** Refiriéndose al ejemplo de General Motors que se utiliza al principio del capítulo, observe que se sugirió que los accionistas de General Motors quizá no sufrieron como resultado de la pérdida reportada. ¿Cuál piensa usted que es la base de esta conclusión?

- 11. Valor de la empresa (OA1)** El *valor empresarial* de un negocio es igual al valor de mercado de sus deudas y su capital contable, menos los saldos de efectivo y de equivalentes de efectivo de la empresa. Esta cifra es en particular relevante para los compradores potenciales de la empresa. ¿Por qué?
- 12. Administración de las utilidades (OA2)** Con frecuencia, las empresas tratan de mantener las utilidades contables creciendo a un ritmo más o menos uniforme, con lo cual evitan las fluctuaciones fuertes en las utilidades de un periodo a otro. También tratan de cumplir con las metas de utilidades. Al hacer esto, emplean una variedad de tácticas. La forma más sencilla es controlar la sincronización de los ingresos y de los costos contables, lo cual es algo que las empresas pueden hacer por lo menos hasta cierto punto. Por ejemplo, si las utilidades se ven demasiado bajas este trimestre, entonces algunos costos contables se pueden diferir hasta el siguiente trimestre. Esta práctica se denomina administración de utilidades. Es común y da lugar a una gran cantidad de preguntas. ¿Por qué hacen esto las empresas? ¿Por qué incluso se permite a las empresas hacerlo bajo los PCGA? ¿Es esto ético? ¿Cuáles son las implicaciones para el flujo de efectivo y para la riqueza de los accionistas?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

- 1. Elaboración de un balance (OA1)** Penguin Pucks, Inc., tiene activos circulantes de 5 100 dólares, activos fijos netos de 23 800 dólares, pasivos circulantes de 4 300 dólares y una deuda a largo plazo de 7 400 dólares. ¿Cuál es el valor de la cuenta del capital de los accionistas para esta empresa? ¿Cuánto es el capital de trabajo neto? **BÁSICO** (Preguntas 1 a 13)
- 2. Elaboración de un estado de resultados (OA1)** Papa Roach Exterminators, Inc., tiene ventas por 586 000 dólares, costos de 247 000 dólares, gastos de depreciación de 43 000 dólares, gastos de intereses de 32 000 dólares y una tasa de impuesto de 35%. ¿Cuál es la utilidad neta de la empresa? 
- 3. Dividendos y utilidades retenidas (OA1)** Suponga que la empresa del problema 2 pagó 73 000 dólares de dividendos en efectivo. ¿Cuál es la adición a las utilidades retenidas? 
- 4. Utilidades por acción y dividendos (OA1)** Suponga que la empresa del problema 3 tenía 85 000 acciones de las acciones comunes en circulación. ¿Cuál es la cifra de las utilidades por acción, o UPA? ¿Cuáles son los dividendos por acción? 
- 5. Valores de mercado y valores en libros (OA1)** Klingon Widgets, Inc., compró maquinaria nueva hace tres años a un precio de 7 millones de dólares. La maquinaria se puede vender en la actualidad a Romulans a un precio de 4.9 millones. El balance actual de Klingon muestra activos fijos netos por 3.7 millones de dólares, pasivos circulantes de 1.1 millones de dólares y un capital de trabajo neto de 380 000 dólares. Si todos los activos circulantes se liquidaran hoy, la empresa recibiría 1.6 millones de dólares en efectivo. ¿Cuál es el valor actual en libros de los activos de Klingon? ¿Cuál es el valor de mercado? 
- 6. Cálculo de los impuestos (OA3)** The Renata Co., tenía 236 000 dólares de utilidad gravable en 2009. Mediante las tasas de la tabla 2.3 de este capítulo calcule los impuestos por las utilidades de la empresa en 2009. 
- 7. Tasas de impuesto (OA3)** En el problema 6, ¿cuál es la tasa promedio de impuesto? ¿Cuál es la tasa marginal de impuesto?
- 8. Cálculo del flujo de efectivo operativo (OA4)** So Long, Inc., tiene ventas por 27 500 dólares, costos de 13 280 dólares, gastos de depreciación de 2 300 dólares y un gasto de intereses de 1 105 dólares. Si la tasa de impuesto es de 35%, ¿cuál es el flujo de efectivo operativo? 
- 9. Cálculo del gasto de capital neto (OA4)** El balance de Earnhardt Driving School de 2008 mostró activos fijos netos de 3.4 millones de dólares, en tanto que el balance de 2009 mostró activos fijos netos de 4.2 millones. El estado de resultados de la empresa de 2009 mostró un gasto de depreciación de 385 000 dólares. ¿Cuál fue el gasto de capital neto en 2009?

- 10. Cálculo de adiciones al capital de trabajo neto (OA4)** El balance de Saddle Creek, Inc., de 2008 mostró activos circulantes de 2 100 dólares y pasivos circulantes de 1 380. El balance de 2009 mostró activos circulantes de 2 250 y pasivos circulantes de 1 710 dólares. ¿Cuál fue el cambio en el capital de trabajo neto de la empresa en 2009?
- 11. Flujo de efectivo a los acreedores (OA4)** El balance de 2009 de Maria's Tennis Shop, Inc., mostró una deuda a largo plazo de 2.6 millones de dólares, en tanto que el balance de 2009 mostró una deuda a largo plazo de 2.9 millones. El estado de resultados de 2009 mostró un gasto en intereses de 170 000 dólares. ¿Cuál fue el flujo de efectivo de la empresa a los acreedores durante 2009?
- 12. Flujo de efectivo a los accionistas (OA4)** El balance de Maria's Tennis Shop, Inc., indicó 740 000 dólares en la cuenta de acciones comunes y 5.2 millones de dólares en la cuenta de superávit pagado adicional. El balance de 2009 mostró 815 000 dólares y 5.5 millones en las mismas dos cuentas, respectivamente. Si la empresa pagó 490 000 dólares de dividendos en efectivo durante 2009, ¿cuál fue el flujo de efectivo a los accionistas durante ese año?
- 13. Cálculo de los flujos de efectivo totales (OA4)** Conocida la información para Maria's Tennis Shop, Inc., en los problemas 11 y 12, suponga que usted sabe también que el gasto neto de capital de la empresa durante 2009 fue de 940 000 dólares y que la empresa redujo en 85 000 dólares su inversión en capital de trabajo neto. ¿Cuál fue el flujo de efectivo operativo de la empresa en 2009?
- 14. Cálculo de los flujos de efectivo totales (OA4)** Jetson Spacecraft Corp., muestra la siguiente información en su estado de resultados de 2009: ventas = 196 000 dólares; costos = 104 000; otros gastos = 6 800; gasto de depreciación = 9 100; gastos de intereses = 14 800; impuestos = 21 455; dividendos = 10 400 dólares. Además, se le informa que la empresa emitió 5 700 dólares en nuevas acciones durante 2009 y que redimió 7 300 dólares en deuda a largo plazo en circulación.
- ¿Cuál es el flujo de efectivo operativo en 2009?
  - ¿Cuál es el flujo de efectivo a los acreedores en 2009?
  - ¿Cuál es el flujo de efectivo a los accionistas en 2009?
  - Si los activos fijos netos tuvieron un incremento de 27 000 durante el año, ¿cuál fue la adición al capital de trabajo neto?
- 15. Empleo de los estados de resultados (OA1)** Con la siguiente información para Rosato Pizza Co., calcule el gasto de depreciación: ventas = 41 000 dólares; costos = 19 500; adición a utilidades retenidas = 5 100; dividendos pagados = 1 500; gastos de interés = 4 500 dólares; tasa de impuesto = 35%.
- 16. Preparación de un balance (OA1)** Prepare un balance de 2009 para Bertinelli Corp., con base en la siguiente información: efectivo = 195 000 dólares; patentes y derechos registrados = 780 000; cuentas por pagar = 405 000; cuentas por cobrar = 137 000; activos fijos netos tangibles = 2 800 000; inventario = 264 000; documentos por pagar = 160 000; utilidades retenidas acumuladas = 1 934 000; deuda a largo plazo = 1 195 300 dólares.
- 17. Derechos residuales (OA1)** Dimeback, Inc., está obligada a pagar a sus acreedores 7 300 dólares durante el año.
- ¿Cuál es el valor de mercado del capital de los accionistas si los activos tienen un valor de mercado de 8 400 dólares?
  - ¿Y si los activos son iguales a 6 700 dólares?

## INTERMEDIO

(Preguntas 14 a 22)





**18. Tasa marginal de impuesto y tasa promedio de impuesto (OA3)** (Refiérase a la tabla 2.3.) Corporation Growth tiene 88 000 dólares en utilidad gravable y Corporation Income tiene 8 800 000 dólares en utilidad gravable.

- ¿Cuál es el importe de impuesto para cada empresa?
- Suponga que ambas empresas han identificado un nuevo proyecto que incrementará la utilidad gravable en 10 000 dólares. ¿Qué monto en impuestos adicionales pagará cada empresa? ¿Por qué esta cantidad es la misma?

**19. Utilidad neta y flujo de efectivo operativo (OA2)** Durante 2009, Raines Umbrella Corp., tuvo ventas por 730 000 dólares. El costo de los bienes vendidos, los gastos administrativos y de venta y los gastos de depreciación fueron de 580 000, 105 000 y 135 000 dólares, respectivamente. Además, la empresa tuvo un gasto por intereses de 75 000 dólares y una tasa de impuesto de 35%. (Ignore cualquier provisión de impuestos por pérdidas trasladadas a periodos anteriores o posteriores.)

- ¿Cuál es la utilidad neta de Raines para 2009?
- ¿Cuál es su flujo de efectivo operativo?
- Explique sus resultados en a) y b).

**20. Valores contables y flujos de efectivo (OA4)** En el problema 19, suponga que Raines Umbrella Corp., pagó 25 000 dólares de dividendos en efectivo. ¿Es posible esto? Si el gasto en activos fijos netos y en capital de trabajo neto fue cero y si no se emitieron nuevas acciones durante el año, ¿qué sabe usted sobre la cuenta de deuda a largo plazo de la empresa?

**21. Cálculo de los flujos de efectivo (OA2)** Dahlia Industries tuvo los siguientes resultados de sus operaciones durante 2009: ventas = 22 800 dólares; costo de los bienes vendidos = 16 050; gastos de depreciación = 4 050; gastos de interés = 1 830; dividendos pagados = 1 300 dólares. A principios del año los activos fijos netos eran de 13 650 dólares, los activos circulantes eran de 4 800 dólares y los pasivos circulantes eran de 2 700 dólares. A finales del año los activos fijos netos eran de 16 800 dólares, los activos circulantes eran de 5 930 dólares y los pasivos circulantes eran de 3 50 dólares. La tasa de impuestos de 2009 fue de 34 por ciento.

- ¿Cuál es la utilidad neta para 2009?
- ¿Cuál es el flujo de efectivo operativo para 2009?
- ¿Cuál es el flujo de efectivo de los activos para 2009? ¿Es posible esto? Explique.
- Si no se emitió nueva deuda durante el año, ¿cuál es el flujo de efectivo a los acreedores? ¿Cuál es el flujo de efectivo a los accionistas? Explique e interprete los signos positivos o negativos de sus respuestas en los incisos desde a) hasta d).

**22. Cálculo de los flujos de efectivo (OA4)** Considere los siguientes estados financieros abreviados para Parrothead Enterprises:

| PARROTHEAD ENTERPRISES<br>Balances parciales, 2008 y 2009 |        |        |                                       |        |        |
|-----------------------------------------------------------|--------|--------|---------------------------------------|--------|--------|
| Activos                                                   |        |        | Pasivos y capital de los propietarios |        |        |
|                                                           | 2008   | 2009   |                                       | 2008   | 2009   |
| Activos circulantes                                       | \$ 653 | \$ 707 | Pasivos circulantes                   | \$ 261 | \$ 293 |
| Activos fijos netos                                       | 2 691  | 3 240  | Deuda a largo plazo                   | 1 422  | 1 512  |

| PARROTHEAD ENTERPRISES<br>Estado de resultados de 2009 |         |
|--------------------------------------------------------|---------|
| Ventas                                                 | \$8 280 |
| Costos                                                 | 3 861   |
| Depreciación                                           | 738     |
| Interés pagado                                         | 211     |

- ¿Cuál es el capital de los propietarios para 2008 y 2009?
- ¿Cuál es el cambio en el capital de trabajo neto para 2009?
- En 2009, Parrothead Enterprises compró 1 350 dólares en nuevos activos fijos. ¿Cuánto vendió Parrothead Enterprises de activos fijos? ¿Cuál es el flujo de efectivo de los activos para el año? (La tasa de impuestos es de 35 por ciento.)

**DESAFÍO**  
(Preguntas 23 a 26)

- d) Durante 2009, Parrothead Enterprises obtuvo 270 dólares mediante una deuda a largo plazo. ¿Qué cantidad de deuda a largo plazo debió haber pagado Parrothead Enterprises durante el año? ¿Cuál es el flujo de efectivo a los acreedores?

- 23. Activos fijos netos y depreciación (OA4)** En el balance, la cuenta de activos fijos netos (AFN) es igual a la cuenta de activos fijos (AF) brutos, que registra el costo de adquisición de los activos fijos, menos la cuenta de depreciación acumulada (DA), que registra la depreciación total sufrida por la empresa contra sus activos fijos. Utilizando el hecho de que  $AFN = AF - DA$ , demuestre que la expresión dada en el capítulo para el gasto neto de capital,  $AFN_{fin} - AFN_{ini} + D$  (donde D es el gasto de depreciación durante el año), es equivalente a  $AF_{fin} - AF_{ini}$ .
- 24. Tasas de impuesto (OA3)** Refiérase a la información de la tasa marginal de impuesto corporativa en la tabla 2.3.
- a) ¿Por qué piensa usted que la tasa marginal de impuesto corporativa aumenta bruscamente de 34 a 39% para una utilidad gravable de 100 001 dólares, y después vuelve a bajar a la tasa marginal de 34% para una utilidad gravable de 335 001 dólares?
- b) Calcule la tasa promedio de impuesto para una corporación que tiene una utilidad gravable exactamente de 335 001 dólares en utilidad gravable. ¿Esto confirma su explicación de la parte a)? ¿Cuál es la tasa promedio de impuesto para una corporación que tiene una utilidad gravable de exactamente 18 333 334 dólares? ¿Está sucediendo lo mismo aquí?
- c) Las tasas de impuesto de 39 y 38% representan lo que se llama una “burbuja” de impuestos. Suponga que el gobierno quería bajar el umbral superior de la categoría de la tasa marginal de impuesto de 335 000 a 200 000 dólares. ¿Cuál debería ser la nueva tasa burbuja de 39%?

Utilice la siguiente información para Taco Swell, Inc., a fin de resolver los problemas 25 y 26 (suponga que la tasa de impuesto es de 34%).

|                                    | 2008     | 2009     |
|------------------------------------|----------|----------|
| Ventas                             | \$ 7 233 | \$ 8 085 |
| Depreciación                       | 1 038    | 1 085    |
| Costo de ventas                    | 2 487    | 2 942    |
| Otros gastos                       | 591      | 515      |
| Interés                            | 485      | 579      |
| Efectivo                           | 3 792    | 4 041    |
| Cuentas por cobrar                 | 5 021    | 5 892    |
| Documentos por pagar a corto plazo | 732      | 717      |
| Deuda a largo plazo                | 12 700   | 15 435   |
| Activos fijos netos                | 31 805   | 33 921   |
| Cuentas por pagar                  | 3 984    | 4 025    |
| Inventario                         | 8 927    | 9 555    |
| Dividendos                         | 882      | 1 011    |

- 25. Estados financieros (OA1)** Prepare un estado de resultados y un balance de esta empresa para 2008 y 2009.
- 26. Cálculo del flujo de efectivo (OA4)** Para 2009 calcule el flujo de efectivo de los activos, el flujo de efectivo a los acreedores y el flujo de efectivo a los accionistas.

## MINICASO

## Flujos de efectivo y estados financieros en Sunset Boards, Inc.

Sunset Boards es una pequeña empresa que fabrica y vende tablas de *surf* en Malibú, California. Tad Marks, el fundador de la empresa, está a cargo del diseño y la venta de las tablas, pero tiene experiencia en el deporte del *surf*, mas no en los negocios. Como resultado, no se están llevando bien los registros financieros de la empresa.

Tad, sus amigos y familiares proporcionaron la inversión inicial de Sunset Boards. Debido a que esa inversión inicial fue más o menos pequeña y que la compañía sólo ha fabricado tablas para su propia tienda, los inversionistas no le han pedido a Tad una información financiera detallada. Pero gracias a los comentarios entre los profesionales de este deporte, las ventas han aumentado recientemente y Tad está considerando una importante expansión. Sus planes incluyen abrir otra tienda de tablas de *surf* en Hawai, así como surtir de tablas a otros vendedores.

Los planes de expansión de Tad requieren una inversión considerable, que planea financiar con una combinación de fondos adicionales provenientes de personas ajenas al negocio y algún dinero que les pedirá prestado a los bancos. Por supuesto, los nuevos inversionistas y acreedores requieren estados financieros más organizados y detallados que los que Tad había preparado. A instancias de sus inversionistas, Tad ha contratado a Christina Wolfe, una analista financiera, para que evalúe el desempeño de la empresa durante el año anterior.

Después de revisar los estados financieros precedentes, facturas de ventas y otros registros, Christina ha reunido la siguiente información:

En la actualidad, Sunset Boards paga 50% de la utilidad neta como dividendos para Tad y los otros inversionistas originales y tiene una tasa de impuesto de 20%. Usted es el asistente de Christina y le ha pedido que prepare lo siguiente:

1. Un estado de resultados para 2008 y 2009.
2. Un balance para 2008 y 2009.
3. El flujo de efectivo operativo para cada año.
4. El flujo de efectivo de los activos para 2009.
5. El flujo de efectivo a los acreedores para 2009.
6. El flujo de efectivo a los accionistas para 2009.

## PREGUNTAS

1. ¿Cómo describiría usted los flujos de efectivo de Sunset Boards para 2009? Escriba una breve exposición.
2. A la vista de su exposición para la pregunta anterior, ¿qué piensa de los planes de expansión de Tad?

|                         | 2008      | 2009      |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Costo de ventas         | \$126 038 | \$159 143 |
| Efectivo                | 18 187    | 27 478    |
| Depreciación            | 35 581    | 40 217    |
| Gastos por intereses    | 7 735     | 8 866     |
| Ventas y administración | 24 787    | 32 352    |
| Cuentas por pagar       | 32 143    | 36 404    |
| Activos fijos netos     | 156 975   | 191 250   |
| Ventas                  | 247 259   | 301 392   |
| Cuentas por cobrar      | 12 887    | 16 717    |
| Documentos por pagar    | 14 651    | 15 997    |
| Deuda a largo plazo     | 79 235    | 91 195    |
| Inventario              | 27 119    | 37 216    |
| Nuevo capital           | 0         | 15 600    |

## 3

# FORMA DE TRABAJAR CON LOS ESTADOS FINANCIEROS

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** Cómo estandarizar los estados financieros con el propósito de efectuar comparaciones.
- OA2** Cómo calcular y, lo que es más importante, cómo interpretar algunas razones comunes.
- OA3** Los determinantes de la rentabilidad de una empresa.
- OA4** Algunos de los problemas y dificultades en el análisis de estados financieros.

EL PRECIO DE UNA ACCIÓN DE CAPITAL COMÚN de la empresa hotelera Marriott International, Inc., cerró en casi 36 dólares el 3 de abril de 2008. A ese precio, Marriott tenía una razón de precio-utilidad (PE, siglas en inglés de *price-earnings*) de 21. Es decir, los inversionistas estaban dispuestos a pagar 21 dólares por cada dólar de utilidad obtenida por Marriott. Asimismo, los inversionistas estaban dispuestos a pagar 67, 32 y 12 dólares por cada dólar ganado por Amazon.com, Apple y Bank of America, respectivamente. Al otro extremo se encontraban XM Satellite Radio y Sirius Satellite Radio, participantes más o menos nuevos en el mercado de acciones. Cada uno tenía utilidades negativas para el año anterior; sin embargo, XM se había valuado en cerca de 12 dólares por acción y Sirius en alrededor de 3 dólares por

acción. Ya que tenían ganancias negativas, sus razones PE hubieran sido negativas y, por lo tanto, no se reportaron. En ese tiempo, una acción típica en el índice S&P 500 para las acciones de una empresa grande se estaba negociando a una PE de casi 19, o alrededor de 19 veces las utilidades, como se dice en Wall Street.

Las comparaciones entre precio y utilidades son ejemplos de la utilización de las razones financieras. Como se estudia en este capítulo, hay una extensa variedad de razones financieras creadas para resumir aspectos específicos de la posición financiera de una empresa. Además de explicar la forma de analizar los estados financieros y de calcular las razones financieras, se hablará un poco de quiénes utilizan esta información y por qué.

En el capítulo 2 se examinaron algunos de los conceptos esenciales de los estados financieros y los flujos de efectivo. La parte dos, que consta de este capítulo y el siguiente, continúa donde se quedó el análisis anterior. El objetivo aquí es ampliar la comprensión del lector sobre los usos (y abusos) de la información de los estados financieros.

La información de los estados financieros aflorará en varias partes en el resto del libro. La parte dos no es esencial para la comprensión de este material, pero le ayudará a tener una perspectiva de la importancia de la información de los estados financieros en las finanzas corporativas.

Un conocimiento suficiente de los estados financieros es deseable tan sólo porque éstos, así como las cifras que se derivan de ellos, son el principal medio para comunicar la información financiera, tanto dentro como fuera de la empresa. En breve, gran parte del lenguaje de las finanzas corporativas tiene sus raíces en las ideas que se expresan en este capítulo.

Además, como se verá, hay muchas formas de utilizar la información financiera y muchos tipos de usuarios. Esta diversidad refleja el hecho de que la información de los estados financieros desempeña una función importante en clases diversas de decisiones.

En el mejor de los mundos, el administrador financiero tiene la información completa del valor de mercado de todos los activos de la empresa. Esto sucede muy rara vez (si es que ocurriera). Así que la razón por la que se confía en las cifras contables para conseguir gran parte de la información financiera es que, casi siempre, es imposible obtener toda la información de mercado (o incluso sólo una parte de ella) que se desea. El único criterio significativo para evaluar las decisiones de negocios es si crean o no valor económico (véase el capítulo 1). Sin embargo, en



muchas situaciones importantes no es posible juzgar esto de manera directa, debido a que los efectos de las decisiones sobre el valor de mercado no se observan.

Aquí se reconoce que las cifras contables sólo son un reflejo burdo de la realidad económica, pero con frecuencia son la mejor información disponible. Por ejemplo, en el caso de las empresas privadas, de los negocios no lucrativos y de las empresas pequeñas existe muy poca información directa del valor de mercado. La actividad informativa del contador es crucial en estas circunstancias.

Por supuesto, una meta importante del contador es proporcionar la información financiera al usuario en una forma útil para la toma de decisiones. Lo irónico es que la información financiera con frecuencia no le llega al usuario en esa forma. En otras palabras, los estados financieros no contienen una guía para el usuario. Este capítulo y el siguiente son los primeros pasos para llenar esta brecha.

## Flujo de efectivo y estados financieros: una mirada más de cerca

### 3.1

En el nivel más fundamental, las empresas hacen dos cosas diferentes: generan efectivo y lo gastan. El efectivo se crea mediante la venta de un producto, un activo o un título-valor. La venta de un título-valor implica pedir prestado, o bien, vender una parte del capital (es decir, acciones del capital accionario) de la empresa. El efectivo se gasta al pagar los materiales y la mano de obra para elaborar un producto; asimismo, en la compra de activos. Los pagos a acreedores y propietarios también requieren un gasto de efectivo.

En el capítulo 2 se establece que las actividades de efectivo de una empresa se pueden resumir mediante una simple identidad:

$$\text{Flujo de efectivo de los activos} = \text{flujo de efectivo a los acreedores} + \text{flujo de efectivo a los propietarios}$$

Esta identidad del flujo de efectivo resume el resultado del efectivo total de todas las operaciones a las que se dedica una empresa durante el año. En esta sección se regresa al tema de los flujos de efectivo mediante la observación más cercana de los eventos de efectivo durante el año que condujeron a estas cifras totales.

### ORÍGENES Y APLICACIONES DEL EFECTIVO

Las actividades que producen efectivo se llaman **orígenes del efectivo**. Las actividades que implican gastos en efectivo se denominan **usos (o aplicaciones) del efectivo**. Lo que se necesita hacer es seguir los cambios en el balance de la empresa para ver cómo ésta obtuvo su efectivo y de qué manera lo gastó durante cierto periodo.

Para empezar, considere los balances de Prufrock Corporation en la tabla 3.1. Observe que se ha calculado el cambio en cada una de las partidas en los balances.

Al estudiar los balances de Prufrock se advierte que muy pocas cosas cambiaron durante el año. Por ejemplo, Prufrock incrementó sus activos fijos netos en 149 dólares y su inventario en 29 dólares. (Observe que en este caso las cifras son en millones de dólares.) ¿De dónde vino el dinero? Para responder a esta pregunta y a otras relacionadas, primero es menester identificar los cambios que utilizaron efectivo (aplicaciones) y los que produjeron efectivo (orígenes).

Aquí es útil un poco de sentido común. Una empresa emplea efectivo ya sea comprando activos o haciendo pagos. Así que, hablando en forma imprecisa, un incremento en sus activos significa que la empresa, sobre una base neta, compró algunos activos, una de las aplicaciones del efectivo. Si una cuenta de activos disminuyó, entonces, sobre una base neta, la empresa vendió algunos activos. Esto sería un origen neto. Asimismo, si una cuenta de pasivos disminuye, entonces la empresa ha hecho un pago neto, una aplicación del efectivo.

Con base en este razonamiento, hay una definición simple, aunque mecánica, que podría serle útil. Un incremento en el lado izquierdo (activos) de una cuenta o una disminución en el lado derecho (pasivos o capital) de una cuenta es una aplicación de efectivo. Del mismo modo, una disminución en una cuenta de activos o un incremento en una cuenta de pasivos (o capital) es un origen de efectivo.

**orígenes del efectivo**  
Actividades de una empresa que generan efectivo.

**usos del efectivo**  
Actividades de una empresa en las que se gasta efectivo. También se conocen como aplicaciones del efectivo.



La información financiera de varias empresas se puede encontrar en muchos lugares de la red, como [www.financials.com](http://www.financials.com), [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y [moneycentral.msn.com](http://moneycentral.msn.com).



TABLA 3.1

| PRUFROCK CORPORATION<br>Balances 2008 y 2009<br>(en millones de dólares) |         |         |        |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--------|
|                                                                          | 2008    | 2009    | Cambio |
| <b>Activos</b>                                                           |         |         |        |
| Activos circulantes                                                      |         |         |        |
| Efectivo                                                                 | \$ 84   | \$ 98   | +\$ 14 |
| Cuentas por cobrar                                                       | 165     | 188     | + 23   |
| Inventario                                                               | 393     | 422     | + 29   |
| Total                                                                    | \$ 642  | \$ 708  | +\$ 66 |
| Activos fijos                                                            |         |         |        |
| Planta y equipo neto                                                     | \$2 731 | \$2 880 | +\$149 |
| Activos totales                                                          | \$3 373 | \$3 588 | +\$215 |
| <b>Pasivos y capital de los propietarios</b>                             |         |         |        |
| Pasivos circulantes                                                      |         |         |        |
| Cuentas por pagar                                                        | \$ 312  | \$ 344  | +\$ 32 |
| Documentos por pagar                                                     | 231     | 196     | - 35   |
| Total                                                                    | \$ 543  | \$ 540  | -\$ 3  |
| Deuda a largo plazo                                                      | \$ 531  | \$ 457  | -\$ 74 |
| Capital de los propietarios                                              |         |         |        |
| Acciones comunes y superávit pagados                                     | \$ 500  | \$ 550  | +\$ 50 |
| Utilidades retenidas                                                     | 1 799   | 2 041   | + 242  |
| Total                                                                    | \$2 299 | \$2 591 | +\$292 |
| Pasivos y capital de los propietarios totales                            | \$3 373 | \$3 588 | +\$215 |

De vuelta con Prufrock, se puede ver que el inventario aumentó 29 dólares. Ésta es una aplicación neta, debido a que, por supuesto, Prufrock pagó 29 dólares para incrementar sus inventarios. Las cuentas por pagar aumentaron 32 dólares. Éste es un origen de efectivo porque, desde luego, Prufrock pidió prestados 32 dólares más, pagaderos a finales del año. Por otra parte, los documentos por pagar bajaron 35 dólares, de manera que Prufrock en efecto pagó 35 dólares de deuda a corto plazo, una aplicación del efectivo.

Con base en el análisis anterior es posible resumir a partir del balance los orígenes y las aplicaciones como sigue:

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| Orígenes de efectivo:                |              |
| Incremento en cuentas por pagar      | \$ 32        |
| Incremento en acciones comunes       | 50           |
| Incremento en utilidades retenidas   | 242          |
| Orígenes totales                     | <u>\$324</u> |
| Aplicaciones de efectivo:            |              |
| Incremento en cuentas por cobrar     | \$ 23        |
| Incremento en inventario             | 29           |
| Disminución en documentos por pagar  | 35           |
| Disminución en deuda a largo plazo   | 74           |
| Adquisiciones de activos fijos netos | 149          |
| Aplicaciones totales                 | <u>\$310</u> |
| Adición neta al efectivo             | <u>\$ 14</u> |

La adición neta al efectivo es tan sólo la diferencia entre orígenes y aplicaciones, y el resultado de 14 dólares aquí concuerda con el cambio de 14 dólares que aparece en el balance.

| PRUFROCK CORPORATION<br>Estado de resultados 2009<br>(en millones de dólares) |         |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Ventas                                                                        | \$2 311 |
| Costo de ventas                                                               | 1 344   |
| Depreciación                                                                  | 276     |
| Utilidades antes de intereses e impuestos                                     | \$ 691  |
| Intereses pagados                                                             | 141     |
| Utilidad gravable                                                             | \$ 550  |
| Impuestos (34%)                                                               | 187     |
| Utilidad neta                                                                 | \$ 363  |
| Dividendos                                                                    | \$121   |
| Adición a utilidades retenidas                                                | 242     |

TABLA 3.2

Este simple estado financiero dice mucho sobre lo que sucedió durante el año, pero no cuenta toda la historia. Por ejemplo, el incremento en utilidades retenidas es la utilidad neta (un origen de fondos) menos los dividendos (una aplicación de fondos). Sería más esclarecedor que se presentaran por separado, de manera que se pudiera ver el desglose. Además, sólo se han considerado las adquisiciones de activos fijos netos. Sería más interesante saber cuál es el gasto bruto o total.

Para hacer un seguimiento del flujo de efectivo en la empresa durante el año se necesita un estado de resultados. En la tabla 3.2 se muestran los resultados de Prufrock durante el año.

Adviértase aquí que la adición de 242 dólares a las utilidades retenidas, que se calculó a partir del balance, es sólo la diferencia entre la utilidad neta de 363 dólares y los dividendos de 121 dólares.

### EL ESTADO DEL FLUJO DE EFECTIVO

Hay cierta flexibilidad para resumir los orígenes y las aplicaciones del efectivo en forma de un estado financiero. Como quiera que se presente, el resultado se llama **estado del flujo de efectivo**.

En la tabla 3.3 se presenta un método particular para este estado financiero. La idea básica es agrupar todos los cambios en tres categorías: actividades de operación, actividades de financiamiento y actividades de inversión. La forma exacta difiere en sus detalles de una persona a otra.

No se sorprenda si encuentra diferentes arreglos. Los tipos de información presentada serán muy similares; el orden exacto puede diferir. La clave que debe recordarse en este caso es que se empezó con 84 dólares en efectivo y se acabó con 98, un incremento neto de 14 dólares. Sólo se está tratando de ver qué acontecimientos condujeron a este cambio.

De regreso al capítulo 2, se observa que aquí hay un ligero problema conceptual. El interés pagado en realidad debe ir en la categoría de actividades de financiamiento, pero por desgracia ésa no es la forma en que se maneja la contabilidad. La razón, como usted recordará, es que el interés deducido es un gasto cuando se calcula la utilidad neta. Además, observe que la adquisición neta de activos fijos fue de 149 dólares. Debido a que Prufrock eliminó de la contabilidad 276 dólares de activos (la depreciación), en realidad debió gastar un total de  $149 + 276$  dólares = 425 dólares en activos fijos.

Una vez que se tiene este estado, podría parecer apropiado expresar el cambio en el efectivo sobre una base por acción, como se hizo para la utilidad neta. Irónicamente, a pesar del interés que se pudiera tener en alguna medida del flujo de efectivo por acción, la práctica contable estándar prohíbe de manera expresa que se presente esta información. La razón es que los contadores creen que el flujo de efectivo (o algún componente del flujo de efectivo) no es una alternativa para la utilidad contable, así que sólo se deben presentar las utilidades por acción.

Como se muestra en la tabla 3.4, en ocasiones es útil presentar la misma información en una forma un tanto diferente. A ésta se le llamará “estado de origen y aplicación de efectivo”.

### estado del flujo de efectivo

Estado financiero de una empresa que resume sus orígenes y aplicaciones de efectivo durante un periodo especificado.

TABLA 3.3

| <b>PRUFROCK CORPORATION</b><br><b>Estado del flujo de efectivo 2009</b><br><b>(en millones de dólares)</b> |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Efectivo, principios del año                                                                               | \$ 84  |
| Actividades de operación                                                                                   |        |
| Utilidad neta                                                                                              | \$363  |
| Más:                                                                                                       |        |
| Depreciación                                                                                               | 276    |
| Incremento en cuentas por pagar                                                                            | 32     |
| Menos:                                                                                                     |        |
| Incremento en cuentas por cobrar                                                                           | – 23   |
| Incremento en inventario                                                                                   | – 29   |
| Efectivo neto de las actividades de operación                                                              | \$619  |
| Actividades de inversión                                                                                   |        |
| Adquisiciones de activos fijos                                                                             | –\$425 |
| Efectivo neto de las actividades de inversión                                                              | –\$425 |
| Actividades de financiamiento                                                                              |        |
| Disminución en documentos por pagar                                                                        | –\$ 35 |
| Disminución en la deuda a largo plazo                                                                      | – 74   |
| Dividendos pagados                                                                                         | – 121  |
| Incremento en acciones comunes                                                                             | 50     |
| Efectivo neto de las actividades de financiamiento                                                         | –\$180 |
| Incremento neto en efectivo                                                                                | \$ 14  |
| Efectivo, finales del año                                                                                  | \$ 98  |

TABLA 3.4

| <b>PRUFROCK CORPORATION</b><br><b>Orígenes y aplicaciones de efectivo 2009</b><br><b>(en millones de dólares)</b> |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Efectivo, principios del año                                                                                      | \$ 84 |
| Orígenes de efectivo                                                                                              |       |
| Operaciones:                                                                                                      |       |
| Utilidad neta                                                                                                     | \$363 |
| Depreciación                                                                                                      | 276   |
|                                                                                                                   | \$639 |
| Capital de trabajo:                                                                                               |       |
| Incremento en cuentas por pagar                                                                                   | \$ 32 |
| Financiamiento a largo plazo:                                                                                     |       |
| Incremento en acciones comunes                                                                                    | 50    |
| Orígenes totales de efectivo                                                                                      | \$721 |
| Aplicaciones de efectivo                                                                                          |       |
| Capital de trabajo:                                                                                               |       |
| Incremento en cuentas por cobrar                                                                                  | \$ 23 |
| Incremento en inventario                                                                                          | 29    |
| Disminución en documentos por pagar                                                                               | 35    |
| Financiamiento a largo plazo:                                                                                     |       |
| Disminución en la deuda a largo plazo                                                                             | 74    |
| Adquisiciones de activos fijos                                                                                    | 425   |
| Dividendos pagados                                                                                                | 121   |
| Aplicaciones totales de efectivo                                                                                  | \$707 |
| Adición neta al efectivo                                                                                          | \$ 14 |
| Efectivo, finales del año                                                                                         | \$ 98 |

En la contabilidad financiera no existe un estado así, pero este arreglo se asemeja a uno que se utilizaba hace muchos años. Como se examina más adelante, esta forma queda muy bien, pero de nuevo se hace hincapié en que no es la forma en que por lo general se presenta esta información.

Ahora que ya están en su lugar las diversas partes del efectivo, puede tenerse una buena idea de lo que sucedió durante el año. Los principales desembolsos en efectivo de Prufrock fueron para adquisiciones de activos fijos y dividendos en efectivo. Pagó por esas actividades sobre todo con el efectivo generado por las operaciones.

Prufrock también retiró parte de la deuda a largo plazo e incrementó los activos circulantes. Por último, los pasivos circulantes no cambiaron mucho y se vendió una cantidad más o menos pequeña de nuevo capital. En total, este breve bosquejo captura los principales orígenes y aplicaciones de efectivo de Prufrock durante el año.

### Preguntas sobre conceptos

**3.1a** ¿Qué es un origen del efectivo? Dé tres ejemplos.

**3.1b** ¿Qué es un uso, o aplicación, del efectivo? Dé tres ejemplos.

## Estados financieros estandarizados

3.2

Lo siguiente que tal vez se desee hacer con los estados financieros de Prufrock es compararlos con los de empresas similares. Sin embargo, de inmediato surgiría un problema. Es casi imposible comparar en forma directa los estados financieros de dos empresas, debido a las diferencias de tamaño.

Por ejemplo, es obvio que Ford y GM son rivales serios en el mercado de automóviles, pero GM es mucho más grande (en términos de activos), así que resulta difícil compararlos directamente. Por el mismo estilo, incluso es problemático comparar los estados financieros de diferentes puntos en el tiempo para la misma empresa si su tamaño ha sufrido cambios. El problema del tamaño se agrava si se trata de comparar a GM con, por ejemplo, Toyota. Si los estados financieros de Toyota están denominados en yenes, entonces se tiene una diferencia de tamaño y moneda.

Para empezar a hacer comparaciones, una cosa obvia que se podría hacer es estandarizar de alguna manera los estados financieros. Una forma muy común y útil de hacerlo es trabajar con porcentajes en vez de dólares totales. En esta sección se describen dos formas de estandarizar los estados financieros en estos términos.

### ESTADOS FINANCIEROS PORCENTUALES

Para empezar, una forma útil de estandarizar los estados financieros es expresar cada partida en el balance como un porcentaje de los activos y cada partida en el estado de resultados como un porcentaje de las ventas. Dichos estados resultantes se llaman **estados financieros porcentuales** y se consideran a continuación.

**Balances porcentuales** Una forma de construir un balance porcentual, aun cuando no es la única, es expresar cada partida como un porcentaje de los activos totales. Los balances porcentuales de Prufrock correspondientes a 2008 y 2009 se muestran en la tabla 3.5.

Observe que algunos de los totales no coinciden con precisión debido a errores de redondeo. Observe también que el cambio total debe ser cero, ya que las cifras iniciales y finales deben sumar 100 por ciento.

En esta forma, es más o menos fácil leer y comparar los estados financieros. Por ejemplo, tan sólo al observar los dos balances de Prufrock se advierte que los activos circulantes fueron 19.7% de los activos totales en 2009, cifra superior a la de 19.1% en 2008. Los pasivos circulantes

estado financiero

porcentual

Estado financiero

estandarizado que presenta todas las partidas en términos de porcentajes. Las partidas del balance se muestran como un porcentaje de los activos y las partidas de la declaración de ingresos como un porcentaje de las ventas.



TABLA 3.5

| PRUFROCK CORPORATION<br>Balances porcentuales 2008 y 2009 |        |        |        |
|-----------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|                                                           | 2008   | 2009   | Cambio |
| <b>Activos</b>                                            |        |        |        |
| Activos circulantes                                       |        |        |        |
| Efectivo                                                  | 2.5%   | 2.7%   | + .2%  |
| Cuentas por cobrar                                        | 4.9    | 5.2    | + .3   |
| Inventario                                                | 11.7   | 11.8   | + .1   |
| Total                                                     | 19.1   | 19.7   | + .6   |
| Activos fijos                                             |        |        |        |
| Planta y equipo neto                                      | 80.9   | 80.3   | – .6   |
| Activos totales                                           | 100.0% | 100.0% | .0     |
| <b>Pasivos y capital de los propietarios</b>              |        |        |        |
| Pasivos circulantes                                       |        |        |        |
| Cuentas por pagar                                         | 9.2%   | 9.6%   | + .4%  |
| Documentos por pagar                                      | 6.8    | 5.5    | –1.3   |
| Total                                                     | 16.0   | 15.1   | – .9   |
| Deuda a largo plazo                                       | 15.7   | 12.7   | –3.0   |
| Capital de los propietarios                               |        |        |        |
| Acciones comunes y superávit pagados                      | 14.8   | 15.3   | + .5   |
| Utilidades retenidas                                      | 53.3   | 56.9   | +3.6   |
| Total                                                     | 68.1   | 72.2   | +4.1   |
| Pasivos y capital de los propietarios totales             | 100.0% | 100.0% | .0     |

disminuyeron de 16.0 a 15.1% de pasivos y capital totales durante ese periodo. De manera similar, el capital total aumentó de 68.1% de pasivos y capital totales a 72.2%.

En general, la liquidez de Prufrock, medida por los activos circulantes comparados con los pasivos circulantes, se incrementó durante el año. De manera simultánea, el endeudamiento de Prufrock disminuyó como un porcentaje de los activos totales. Uno podría sentirse tentado a concluir que el balance se ha vuelto más “sólido”. Más adelante se estudia con mayor detalle este tema.

**Estados de resultados porcentuales** Una forma útil de estandarizar el estado de resultados es expresar cada partida como un porcentaje de las ventas totales, como se ilustra en la tabla 3.6 para el caso de Prufrock.

Este estado de resultados dice lo que le sucede a cada dólar en ventas. En el caso de Prufrock, el gasto de interés absorbe .061 de cada dólar de ventas y los impuestos captan .081 dólares. Por consiguiente, .157 de cada dólar fluyen hasta el renglón básico (utilidad neta) y esa cantidad se divide en .105 dólares retenidos en el negocio y .052 dólares pagados en dividendos.

Estos porcentajes son muy útiles en las comparaciones. Por ejemplo, una cifra muy pertinente es el porcentaje del costo. En el caso de Prufrock, .582 de cada dólar de ventas se dedican al pago de los bienes vendidos. Sería interesante calcular el mismo porcentaje para los principales competidores de Prufrock a fin de ver cómo se compara Prufrock en términos del control de costos.

TABLA 3.6

| PRUFROCK CORPORATION<br>Estado de resultados en términos porcentuales 2009 |        |
|----------------------------------------------------------------------------|--------|
| Ventas                                                                     | 100.0% |
| Costo de ventas                                                            | 58.2   |
| Depreciación                                                               | 11.9   |
| Utilidades antes de intereses e impuestos                                  | 29.9   |
| Intereses pagados                                                          | 6.1    |
| Utilidad gravable                                                          | 23.8   |
| Impuestos (34%)                                                            | 8.1    |
| Utilidad neta                                                              | 15.7%  |
| Dividendos                                                                 | 5.2%   |
| Adición a utilidades retenidas                                             | 10.5   |

**Estados de flujo de efectivo porcentuales** Aun cuando no se ha presentado aquí, también es posible y útil preparar un estado de flujo de efectivo porcentual. Por desgracia, con el estado actual del flujo de efectivo no hay un denominador obvio, como activos totales o ventas totales. Sin embargo, si la información se dispone en una forma similar a la de la tabla 3.4, entonces cada partida se puede expresar como un porcentaje de los orígenes totales (o aplicaciones totales). Después los resultados se interpretan como el porcentaje de los orígenes de efectivo totales proporcionados, o como el porcentaje de la aplicación total del efectivo para una partida particular.

### ESTADOS FINANCIEROS CON AÑO BASE COMÚN: ANÁLISIS DE LA TENDENCIA

Imagine que se le proporcionan los balances de los últimos 10 años de alguna empresa y que está tratando de investigar las tendencias de su patrón de operaciones. ¿La empresa utiliza más o menos deuda? ¿La empresa ha llegado a ser más o menos líquida? Una forma útil de estandarizar los estados financieros en este caso es elegir un año base y después expresar cada partida en relación con la cantidad base. Los estados resultantes se denominarán **estados con año base común**.

Por ejemplo, de 2008 a 2009, el inventario de Prufrock aumentó de 393 a 422 dólares. Si se toma 2008 como año base, entonces se determinaría que el inventario es igual a 1.00 para ese año. Para el siguiente año se calcularía el inventario en relación con el año base como  $422/393 = 1.07$ . En este caso se podría decir que el inventario aumentó cerca de 7% durante el año. Si se tuvieran varios años, tan sólo se dividiría la cifra del inventario para cada uno entre 393 dólares. Es muy fácil elaborar una gráfica de la serie resultante, por lo que luego también es muy sencillo comparar dos o más empresas diferentes. La tabla 3.7 resume estos cálculos para el lado de los activos del balance.

estados con año base común

Estados financieros estandarizados que presentan todas las partidas en relación con cierta cantidad del año base.

### ANÁLISIS COMBINADO PORCENTUAL Y DEL AÑO BASE COMÚN

El análisis de la tendencia que se está examinando se puede combinar con el análisis porcentual mencionado antes. La razón para hacerlo es que a medida que aumentan los activos totales, la mayoría de las otras cuentas también debe aumentar. Al preparar primero los estados porcentuales se elimina el efecto de este crecimiento general.

Por ejemplo, en la tabla 3.7 se observa que las cuentas por cobrar de Prufrock sumaron 165 dólares, o 4.9% de los activos totales en 2008. En 2009 habían aumentado a 188 dólares, o sea 5.2% de los activos totales. Si se elabora el análisis en términos de dólares, entonces la cifra de 2009 sería  $188/165 = 1.14$ , lo que significa un incremento de 14% en cuentas por cobrar. No obstante, si se trabaja con los estados porcentuales, entonces la cifra de 2009 sería  $5.2\%/4.9\% = 1.06\%$ . Esto indica que las cuentas por cobrar, como un porcentaje de los activos totales, aumentaron 6%. En términos generales, lo que se observa es que de 14% del incremento total, alrededor de 8% ( $= 14\% - 6\%$ ) es atribuible nada más al crecimiento en los activos totales.

TABLA 3.7

| PRUFROCK CORPORATION<br>Resumen de balances estandarizados<br>(Únicamente el lado de los activos) |                                     |        |                           |        |                                        |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|---------------------------|--------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   | Activos<br>(en millones de dólares) |        | Activos en<br>porcentajes |        | Activos en<br>términos del<br>año base | Activos combinados en<br>términos porcentuales y<br>del año base |
|                                                                                                   | 2008                                | 2009   | 2008                      | 2009   | 2009                                   | 2009                                                             |
| Activos circulantes                                                                               |                                     |        |                           |        |                                        |                                                                  |
| Efectivo                                                                                          | \$ 84                               | \$ 98  | 2.5%                      | 2.7%   | 1.17                                   | 1.08                                                             |
| Cuentas por cobrar                                                                                | 165                                 | 188    | 4.9                       | 5.2    | 1.14                                   | 1.06                                                             |
| Inventario                                                                                        | 393                                 | 422    | 11.7                      | 11.8   | 1.07                                   | 1.01                                                             |
| Activos circulantes totales                                                                       | \$ 642                              | \$ 708 | 19.1                      | 19.7   | 1.10                                   | 1.03                                                             |
| Activos fijos                                                                                     |                                     |        |                           |        |                                        |                                                                  |
| Planta y equipo netos                                                                             | \$2731                              | \$2880 | 80.9                      | 80.3   | 1.05                                   | .99                                                              |
| Activos totales                                                                                   | \$3373                              | \$3588 | 100.0%                    | 100.0% | 1.06                                   | 1.00                                                             |

NOTA: Las cifras porcentuales se calculan dividiendo cada partida entre los activos totales para ese año. Por ejemplo, la cantidad de efectivo porcentual en 2008 es 84 dólares/3 373 dólares = 2.5%. Las cifras anuales en términos del año base se calculan al dividir cada partida de 2009 entre la cantidad en dólares del año base (2008). Por consiguiente, el efectivo de 2009 con año base 2008 es 98 dólares/84 dólares = 1.17, lo que representa un incremento de 17%. Las cifras combinadas en términos porcentuales y del año base se calculan dividiendo cada cantidad porcentual entre la cantidad porcentual del año base (2008). Por consiguiente, la cifra de efectivo es 2.7%/2.5% = 1.08, lo que representa un incremento de 8% en propiedades en efectivo como un porcentaje de los activos totales. Es probable que las columnas no den un resultado total exacto debido al redondeo.

### Preguntas sobre conceptos

**3.2a** ¿Por qué a menudo se requiere estandarizar los estados financieros?

**3.2b** Mencione dos tipos de estados financieros estandarizados y describa cómo se elabora cada uno.

## 3.3 Análisis de razones

### razones financieras

Razones determinadas a partir de la información financiera de una empresa y que se utilizan para propósitos de comparación.

Otra forma de evitar los problemas implicados en la comparación de empresas de diferentes tamaños es calcular y comparar las **razones financieras**. Esas razones son una manera de comparar e investigar las relaciones entre distintos fragmentos de información financiera. El empleo de las razones elimina el problema del tamaño debido a que, en efecto, el tamaño se divide. Por consiguiente, quedan porcentajes, múltiplos o periodos.

Hay un problema cuando se habla de razones financieras. Debido a que una razón es nada más un número dividido entre otro y a que existe una cantidad considerable de cifras contables, hay un gran número de posibles razones que podrían examinarse. Todas las personas tienen su razón favorita. Aquí se aborda una muestra representativa nada más.

En esta sección sólo se desea presentarle al lector algunas razones financieras que son de uso común. No son por fuerza las que los autores consideran como las mejores. En realidad, algunas podrían parecer ilógicas o no tan útiles como otras opciones. Si es así, no se preocupe. Como analista financiero, usted siempre puede decidir cómo calcular sus propias razones.

Pero sí necesita preocuparse por el hecho de que diferentes personas y distintas fuentes muy rara vez calculan esas razones exactamente en la misma forma, lo cual conduce a mucha confusión. Las definiciones específicas que se emplean aquí podrían, o no, ser las mismas que usted ha visto o verá en otras partes. Si alguna vez utiliza las razones como una herramienta para el análisis, debe tener cuidado de documentar la forma en que calcula cada una, y si compara sus cifras con las de otra fuente, asegúrese de saber cómo se calcularon.

Por otro lado, gran parte del análisis de cómo se utilizan las razones y algunos problemas que surgen cuando se utilizan se verá más adelante en este capítulo. Por ahora, para cada una de las razones que se examinan considérense varias preguntas:

1. ¿Cómo se calcula?
2. ¿Qué es lo que se pretende medir y por qué se podría estar interesado en eso?
3. ¿Cuál es la unidad de medición?
4. ¿Qué podría decir un valor elevado o bajo? ¿En qué forma podrían ser engañosos esos valores?
5. ¿Cómo se podría mejorar esta medida?

Por tradición, las razones financieras se agrupan en las siguientes categorías:

1. Razones de liquidez o solvencia a corto plazo.
2. Razones de apalancamiento financiero o solvencia a largo plazo.
3. Razones de actividad o rotación de activos.
4. Razones de rentabilidad.
5. Razones del valor de mercado.

A continuación se consideran una por una estas razones. Para calcular las cifras de Prufrock se emplean los números del balance final (2009), a menos que se especifique de otro modo. Asimismo, adviértase que las distintas razones se identifican con diferentes intensidades para indicar qué cifras provienen de la declaración de ingresos y cuáles del balance.

### MEDIDAS DE LIQUIDEZ O SOLVENCIA A CORTO PLAZO

Como lo sugiere el nombre, las razones de solvencia a corto plazo son un grupo cuyo propósito es proporcionar información sobre la liquidez de una empresa, por lo que algunas veces estas razones se conocen como *medidas de liquidez*. La preocupación primordial es la capacidad de la empresa de pagar sus cuentas a corto plazo sin estrés. En consecuencia, estas razones se enfocan en los activos y los pasivos circulantes.

Por causas obvias, las razones de liquidez son muy interesantes para los acreedores a corto plazo. Debido a que los administradores financieros trabajan siempre con bancos y otros acreedores a corto plazo, es esencial una comprensión de estas razones.

Una ventaja de considerar los activos y los pasivos circulantes es la probabilidad de que los valores en libros y los valores de mercado de éstos sean similares. A menudo (aunque no siempre) estos activos y pasivos no viven lo suficiente para que se desigualen seriamente. Por otra parte, lo mismo que cualquier otro tipo de activo casi en efectivo, los activos y pasivos circulantes tienen la capacidad de cambiar con bastante rapidez, y lo hacen, de manera que las cantidades actuales no podrían ser una guía confiable para el futuro.

**Razón circulante** Una de las razones más conocidas y que se utilizan con mayor amplitud es la *razón circulante*, o razón del capital de trabajo. Como usted podría adivinar, la razón circulante se define como sigue:

$$\text{Razón circulante} = \frac{\text{Activos circulantes}}{\text{Pasivos circulantes}} \quad [3.1]$$

En el caso de Prufrock, la razón circulante para 2009 es:

$$\text{Razón circulante} = \frac{\$708}{\$540} = 1.31 \text{ veces}$$

Debido a que, en principio, los activos y pasivos circulantes se convierten en efectivo durante los 12 meses siguientes, la razón circulante es una medida de la liquidez a corto plazo. La unidad de medición es en dólares o en veces. De este modo, se podría decir que Prufrock tiene 1.31 dólares en activos circulantes por cada dólar en pasivos circulantes, o bien, que Prufrock tiene sus pasivos circulantes cubiertos 1.31 veces más.



Vaya a [www.reuters.com](http://www.reuters.com) y siga la liga "ratio" para examinar las razones comparativas de un gran número de empresas.



Para un acreedor, en particular si se trata de uno a corto plazo, como un proveedor, mientras más elevada sea la razón actual, mejor. Para la empresa, una razón actual elevada indica liquidez, pero también puede implicar una utilización insuficiente del efectivo y de otros activos de corto plazo. En ausencia de cualquier circunstancia extraordinaria, se esperaría una razón circulante por lo menos de uno, debido a que una razón circulante inferior a uno significaría que el capital de trabajo (activos circulantes menos pasivos circulantes) es negativo. Esto sería insólito en una empresa sólida, por lo menos en la mayoría de los tipos de negocios.

La razón circulante, lo mismo que cualquier razón, resulta afectada por varios tipos de operaciones. Por ejemplo, supóngase que la empresa solicita un préstamo a largo plazo para reunir dinero. El efecto a corto plazo sería un incremento en el efectivo debido al producto de la emisión y un incremento en la deuda a largo plazo. Los pasivos circulantes no se verían afectados, así que la razón circulante aumentaría.

Por último, observe que una razón circulante sin duda baja no podría ser una mala señal para una empresa con una considerable reserva de capacidad no aprovechada de contraer préstamos.

### EJEMPLO 3.1

#### Eventos actuales

Asuma que una empresa paga a algunos de sus proveedores y acreedores a corto plazo. ¿Qué le sucede a la razón circulante? Asimismo, suponga que una empresa compra algún inventario. ¿Qué ocurre en este caso? ¿Qué pasa si una empresa vende una parte de su mercancía?

El primer caso es una pregunta capciosa. Lo que sucede es que la razón circulante se aleja de 1. Si es mayor que 1 (el caso usual), se hará más grande, pero si es menor que 1 se hará más pequeña. Para ver esto, suponga que la empresa tiene 4 dólares en activos circulantes y 2 dólares en pasivos circulantes para una razón actual de dos. Si se utiliza 1 dólar en efectivo para reducir los pasivos circulantes, entonces la nueva razón actual es  $(4 - 1)/(2 - 1) = 3$ . Si invertimos la situación original a 2 dólares en activos circulantes y 4 dólares en pasivos circulantes, entonces el cambio hará que la razón circulante baje de  $1/3$  a  $1/2$ .

El segundo caso no es tan engañoso. No le sucede nada a la razón circulante porque el efectivo disminuye mientras el inventario aumenta; los activos actuales no resultan afectados.

En el tercer caso, la razón circulante por lo común sube debido a que el inventario se muestra al costo y la venta será un poco más alta que el costo (la diferencia es el margen de utilidad). Por consiguiente, el incremento, ya sea en el efectivo o en cuentas por cobrar, es mayor que la disminución en el inventario. Esto incrementa los activos circulantes y la razón circulante sube.

**La razón rápida (o prueba del ácido)** A menudo, el inventario es el activo circulante menos líquido. También es uno para el cual los valores en libros son menos confiables como medida debido a que no se considera la calidad del inventario. Más adelante, una parte del inventario podría resultar dañada, obsoleta, o perderse.

Para complementar la exposición, los inventarios relativamente grandes a menudo son una señal de problemas a corto plazo. Tal vez la empresa sobrestimó las ventas y, como resultado, compró o produjo en exceso. En este caso, la empresa podría tener una considerable porción de su liquidez inmovilizada en un inventario que se mueve con lentitud.

Para evaluar más la liquidez, la *razón rápida*, o *prueba del ácido*, se calcula igual que la razón circulante, excepto que se omite el inventario:

$$\text{Razón rápida} = \frac{\text{Activos circulantes} - \text{Inventario}}{\text{Pasivos circulantes}} \quad [3.2]$$

Observe que el empleo de efectivo para comprar inventario no afecta la razón circulante, pero reduce la razón rápida. Una vez más, la idea es que el inventario es relativamente no líquido en comparación con el efectivo.

En el caso de Prufrock, en 2009 esta razón fue:

$$\text{Razón rápida} = \frac{\$708 - 422}{\$540} = .53 \text{ veces}$$

Aquí, la razón rápida cuenta una historia algo diferente a la de la razón circulante, debido a que el inventario da cuenta de más de la mitad de los activos circulantes de Prufrock. Para exagerar el punto, si este inventario consistiera, por ejemplo, en plantas nucleoelectricas, entonces esto sería un motivo de preocupación.

Para dar un ejemplo de la razón circulante comparada con la razón rápida, con base en estados financieros recientes, Wal-Mart y Manpower Inc., tuvieron razones circulantes de .81 y 1.60, respectivamente. Sin embargo, Manpower no lleva ningún inventario por así decirlo, mientras que los activos circulantes de Wal-Mart son de hecho su inventario. Como resultado, la razón rápida de Wal-Mart fue sólo de .21, mientras que la de Manpower fue de 1.60, casi la misma que su razón circulante.

**Otras razones de liquidez** A continuación se mencionan en forma breve otras tres medidas de liquidez. Un acreedor a muy corto plazo podría estar interesado en la *razón de efectivo*:

$$\text{Razón de efectivo} = \frac{\text{Efectivo}}{\text{Pasivos circulantes}} \quad [3.3]$$

Usted puede verificar que para 2009 esto resulta ser .18 veces para Prufrock.

Debido a que el capital de trabajo neto con frecuencia se considera como la cantidad de liquidez a corto plazo que tiene una empresa, es posible considerar la razón de *capital de trabajo neto a activos totales*:

$$\text{Capital de trabajo neto a activos totales} = \frac{\text{Capital de trabajo neto}}{\text{Total de activos}} \quad [3.4]$$

Un valor más o menos bajo podría indicar niveles relativamente bajos de liquidez. Aquí, esta razón resulta ser  $(708 \text{ dólares} - 540 \text{ dólares}) / 3588 \text{ dólares} = 4.7\%$ .

Por último, imagine que Prufrock se enfrenta a una huelga y que los flujos de entrada de efectivo empiezan a agotarse. ¿Cuánto tiempo podría seguir operando el negocio? La *medida del intervalo* proporciona una respuesta:

$$\text{Medida del intervalo} = \frac{\text{Activos circulantes}}{\text{Costos de operación promedio diario}} \quad [3.5]$$

Los costos totales para el año, excepto depreciación e intereses, fueron de 1 344 dólares. El costo promedio diario fue de  $1344 \text{ dólares} / 365 = 3.68 \text{ dólares por día}$ ,<sup>1</sup> por lo que la medida del intervalo es  $708 \text{ dólares} / 3.68 \text{ dólares} = 192 \text{ días}$ . Sobre esta base, Prufrock podría resistir alrededor de seis meses, más o menos.<sup>2</sup>

La medida del intervalo (o algo muy similar) también es útil para empresas recién fundadas o que apenas inician sus operaciones, las cuales a menudo tienen muy poco en lo concerniente a ingresos. Para esas empresas la medida del intervalo indica cuánto tiempo puede operar la compañía antes de que necesite otra ronda de financiamiento. El costo operativo promedio diario para las empresas que apenas empiezan con frecuencia se conoce como razón de agotamiento, lo cual significa la tasa a la cual se agota el efectivo en la carrera para llegar a ser rentables.

## MEDIDAS DE SOLVENCIA A LARGO PLAZO

El propósito de las razones de solvencia a largo plazo es abordar la capacidad a largo plazo de la empresa de cumplir con sus obligaciones o, de manera más general, su apalancamiento financiero. Estas razones a menudo se llaman *razones de apalancamiento financiero*, o tan sólo *razones de apalancamiento*. A continuación se consideran tres medidas y algunas variaciones que se utilizan comúnmente.

**Razón de la deuda total** La *razón de la deuda total* toma en cuenta todas las deudas de todos los vencimientos para todos los acreedores. Se puede definir en varias formas, pero la más fácil es:

$$\begin{aligned} \text{Razón de la deuda total} &= \frac{\text{Activos totales} - \text{Capital contable total}}{\text{Activos totales}} \\ &= \frac{\$3588 - 2591}{3588} = .28 \text{ veces} \end{aligned} \quad [3.6]$$

<sup>1</sup> Para muchas de estas razones que implican cantidades promedio diarias, en la práctica suele usarse un año de 360 días. Este tipo de año, llamado el año de los banqueros, tiene exactamente cuatro trimestres de 90 días y, desde el punto de vista del cálculo, era conveniente en la época anterior a las computadoras de bolsillo. Aquí se utilizará un año de 365 días.

<sup>2</sup> En ocasiones, la depreciación o los intereses, o ambos, se incluyen en el cálculo de los costos promedio diarios. La depreciación no es un gasto en efectivo, así que su inclusión no tiene mucho sentido. El pago de intereses es un costo financiero, de manera que se le excluye por definición (sólo se toman en cuenta los costos de operación). Por supuesto, se podría definir una razón diferente que incluya el gasto por los intereses.



El Women's Business Center en línea tiene más información sobre estados financieros, razones y temas sobre pequeños negocios ([www.onlinewbc.gov](http://www.onlinewbc.gov)).

En este caso, un analista podría decir que Prufrock utiliza 28% de deuda.<sup>3</sup> Si esta cifra es elevada o baja, o si incluso significa alguna diferencia, depende de si importa o no la estructura de capital, un tema que se analiza en la parte seis.

Prufrock tiene .28 dólares de deuda por cada dólar de activos. Por consiguiente, hay .72 dólares de capital (1 dólar – .28) por cada .28 dólares de deuda. Con esto en mente, es posible definir dos variaciones útiles en la razón de deuda total, la *razón de deuda-capital* y el *multiplicador del capital*:

$$\begin{aligned}\text{Razón de deuda-capital} &= \text{Deuda total/Capital total} & [3.7] \\ &= \$.28/\$.72 = .39 \text{ veces}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Multiplicador del capital} &= \text{Activos totales/Capital total} & [3.8] \\ &= \$1/\$.72 = 1.39 \text{ veces}\end{aligned}$$

El hecho de que el multiplicador del capital sea 1 más la razón de deuda-capital no es una coincidencia:

$$\begin{aligned}\text{Multiplicador del capital} &= \text{Activos totales/Capital total} = \$1/\$.72 = 1.39 \\ &= (\text{Capital total} + \text{Deuda total})/\text{Capital total} \\ &= 1 + \text{Razón de deuda-capital} = 1.39 \text{ veces}\end{aligned}$$

Lo que se debe observar aquí es que dada cualquiera de estas tres razones usted puede calcular de inmediato las otras dos, así que todas dirán exactamente lo mismo.

**Una breve digresión: capitalización total en comparación con activos totales** A menudo, los analistas financieros se interesan más en la deuda a largo plazo de la empresa que en la deuda a corto plazo debido a que la deuda a corto plazo cambiará de manera constante. Además, las cuentas por pagar de una empresa podrían ser más un reflejo de la práctica comercial que de la política de administración de la deuda. Por estas razones, la *razón de la deuda a largo plazo* a menudo se calcula como:

$$\begin{aligned}\text{Razón de la deuda a largo plazo} &= \frac{\text{Deuda a largo plazo}}{\text{Deuda a largo plazo} + \text{Capital contable total}} & [3.9] \\ &= \frac{\$457}{\$457 + 2591} = \frac{\$457}{\$3048} = .15 \text{ veces}\end{aligned}$$

En ocasiones, la cantidad de 3048 dólares en deuda total a largo plazo y capital se llama *capitalización total* de la empresa, y el administrador financiero con frecuencia se enfocará en esta cantidad en vez de en los activos totales.

Para complicar las cosas, diferentes personas (y distintos libros) quieren decir distintas cosas cuando emplean el término *razón de la deuda*. Algunas se refieren a una razón de la deuda total, otras nada más a una razón de la deuda a largo plazo y, por desgracia, un número considerable de personas tan sólo se muestran indecisas sobre lo que quieren decir.

Esto genera confusión, de manera que se decide darles dos nombres separados a las dos medidas. El mismo problema surge cuando se habla de la razón deuda-capital. Con frecuencia, los analistas financieros calculan esta razón nada más con deuda a largo plazo.

**Veces que se ha ganado el interés** Otra medida común de la solvencia a largo plazo es la *razón de las veces que se ha ganado el interés* (TIE, siglas de *times interest earned*). Una vez más, hay varias definiciones posibles (y comunes), pero se acude a la más tradicional:

$$\begin{aligned}\text{Razón de las veces que se ha ganado interés} &= \frac{\text{Utilidad Antes de Intereses} \\ &\quad \text{e Impuestos (UAI)}}{\text{Intereses}} & [3.10] \\ &= \frac{\$691}{\$141} = 4.9 \text{ veces}\end{aligned}$$

<sup>3</sup> Aquí, el capital total incluye las acciones preferentes (que se estudian en el capítulo 8 y en otras partes), si las hay. Un numerador equivalente en esta razón sería Pasivos circulantes + Deuda a largo plazo.



Las razones utilizadas para analizar las empresas tecnológicas se pueden encontrar en [www.chalfin.com](http://www.chalfin.com) en la liga "Publications".

Como lo sugiere el nombre, esta razón mide qué tan bien una empresa ha cubierto sus obligaciones de pago de intereses, y a menudo se llama *razón de cobertura de los intereses*. En el caso de Prufrock, la cuenta de intereses se cubrió 4.9 veces.

**Cobertura de efectivo** Un problema con la razón de cobertura de los intereses es que se basa en las UAII, que en realidad no son una medida del efectivo disponible para pagar los intereses. La razón es que la depreciación, un gasto que no implica salida de efectivo, ya se ha deducido. Debido a que el pago de intereses es en definitiva un flujo de salida de efectivo (a los acreedores), una forma de definir la *razón de la cobertura de efectivo* es:

$$\begin{aligned}\text{Razón de cobertura de efectivo} &= \frac{\text{UAII} + \text{Depreciación}}{\text{Intereses}} \\ &= \frac{\$691 + 276}{\$141} = \frac{\$967}{\$141} = 6.9 \text{ veces}\end{aligned}\quad [3.11]$$

El numerador aquí, UAII más depreciación, a menudo se abrevia UADII (es decir, utilidades antes de depreciación, intereses e impuestos). Se trata de una medida básica de la capacidad de la empresa para generar efectivo de las operaciones y, con frecuencia, se utiliza como una medida del flujo de efectivo disponible para cumplir las obligaciones financieras.

Una variación común de las UADII es la de utilidades antes de depreciación, amortización, intereses e impuestos (UADAI). Aquí, *amortización* se refiere a una deducción que no implica salida de efectivo muy similar como concepto a la depreciación, excepto que se aplica a un activo intangible (como una patente) en vez de a un activo tangible (como una máquina). Observe que la palabra *amortización* no se refiere al pago de una deuda, tema que se estudia en un capítulo posterior.

## MEDIDAS DE ACTIVIDAD O ROTACIÓN DE ACTIVOS

Ahora el foco de atención es la eficiencia con que Prufrock utiliza sus activos. En ocasiones, las medidas específicas en esta sección se llaman *razones de utilización de activos*. Todas las razones específicas que se han analizado se interpretan como medidas de rotación. Su propósito es describir la forma eficiente o intensiva en que una empresa utiliza sus activos para generar ventas. Primero se examinan dos activos circulantes significativos: inventario y cuentas por cobrar.

**Rotación del inventario y días de ventas en inventario** Durante el año, Prufrock tuvo un costo de bienes vendidos de 1 344 dólares. Al final del año, el inventario fue de 422 dólares. Con estas cifras, la *rotación del inventario* se calcula así:

$$\begin{aligned}\text{Rotación del inventario} &= \frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Inventario}} \\ &= \frac{\$1\,344}{\$422} = 3.2 \text{ veces}\end{aligned}\quad [3.12]$$

En cierto sentido, Prufrock vendió todo el inventario o tuvo una rotación de 3.2 veces en todo el inventario.<sup>4</sup> Siempre y cuando no se agoten las existencias y por consiguiente se pierdan ventas, cuanto más elevada sea esta razón, tanto más eficiente será la administración del inventario.

Si se sabe que hubo una rotación del inventario de 3.2 veces durante el año, entonces es posible averiguar de inmediato cuánto tiempo en promedio llevó esa rotación. El resultado es el promedio de *días de ventas en inventario*:

$$\begin{aligned}\text{Días de ventas en inventario} &= \frac{365 \text{ días}}{\text{Rotación de inventario}} \\ &= \frac{365 \text{ días}}{3.2} = 114 \text{ días}\end{aligned}\quad [3.13]$$

<sup>4</sup> Observe que se utiliza el costo de los bienes vendidos en la parte superior de esta razón. Para algunos propósitos, tal vez sería más práctico utilizar las ventas en lugar de los costos. Por ejemplo, si se quiere saber la cantidad de ventas generadas por dólar de inventario, entonces tan sólo se podría reemplazar el costo de bienes vendidos por las ventas.



Esto señala que, en sentido amplio, el inventario permanece detenido 114 días en promedio antes de que se venda. Dicho de otra manera, si se supone que se han utilizado las cifras más recientes de inventario y costo, se necesitarán alrededor de 114 días antes de que se agote el inventario actual.

Por ejemplo, en febrero de 2008, General Motors tenía un suministro de 153 días de su Chevrolet Silverado, lo cual es superior al suministro de 60 días considerado como normal. Esta cifra significa que a la tasa entonces vigente de ventas, General Motors hubiera necesitado 153 días para agotar la oferta disponible o, de manera equivalente, que General Motors tenía 153 días de ventas de Silverado en su inventario. General Motors también tenía un suministro de 152 días del GMC Sierra y un suministro de 164 días del GMC Yukon. Aunque estas cifras parecen muy altas (y en realidad lo son), también muestran por qué no se debe considerar ninguna razón en forma aislada. La razón por la que General Motors tenía un inventario tan grande era una huelga esperada en la empresa del proveedor American Axle & Manufacturing Holdings. General Motors quería tener un exceso de inventarios porque sería incapaz de producir alguno de estos SUV sin las partes cruciales que proporcionaba American Axle. A finales de marzo de 2008, General Motors había cerrado en forma temporal dos plantas y tenía más de 17 000 trabajadores inactivos por la huelga de su proveedor.

Por otro lado, es posible que tenga más sentido utilizar el inventario promedio en el cálculo de la rotación. Entonces, la rotación del inventario sería  $1\,344 \text{ dólares} / ([393 \text{ dólares} + 422 \text{ dólares} / 2]) = 3.3 \text{ veces}$ .<sup>5</sup> En realidad, eso depende del propósito del cálculo. Si interesa saber cuánto tiempo llevará vender el inventario actual, entonces quizá sea mejor utilizar la cifra final (como se hizo al principio).

En muchas de las razones que se estudian en las siguientes páginas también sería posible utilizar las cifras promedio. Una vez más, en realidad eso depende de si es interesante el pasado, en cuyo caso los promedios son apropiados, o el futuro, en cuyo caso las cifras finales podrían ser la mejor opción. Además, el empleo de las cifras finales es muy común en el informe de los promedios de la industria; así que, para propósitos de comparación, las cifras finales se deben utilizar en tales casos. No obstante, el empleo de las cifras finales significa menos trabajo, de manera que seguirán utilizándose.

**Rotación de cuentas por cobrar y días de ventas en cuentas por cobrar** Las medidas del inventario dan algún indicio de qué tan rápido es posible vender el producto. Ahora se estudia con qué rapidez es posible cobrar esas ventas. La *rotación de cuentas por cobrar* se define en la misma forma que la rotación del inventario.

$$\begin{aligned} \text{Rotación de cuentas por cobrar} &= \frac{\text{Ventas}}{\text{Cuentas por cobrar}} \\ &= \frac{\$2\,311}{\$188} = 12.3 \text{ veces} \end{aligned} \quad [3.14]$$

En términos generales, Prufrock cobró sus ventas a crédito pendientes de pago y volvió a prestar el dinero 12.3 veces durante el año.<sup>6</sup>

Esta razón tiene más sentido si se le convierte en días; de esta manera los *días de ventas en cuentas por cobrar* se calculan así:

$$\begin{aligned} \text{Días de ventas en cuentas por cobrar} &= \frac{365 \text{ días}}{\text{Rotación de cuentas por cobrar}} \\ &= \frac{365}{12.3} = 30 \text{ días} \end{aligned} \quad [3.15]$$

Por consiguiente, Prufrock cobró sus ventas a crédito en 30 días en promedio. Por causas obvias, a esto se le conoce con frecuencia como *periodo promedio de cobranza*.

Observe también que si se utilizan las cifras más recientes, se podría decir que se tienen 30 días de ventas en la actualidad no cobradas. Se aprenderá algo más sobre este tema cuando se estudie la política de crédito en un capítulo posterior.

<sup>5</sup> Observe que se calcula el promedio como  $(\text{Valor inicial} + \text{Valor final})/2$ .

<sup>6</sup> Aquí se ha supuesto de manera implícita que todas las ventas son crédito. De no ser así, entonces tan sólo se utilizarían las ventas a crédito totales en estos cálculos, no las ventas totales.

**Rotación de cuentas por pagar****EJEMPLO 3.2**

Aquí hay una variación del periodo de cobranza de cuentas por cobrar. ¿Cuánto tiempo, en promedio, necesita Prufrock para pagar sus cuentas? Para responder, se necesita calcular el índice de rotación de las cuentas por pagar mediante el costo de los bienes vendidos. Se supondrá que Prufrock compra todo a crédito.

El costo de ventas es de 1344 dólares y las cuentas por pagar suman 344 dólares. Por consiguiente, la rotación es  $1344 \text{ dólares} / 344 \text{ dólares} = 3.9$  veces. Así, las cuentas por pagar tuvieron una rotación aproximadamente cada  $365 / 3.9 = 94$  días. De manera que, en promedio, Prufrock necesita 94 días para pagar. Como acreedores potenciales, se podría tomar nota de este hecho.

**Razones de la rotación de activos** Si nos alejamos de cuentas específicas, como inventario o cuentas por cobrar, es posible considerar varias razones de “perspectiva amplia”. Por ejemplo, la *rotación del capital de trabajo neto* es:

$$\begin{aligned} \text{Rotación del capital de trabajo neto} &= \frac{\text{Ventas}}{\text{Capital de trabajo neto}} \\ &= \frac{\$2311}{\$708 - \$40} = 13.8 \text{ veces} \end{aligned} \quad [3.16]$$

Esta razón mide cuánto “trabajo” se obtiene del capital de trabajo. Una vez más, si se piensa que no se están perdiendo ventas, un valor elevado es el preferido (¿por qué?).

De manera análoga, la *rotación de activos fijos* es:

$$\begin{aligned} \text{Rotación de activos fijos} &= \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos fijos netos}} \\ &= \frac{\$2311}{\$2880} = .80 \text{ veces} \end{aligned} \quad [3.17]$$

Con esta razón, quizá tenga más sentido decir que por cada dólar en activos fijos Prufrock generó .80 dólares en ventas.

La razón final relacionada con la administración de activos, la *rotación de activos totales*, disminuye un poco. Lo anterior se estudia más adelante en este capítulo y en el siguiente. Como lo sugiere el nombre, la rotación de activos totales es:

$$\begin{aligned} \text{Rotación de activos totales} &= \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}} \\ &= \frac{\$2311}{\$3588} = .64 \text{ veces} \end{aligned} \quad [3.18]$$

En otras palabras, por cada dólar en activos, Prufrock generó .64 dólares en ventas.

Para dar un ejemplo de la rotación de activos fijos y totales, basándose en los estados financieros recientes, Southwest Airlines tuvo una rotación de activos totales de .59, en comparación con .82 de IBM. Sin embargo, la inversión mucho más elevada en activos fijos de una aerolínea se refleja en la rotación de activos fijos de .80 de Southwest, en comparación con 1.46 de IBM.

**Más rotación****EJEMPLO 3.3**

Supóngase que se encuentra que una empresa privada genera .40 dólares en ventas por cada dólar en activos totales. ¿Cuál es la frecuencia de la rotación de activos totales de esta empresa?

Aquí, la rotación de activos totales es de .40 veces por año. Se necesitan  $1 / .40 = 2.5$  años para una rotación completa de los activos totales.

**MEDIDAS DE RENTABILIDAD**

Las tres medidas que se explican en esta sección quizá sean las más conocidas y más utilizadas de todas las razones financieras. En una u otra forma, su propósito es medir el grado de eficiencia con que la empresa utiliza sus activos y con cuánta eficiencia administra sus operaciones. El enfoque en este grupo está en la línea base, la utilidad neta.

**Margen de utilidad** Las empresas le prestan mucha atención a sus *márgenes de utilidad*:

$$\begin{aligned}\text{Margen de utilidad} &= \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}} \\ &= \frac{\$363}{\$2\,311} = 15.7\%\end{aligned}\quad [3.19]$$

Esto indica que, en un sentido contable, Prufrock genera poco menos de 16 centavos en utilidades por cada dólar de ventas.

Si todo lo demás es igual, por supuesto es deseable un margen de utilidad más o menos elevado. Esta situación corresponde a razones de gastos bajos en relación con las ventas. Sin embargo, conviene apresurarse a añadir que a menudo todo lo demás no es igual.

Por ejemplo, si se baja el precio de venta, por lo general se incrementa el volumen de unidades, pero en forma habitual propicia que los márgenes de utilidad se reduzcan. La utilidad total (o, lo que es más importante, el flujo de efectivo operativo) podría subir o bajar, de manera que el hecho de que los márgenes sean más pequeños no es por fuerza malo. Después de todo, ¿no es posible que, como dice el dicho, “nuestros precios son tan bajos que perdemos dinero en todo lo que vendemos, pero lo compensamos con el volumen?”<sup>7</sup>

**Rendimiento sobre los activos** El *rendimiento sobre los activos* (ROA, siglas de *return on assets*) es una medida de la utilidad por dólar de activos. Se puede definir en varias formas, pero la más común es:

$$\begin{aligned}\text{Rendimiento sobre los activos} &= \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Total de activos}} \\ &= \frac{\$363}{\$3\,588} = 10.12\%\end{aligned}\quad [3.20]$$

**Rendimiento sobre el capital** El *rendimiento sobre el capital* (ROE, siglas de *return on equity*) es una medida de cómo les fue a los accionistas durante el año. Debido a que la meta consiste en beneficiar a los accionistas, el ROE, en términos contables, es la verdadera medida del desempeño del renglón básico. Por lo general, el ROE se mide como:

$$\begin{aligned}\text{Rendimiento sobre el capital} &= \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital contable total}} \\ &= \frac{\$363}{\$2\,591} = 14\%\end{aligned}\quad [3.21]$$

En consecuencia, por cada dólar de capital, Prufrock generó 14 centavos de utilidad, pero, una vez más, esto sólo es correcto en términos contables.

Debido a que el ROA y el ROE son cifras que se citan de manera habitual, se enfatiza la importancia de recordar que son tasas de rendimiento contables. Por esta razón, los nombres apropiados de estas medidas deberían ser *rendimientos sobre activos en libros* y *rendimientos sobre el capital en libros*. De hecho, en ocasiones se hace mención al ROE como *rendimiento sobre el valor neto*. Como quiera que se llame, sería inapropiado, por ejemplo, comparar el resultado con una tasa de interés observada en los mercados financieros. En los capítulos siguientes se dirá algo más sobre las tasas de rendimiento contables.

El hecho de que el ROE exceda al ROA refleja la utilización de Prufrock del apalancamiento financiero. A continuación se examina con mayor detalle la relación entre estas dos medidas.

### EJEMPLO 3.4

### ROE y ROA

Debido a que, en general, el propósito del ROE y el ROA es medir el desempeño durante un periodo anterior, es hasta cierto punto sensato basarlos en el capital promedio y los activos promedio, respectivamente. Para Prufrock, ¿cómo los calcularía usted?

Primero se necesita calcular los activos promedio y el capital promedio:

(continúa)

<sup>7</sup> No, no es cierto.

$$\text{Activos promedio} = (\$3\,373 + 3\,588)/2 = \$3\,481$$

$$\text{Capital promedio} = (\$2\,299 + 2\,591)/2 = \$2\,445$$

Con estos promedios es posible volver a calcular el ROA y el ROE como sigue:

$$\text{ROA} = \frac{\$363}{\$3\,481} = 10.43\%$$

$$\text{ROE} = \frac{\$363}{\$2\,445} = 14.85\%$$

Estos cálculos son un poco más elevados que los anteriores debido a que los activos aumentaron durante el año, con el resultado de que el promedio se halla por abajo del valor final.

## MEDIDAS DEL VALOR DE MERCADO

El grupo final de medidas se basa, en parte, en información no necesariamente incluida en los estados financieros, el precio de mercado por acción del capital accionario. Es obvio que estas medidas sólo se pueden calcular de manera directa para las empresas que cotizan en los mercados de valores.

Suponga que Prufrock tiene 33 millones de acciones en circulación y que el capital accionario se vendió en 88 dólares por acción a finales del año. Si se recuerda que la utilidad neta de Prufrock fue de 363 millones de dólares, entonces es posible calcular que sus utilidades por acción (UPA) fueron:

$$\text{UPA} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Acciones en circulación}} = \frac{\$363}{33} = 11$$

**Razón precio-utilidades** La primera de las medidas del valor de mercado, la *razón precio-utilidades* (P/U) (o múltiplo), se define como:

$$\begin{aligned} \text{Razón P/U} &= \frac{\text{Precio por acción}}{\text{Utilidades por acción}} \\ &= \frac{\$88}{\$11} = 8 \text{ veces} \end{aligned} \quad [3.22]$$

En lenguaje coloquial se diría que las acciones de Prufrock se venden con una ganancia de ocho veces, o se podría decir que las acciones de Prufrock tienen o “llevan” un múltiplo P/U de ocho.

Las razones P/U varían en forma considerable entre las empresas, pero en 2009 una empresa grande típica de Estados Unidos tenía una razón P/U cuando menos de 20. Esto se halla en el lado alto de los estándares de la historia, pero no es nada impresionante. Un punto bajo para las razones P/U fue de alrededor de cinco en 1974. Las razones P/U también varían de un país a otro. Por ejemplo, en un sentido histórico, las razones P/U japonesas han sido mucho más elevadas que las de sus contrapartes estadounidenses.

Debido a que la razón P/U mide cuánto están dispuestos a pagar los inversionistas por dólar de utilidades de ahora, las razones P/U elevadas a menudo se interpretan como indicios de que la empresa tiene perspectivas importantes para un futuro crecimiento. Por supuesto, si una empresa no tuvo utilidades, o casi ninguna, su razón P/U quizá sea bastante grande; de manera que, como siempre, es necesario tener cuidado en la interpretación de esta razón.

Algunas veces los analistas dividen las razones precio-utilidades entre las tasas de crecimiento esperadas para las ganancias futuras (después de multiplicar la tasa de crecimiento por 100). El resultado es la razón PEG. Suponga que la tasa de crecimiento anticipada de Prufrock para sus utilidades por acción fuera de 6%. Entonces, su razón PEG sería de  $8/6 = 1.33$ . La idea que da fundamento a la razón PEG es que si una razón precio-ganancias es alta o baja depende del crecimiento futuro esperado. Las altas razones PEG indican que la razón precio-utilidades es demasiado alta con relación al crecimiento y viceversa.

**Razón precio-ventas** En algunos casos, las empresas tendrán utilidades negativas durante periodos prolongados y, por lo tanto, sus razones precio-utilidades no son muy significativas. Un buen ejemplo es una empresa de reciente creación. Por lo general, tales empresas tienen algunos ingresos y, en consecuencia, los analistas consideran con frecuencia la *razón precio-ventas*:

$$\text{Razón precio-ventas} = \text{Precio por acción} / \text{Ventas por acción}$$

En el caso de Prufrock, las ventas fueron de 2311 dólares y, por lo tanto, su razón precio-utilidades es:



$$\text{Razón precio-ventas} = \$88(\$2311/33) = \$88/\$70 = 1.26$$

Como sucede con las razones precio-utilidades, el que una razón precio-ventas sea alta o baja depende de la industria involucrada.

**Razón de valor de mercado a valor en libros** Una segunda medida en general citada del valor de mercado es la *razón de valor de mercado a valor en libros*:

$$\begin{aligned} \text{Razón de valor de mercado a valor en libros} &= \frac{\text{Valor de mercado por acción}}{\text{Valor en libros por acción}} \\ &= \frac{\$88}{(\$2591/33)} = \frac{\$88}{\$78.5} = 1.12 \text{ veces} \end{aligned} \quad [3.23]$$

Observe que el valor en libros por acción es el capital contable total (no sólo las acciones comunes) dividido entre el número de acciones en circulación.

Debido a que el valor en libros por acción es una cifra contable, refleja los costos históricos. En un sentido amplio, la razón de valor de mercado a valor en libros compara el valor de las inversiones de la empresa con su costo. Un valor inferior a 1 podría significar que la empresa no ha tenido éxito en general en la creación de valor para sus accionistas.

En años recientes, la relación entre el valor de mercado y el valor en libros parece elevada en relación con los valores pasados. Por ejemplo, para las 30 empresas más selectas que aparecen en el prestigiado Promedio Industrial Dow-Jones, la norma histórica es de alrededor de 1.7; sin embargo, recientemente la razón de valor de mercado a valor en libros de este grupo ha sido del doble.

Otra razón, conocida como *razón Q de Tobin*, es muy similar a la razón de valor de mercado a valor en libros. La Q de Tobin es el valor de mercado de los activos de la empresa dividido entre su costo de reemplazo:

$$\begin{aligned} Q \text{ de Tobin} &= \frac{\text{Valor de mercado de los activos de la empresa}}{\text{Costo de reemplazo de los activos de la empresa}} \\ &= \frac{\text{Valor de mercado de la deuda y del capital contable de la empresa}}{\text{Costo de reemplazo de los activos de la empresa}} \end{aligned}$$

Observe que aquí se han usado dos numeradores equivalentes: el valor de mercado de los activos de la empresa y el valor de mercado de su deuda y capital contable.

En términos conceptuales, la razón Q es superior a la razón de valor de mercado a valor en libros porque se concentra en lo que la empresa vale en la actualidad en relación con lo que costaría reemplazarla hoy. Las empresas con altas razones Q tienden a lograr oportunidades de inversión atractivas o ventajas competitivas sustanciales (o ambas cosas). En contraste, la razón de valor de mercado a valor en libros se concentra en los costos históricos, que son menos relevantes.

Sin embargo, como regla práctica, las razones Q son difíciles de calcular con exactitud porque la estimación del costo de reemplazo de los activos de una empresa no es una tarea sencilla. Además, los valores de mercado de la deuda de una empresa son con frecuencia inobservables. En tales casos se pueden usar los valores en libros como sustitutos, pero la exactitud puede verse comprometida.

## CONCLUSIÓN

Lo anterior completa las definiciones de algunas razones comunes. Se podría hablar más de ellas, pero por ahora éstas son suficientes. Por el momento, hasta aquí se dejará el asunto y a continuación se estudiarán algunas formas de utilizar estas razones, en vez de saber cómo calcularlas nada más. La tabla 3.8 resume las razones que se han explicado.

### Preguntas sobre conceptos

- 3.3a** ¿Cuáles son los cinco grupos de razones? Mencione dos o tres ejemplos de cada clase.
- 3.3b** Dada la razón de endeudamiento total, ¿qué otras dos razones se pueden calcular? Explique cómo.
- 3.3c** Todas las razones de rotación tienen una o dos cifras como numerador. ¿Cuáles son esas dos cifras? ¿Qué miden estas razones? ¿Cómo interpreta usted los resultados?
- 3.3d** Todas las razones de rentabilidad tienen la misma cifra en el numerador. ¿Cuál es? ¿Qué miden estas razones? ¿Cómo interpreta usted los resultados?

TABLA 3.8 Razones financieras comunes

| I. Razones de liquidez o solvencia a corto plazo                                                            |  | II. Razones de apalancamiento financiero o solvencia a largo plazo                                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Razón circulante = $\frac{\text{Activos circulantes}}{\text{Pasivos circulantes}}$                          |  | Razón de deuda total = $\frac{\text{Activos totales} - \text{Capital contable total}}{\text{Activos totales}}$                                       |  |
| Razón rápida = $\frac{\text{Activos circulantes} - \text{Inventario}}{\text{Pasivos circulantes}}$          |  | Razón deuda-capital = deuda total/capital total                                                                                                      |  |
| Razón de efectivo = $\frac{\text{Efectivo}}{\text{Pasivos circulantes}}$                                    |  | Multiplicador del capital = activos totales/capital total                                                                                            |  |
| Capital de trabajo neto a activos totales = $\frac{\text{Capital de trabajo neto}}{\text{Activos totales}}$ |  | Razón de deuda a largo plazo = $\frac{\text{Deuda a largo plazo}}{\text{Deuda a largo plazo} + \text{capital contable total}}$                       |  |
| Medida del intervalo = $\frac{\text{Activos circulantes}}{\text{Costos de operación promedio diarios}}$     |  | Razón de veces que se ha ganado el interés = $\frac{\text{UAI}}{\text{Intereses}}$                                                                   |  |
|                                                                                                             |  | Razón de cobertura de efectivo = $\frac{\text{UAI} + \text{Depreciación}}{\text{Intereses}}$                                                         |  |
| III. Razones de actividad o rotación de activos                                                             |  | IV. Razones de rentabilidad                                                                                                                          |  |
| Rotación del inventario = $\frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Inventario}}$                                |  | Margen de utilidad = $\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}$                                                                                    |  |
| Días de ventas en inventario = $\frac{365 \text{ días}}{\text{Rotación del inventario}}$                    |  | Rendimiento sobre los activos (ROA) = $\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activos totales}}$                                                          |  |
| Rotación de cuentas por cobrar = $\frac{\text{Ventas}}{\text{Cuentas por cobrar}}$                          |  | Rendimiento sobre el capital (ROE) = $\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital contable total}}$                                                    |  |
| Días de ventas en cuentas por cobrar = $\frac{365 \text{ días}}{\text{Rotación de cuentas por cobrar}}$     |  | ROE = $\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}} \times \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos}} \times \frac{\text{Activos}}{\text{Capital contable}}$ |  |
| Rotación del capital de trabajo neto = $\frac{\text{Ventas}}{\text{Capital de trabajo neto}}$               |  | V. Razones del valor de mercado                                                                                                                      |  |
| Rotación de activos fijos = $\frac{\text{Ventas}}{\text{Activos fijos netos}}$                              |  | Razón precio-utilidad = $\frac{\text{Precio por acción}}{\text{Utilidades por acción}}$                                                              |  |
| Rotación de activos totales = $\frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}}$                                |  | Razón PEG = $\frac{\text{Razón precio - Utilidad}}{\text{Tasa de crecimiento de utilidades \%}}$                                                     |  |
|                                                                                                             |  | Razón precio - ventas = $\frac{\text{Precio por acción}}{\text{Ventas por acción}}$                                                                  |  |
|                                                                                                             |  | Razón de valor de mercado a valor en libros = $\frac{\text{Valor de mercado por acción}}{\text{Valor en libros por acción}}$                         |  |
|                                                                                                             |  | Razón Q de Tobin = $\frac{\text{Valor de mercado de los activos}}{\text{Costo de reemplazo de los activos}}$                                         |  |

## La identidad Du Pont

### 3.4

Como se menciona al hablar del ROA y el ROE, la diferencia entre estas dos medidas de rentabilidad es un reflejo del empleo del financiamiento de deuda, o apalancamiento financiero. En esta sección se ilustra la relación entre estas medidas y se pone en claro una forma famosa de descomponer el ROE en las partes que lo integran.

#### UNA MIRADA MÁS DE CERCA AL ROE

Para empezar, recuérdese la definición del ROE:

$$\text{Rendimiento sobre el capital} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital contable total}}$$

Si nos sintiéramos inclinados a hacerlo, se podría multiplicar esta razón por activos/activos sin cambiar nada:

$$\begin{aligned}\text{Rendimiento sobre el capital} &= \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital contable total}} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital contable total}} \times \frac{\text{Activos}}{\text{Activos}} \\ &= \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activos}} \times \frac{\text{Activos}}{\text{Capital contable total}}\end{aligned}$$

Observe que se ha expresado el ROE como el producto de otras dos razones, el ROA y el multiplicador del capital:

$$\text{ROE} = \text{ROA} \times \text{multiplicador del capital} = \text{ROA} \times (1 + \text{razón deuda-capital})$$

Por ejemplo, de vuelta a Prufrock, se observa que la razón deuda-capital era de .39 y el ROA era de 10.12%. El trabajo aquí implica que el ROE de Prufrock, como ya se calculó, es:

$$\text{ROE} = 10.12\% \times 1.39 = 14\%$$

La diferencia entre el ROE y el ROA puede ser considerable, en particular para ciertas empresas. Por ejemplo, en 2008, el Bank of America tuvo un ROA de sólo .53%, que en realidad es bastante común para un banco. Sin embargo, los bancos tienden a pedir prestado mucho dinero, y como resultado tienen multiplicadores de capital más o menos grandes. En el caso del Bank of America, el ROE es de alrededor de 5.75%, lo que implica un multiplicador de capital de 10.85.

Asimismo, es posible descomponer el ROE todavía más al multiplicar la parte superior y la inferior por las ventas totales:

$$\text{ROE} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Ventas}} \times \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activos}} \times \frac{\text{Activos}}{\text{Capital contable total}}$$

Si se vuelven a cambiar las cosas un poco, el ROE es:

$$\text{ROE} = \underbrace{\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}} \times \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos}}}_{\text{Rendimiento sobre los activos}} \times \frac{\text{Activos}}{\text{Capital contable total}} \quad [3.24]$$

$$= \text{Margen de utilidad} \times \text{rotación de activos totales} \times \text{multiplicador del capital}$$

Lo que se ha hecho ahora es dividir el ROE en sus dos componentes, margen de utilidad y rotación de activos totales. La última expresión de la ecuación anterior se llama **identidad Du Pont**, por Du Pont Corporation, que popularizó su aplicación.

Esta relación se puede verificar para Prufrock. Observe que el margen de utilidad era de 15.7% y la rotación de activos totales era de .64. Por consiguiente, el ROE debe ser:

$$\begin{aligned}\text{ROE} &= \text{Margen de utilidades} \times \text{rotación de activos totales} \times \text{multiplicador del capital} \\ &= 15.7\% \quad \times .64 \quad \times 1.39 \\ &= 14\%\end{aligned}$$

Este ROE de 14% es exactamente lo que se tenía antes.

La identidad Du Pont establece que el ROE se afecta por tres razones:

1. Eficiencia operativa (medida por el margen de utilidades).
2. Eficiencia en la utilización de activos (medida por la rotación de activos totales).
3. Apalancamiento financiero (medido por el multiplicador del capital).

Los puntos débiles, ya sea en la eficiencia operativa o en la utilización de activos (o en ambas), aparecerán en un rendimiento disminuido sobre los activos que se traducirá en un ROE más bajo.

Al considerar la identidad Du Pont, parece que el ROE podría elevarse si se aumenta la cantidad de deuda de la empresa. Sin embargo, observe que el incremento de la deuda también eleva el gasto por intereses, lo cual reduce los márgenes de utilidad que, a su vez, reduce el ROE. Así, dependiendo de eso, el ROE podría subir o bajar. Más importante, la utilización del financiamiento

#### identidad Du Pont

Expresión popular que descompone al ROE en tres partes: eficiencia operativa, eficiencia de la utilización de activos y apalancamiento financiero.

mediante deuda tiene otros efectos y, según se explica con mayor detalle en la parte seis, la cantidad de apalancamiento que utiliza una empresa se gobierna por su política de estructura de capital.

La descomposición del ROE que se ha discutido en esta sección es una forma conveniente de abordar de manera sistemática el análisis de los estados financieros. Si el ROE es insatisfactorio en alguna medida, entonces la identidad Du Pont indica dónde se deben buscar las razones.

General Motors proporciona un buen ejemplo de la forma en que el análisis Du Pont puede ser muy útil; asimismo, ilustra por qué se debe tener cuidado en la interpretación de los valores del ROE. En 1989, GM tenía un ROE de 12.1%. Para 1993, el ROE había mejorado a un impresionante 44.1%. Sin embargo, al estudiar estas cifras más de cerca se encuentra que, durante el mismo periodo, el margen de utilidad de GM había disminuido de 3.4 a 1.8% y el ROA había disminuido de 2.4 a 1.3%. La disminución en el ROA se moderó sólo un poco por un incremento en la rotación de activos totales, de .71 a .73 durante el periodo.

Conocida esta información, ¿por qué el ROE de GM se incrementó de manera tan brusca? Por lo que se sabe de la identidad Du Pont, lo que debió suceder es que el multiplicador de capital de GM tuvo un incremento considerable. En realidad, lo que sucedió fue que el valor en libros del capital de GM se borró casi de la noche a la mañana en 1992, debido a los cambios en el tratamiento contable de las obligaciones por los fondos para pensiones. Si el valor del capital de una empresa disminuye de manera precipitada, su multiplicador del capital se incrementa. En el caso de GM, el multiplicador se incrementó de 4.95 en 1989 a 33.62 en 1993. En resumen, el impresionante “mejoramiento” en el ROE de GM se debió casi en su totalidad a un cambio contable que afectó al multiplicador de capital y que en realidad no representa una mejora en el desempeño financiero.

### UN ANÁLISIS DU PONT AMPLIADO

Hasta ahora se ha visto cómo la ecuación Du Pont permite desglosar el ROE en sus tres componentes básicos: margen de utilidad, rotación de activos totales y apalancamiento financiero. Ahora se amplía este análisis para ver más de cerca la forma en que las partes clave de las operaciones de una empresa encajan en el ROE. Para empezar se entró en la página de *S&P Market Insight* en internet ([www.mhhe.com/edumarketinsight](http://www.mhhe.com/edumarketinsight)) y se descargaron los estados financieros abreviados de Du Pont, el gigante de la ciencia y la tecnología. En la tabla 3.9 se resume lo encontrado.

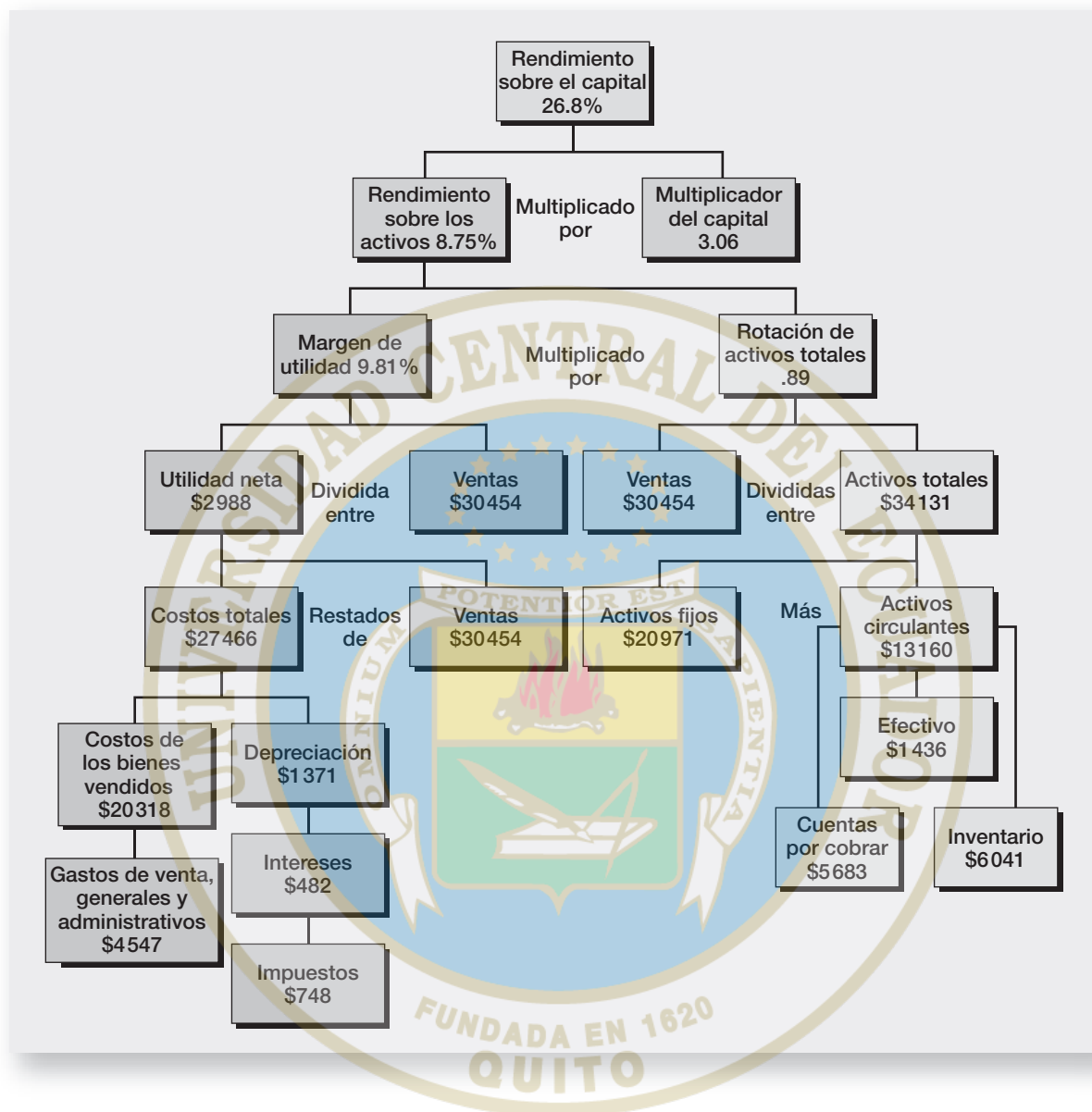
Con ayuda de la información de la tabla 3.9, la figura 3.1 muestra cómo se construye un análisis Du Pont ampliado para Du Pont y lo presenta en forma de diagrama. La ventaja del diagrama Du Pont ampliado es que permite examinar varias razones al mismo tiempo, con lo que se logra

**TABLA 3.9**

| ESTADOS FINANCIEROS DE DU PONT                   |          |                     |                     |                           |          |
|--------------------------------------------------|----------|---------------------|---------------------|---------------------------|----------|
| 12 meses que terminan el 30 de noviembre de 2007 |          |                     |                     |                           |          |
| (Todas las cifras son en millones)               |          |                     |                     |                           |          |
| Estado de resultados                             |          |                     | Balance             |                           |          |
| Ventas                                           | \$30 454 | Activos circulantes | Pasivos circulantes |                           |          |
| Costo de ventas                                  | 20 318   | Efectivo            | \$ 1 436            | Cuentas por pagar         | \$ 2 723 |
| Utilidad bruta                                   | \$10 136 | Cuentas por cobrar  | 5 683               | Documentos por pagar      | 1 346    |
| Gastos de venta, generales y administrativos     | 4 547    | Inventario          | 6 041               | Otros                     | 4 472    |
| Depreciación                                     | 1 371    | Total               | \$13 160            | Total                     | \$ 8 541 |
| UAI                                              | \$ 4 218 |                     |                     |                           |          |
| Intereses                                        | 482      | Activos fijos       | \$20 971            | Deuda total a largo plazo | \$14 454 |
| UAI                                              | \$ 3 736 |                     |                     |                           |          |
| Impuestos                                        | 748      |                     |                     | Capital total             | \$11 136 |
| Utilidad neta                                    | \$ 2 988 | Activos totales     | \$34 131            | Pasivos y capital totales | \$34 131 |



FIGURA 3.1 Diagrama Du Pont ampliado para Du Pont



obtener una mejor perspectiva del desempeño de una empresa y también permite determinar las posibles partidas que se pueden mejorar.

Si se examina el lado izquierdo del diagrama Du Pont en la figura 3.1, se observan partidas relacionadas con la rentabilidad. Como siempre, el margen de utilidad se calcula como utilidad neta dividida entre ventas. Pero como lo pone de relieve el diagrama, la utilidad neta depende de las ventas y de una variedad de costos, como el costo de ventas y los gastos de ventas, generales y administrativos. Du Pont puede aumentar su ROE si aumenta las ventas y reduce uno o más de estos costos. En otras palabras, si se quiere mejorar la rentabilidad, el diagrama muestra con claridad las áreas donde es necesario enfocarse.

De vuelta al lado derecho de la figura 3.1, se tiene un análisis de los factores clave que son la base de la rotación de activos totales. De esta manera, por ejemplo, se advierte que la reducción del inventario mediante una administración más eficiente reduce los activos circulantes, lo cual reduce los activos totales y, a su vez, mejora la rotación de activos totales.

**Preguntas sobre conceptos**

- 3.4a** El rendimiento sobre los activos, o ROA, se expresa como el producto de dos razones. ¿Cuáles son?
- 3.4b** El rendimiento sobre el capital, o ROE, se expresa como el producto de tres razones. ¿Cuáles son?

## Uso de la información de los estados financieros

### 3.5

La última tarea en este capítulo es hablar con más detalles de algunos aspectos prácticos del análisis de los estados financieros. En particular, se estudian las razones para hacer un análisis de los estados financieros, cómo proceder para obtener información que constituya un punto de referencia, así como algunos de los problemas que surgen en el proceso.

### ¿POR QUÉ EVALUAR LOS ESTADOS FINANCIEROS?

Como ya se explicó, las razones principales para echar un vistazo a la información contable es que no se cuenta con una información del valor del mercado y, razonablemente, no es posible esperar obtenerla. Es importante hacer hincapié en que, siempre que se tenga información del mercado, se utilizará en vez de los datos contables. Además, si hay un conflicto entre los datos contables y los del mercado, se debe dar precedencia a los datos del mercado.

El análisis de los estados financieros es en esencia una aplicación de la “administración por excepción”. En muchos casos, ese análisis se reducirá a comparar las razones de una empresa con alguna clase de razones representativas o promedio. Las razones que parecen diferir más de los promedios se identifican para su estudio posterior.

**Usos internos** La información de los estados financieros tiene una variedad de usos dentro de una empresa. Entre los más importantes está la evaluación del desempeño. Por ejemplo, con frecuencia se evalúa a los administradores y se les compensa sobre la base de medidas contables del desempeño, como margen de utilidad y rendimiento sobre el capital. Además, las empresas con múltiples divisiones a menudo comparan el desempeño de esas divisiones con la utilización de la información de los estados financieros.

Otro importante uso interno que se examina en el siguiente capítulo es la planeación para el futuro. Como se verá, la información histórica de los estados financieros es muy útil para elaborar proyecciones sobre el futuro y para verificar el realismo de las suposiciones que se hacen en dichas proyecciones.

**Usos externos** Los estados financieros también son útiles para los usuarios externos de la empresa, entre ellos los acreedores a corto y largo plazos, y los inversionistas potenciales. Por ejemplo, podría encontrarse que esa información es bastante útil para decidir si se debe otorgar crédito o no a un nuevo cliente.

También se utilizaría esta información para evaluar a los proveedores, y éstos utilizarían los estados financieros de una empresa antes de decidir si le van a otorgar crédito. Los clientes grandes utilizan esta información para decidir si sus proveedores seguirán operando en el futuro. Las agencias de calificación de crédito se basan en los estados financieros para evaluar la solvencia general de una empresa. El tema común aquí es que los estados financieros son una fuente primordial de información acerca de la salud financiera de una empresa.

También se ve que esa información es útil para evaluar a los principales competidores. Se podría estar pensando en lanzar al mercado un nuevo producto, y una preocupación importante sería si la competencia aparecerá poco tiempo después. En este caso, interesaría conocer la fortaleza financiera de los competidores para ver si podrían permitirse el desarrollo necesario.

Por último, se podría pensar en adquirir otra empresa. La información de los estados financieros sería esencial para identificar los blancos potenciales y decidir qué ofrecer.

## ELECCIÓN DE UN PUNTO DE REFERENCIA

Puesto que se quiere evaluar una división o una empresa con base en sus estados financieros, de inmediato surge un problema básico. ¿Cómo elegir un punto de referencia o un estándar de comparación? En esta sección se describen algunas formas de empezar.

**Análisis de la tendencia en el tiempo** Un estándar que se podría utilizar es la historia. Suponga que la razón circulante para una empresa particular es de 2.4 con base en la información de los estados financieros más recientes. Al mirar en retrospectiva los últimos 10 años, se revelaría que esta razón ha disminuido en forma muy constante en dicho periodo.

Sobre esta base, cabría preguntarse si la posición de liquidez de la empresa se ha deteriorado. Podría ser, por supuesto, que la empresa ha hecho cambios que le permiten una utilización más eficiente de sus activos circulantes, que la naturaleza del negocio ha cambiado o que las prácticas de negocios han variado. Si se investiga, podría encontrarse cualquiera de estas posibles explicaciones detrás de la disminución. Éste es un ejemplo de lo que se quiere decir cuando se habla de administración por excepción. Una tendencia de deterioro tal vez no sea algo malo, pero sí amerita un escrutinio.

**Análisis de grupos similares** El segundo medio de establecer un punto de referencia es identificar empresas similares en el sentido de que compiten en los mismos mercados, tienen activos similares y operan en formas semejantes. En otras palabras, se necesita identificar un *grupo similar*. Hay problemas obvios para hacerlo porque no hay dos empresas idénticas. Por último, la elección de cuáles compañías utilizar como base de comparación es subjetiva.

Por ejemplo, en Estados Unidos, una forma común de identificar empresas en potencia similares podría ser a partir de los códigos de la **Clasificación Industrial Estándar (SIC, siglas de *Standard Industrial Classification*)**. Se trata de códigos de cuatro dígitos establecidos por el gobierno estadounidense para propósitos de informes estadísticos. Con frecuencia se supone que las empresas con el mismo código SIC son similares.

El primer dígito de un código SIC establece el tipo general de negocio. Por ejemplo, las empresas dedicadas a finanzas, seguros y bienes raíces tienen códigos SIC que empiezan con el número seis. Cada dígito adicional angosta más la categoría de la industria. De esta manera, las empresas con códigos SIC que empiezan con 60 son en su mayoría bancos y negocios semejantes a bancos, aquellas cuyos códigos empiezan con 602 son en su mayoría bancos comerciales y los códigos SIC 6025 se asignan a los bancos nacionales que son miembros del sistema de la Reserva Federal. La tabla 3.10 muestra una lista de códigos seleccionados de dos dígitos (los dos primeros dígitos de los cuatro dígitos de los códigos SIC) y de las industrias que representan.

Los códigos SIC distan mucho de ser perfectos. Por ejemplo, suponga que usted examina los estados financieros de Wal-Mart, el minorista más grande de Estados Unidos. El código SIC relevante de dos dígitos es 53, Tiendas Generales de Mercancías. En un examen rápido de la base de datos financieros más cercana, usted encontraría alrededor de 20 grandes corporaciones de propiedad pública con este mismo código, pero es probable que no se sienta muy contento con algunas de ellas. Target parecería una empresa similar razonable, pero Neiman Marcus también tiene el mismo código de industria. ¿En realidad Wal-Mart y Neiman Marcus son comparables?

Como lo ilustra este ejemplo, quizá no sea apropiado utilizar a ciegas los promedios basados en el código SIC. En cambio, los analistas a menudo identifican una serie de competidores primarios y después calculan una serie de promedios basada sólo en este grupo. Además, tal vez le interese más un conjunto de las principales empresas de una industria particular, no sólo la empresa promedio. Un grupo así se llama *grupo aspirante* porque aspira a ser como sus miembros. En este caso, un análisis de los estados financieros revela lo lejos que se debe ir.

A partir de 1997 se inició un nuevo sistema de clasificación de la industria. De manera específica, el North American Industry Classification System (NAICS) tiene el propósito de reemplazar a los antiguos códigos SIC, lo cual ocurrirá a la larga. Sin embargo, en la actualidad los códigos SIC se siguen utilizando en forma extensa.

Una vez enterados de estas advertencias sobre los códigos SIC, ahora se está en condiciones de echar una mirada a una industria específica. Supóngase que se está en el negocio de ferretería al menudeo. La tabla 3.11 contiene algunos estados financieros condensados de tamaño común

Código de Clasificación Industrial Estándar (SIC)  
Código del gobierno de Estados Unidos que se utiliza para clasificar a una empresa por su tipo de operaciones de negocios.



Aprenda más  
acerca del NAIC en  
[www.naics.com](http://www.naics.com).

| <b>Agricultura, silvicultura y pesca</b>                                         | <b>Comercio de mayoreo</b>                     |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 01 Producción agrícola: "cultivos"                                               | 50 Comercio de mayoreo: bienes duraderos       |
| 08 Silvicultura                                                                  | 51 Comercio al mayoreo: bienes no duraderos    |
| 09 Pesca, caza y cacería con trampas                                             |                                                |
| <b>Minería</b>                                                                   | <b>Comercio de menudeo</b>                     |
| 10 Extracción de metales                                                         | 54 Tiendas de abarrotes                        |
| 12 Extracción de carbón bituminoso y lignito                                     | 55 Distribuidores de automóviles y gasolineras |
| 13 Extracción de petróleo y gas                                                  | 58 Lugares para comer y beber                  |
| <b>Construcción</b>                                                              | <b>Finanzas, seguros y bienes raíces</b>       |
| 15 Construcción de edificios                                                     | 60 Banca                                       |
| 16 Construcción que no sea de edificios                                          | 63 Seguros                                     |
| 17 Construcción; contratistas de oficios especiales                              | 65 Bienes raíces                               |
| <b>Manufactura</b>                                                               | <b>Servicios</b>                               |
| 28 Productos químicos y productos afines                                         | 78 Películas                                   |
| 29 Refinamiento de petróleo e industrias relacionadas                            | 80 Servicios de salud                          |
| 35 Maquinaria, excepto eléctrica                                                 | 82 Servicios educativos                        |
| 37 Equipo de transportación                                                      |                                                |
| <b>Transportación, comunicaciones, servicios eléctricos, de gas y sanitarios</b> |                                                |
| 40 Transporte ferroviario                                                        |                                                |
| 45 Transporte aéreo                                                              |                                                |
| 49 Servicios eléctricos, de gas y sanitarios                                     |                                                |

**TABLA 3.10**

Códigos SIC seleccionados de dos dígitos

para esta industria, de la Risk Management Association (RMA, antes conocida como Robert Morris Associates), una de las muchas fuentes de esta información. La tabla 3.12 contiene razones seleccionadas de la misma fuente.

Aquí hay una gran cantidad de información, que en su mayor parte se explica por sí sola. A la derecha de la tabla 3.11 se tiene la información actual presentada para diferentes grupos, basada en las ventas. Dentro de cada grupo de ventas se indica la información en términos porcentuales. Por ejemplo, las empresas con ventas en la gama de 10 a 25 millones de dólares tienen efectivo y equivalentes iguales a 7% de los activos totales. En este grupo hay 38 empresas de un total de 326.

A la izquierda aparece un resumen de información histórica de tres años para todo el grupo. Por ejemplo, la utilidad en operación cayó de 3.0% de ventas a 2.5% durante ese tiempo.

La tabla 3.12 contiene algunas razones seleccionadas, una vez más presentadas por grupos de ventas a la derecha y el periodo a la izquierda. Para ver cómo se podría utilizar esta información, supóngase que nuestra empresa tiene una razón circulante de 2. Con base en estas razones, ¿este valor es inusual?

Si se observa la razón circulante para el grupo total y para el año más reciente (tercera columna desde la izquierda en la tabla 3.12), se nota que se proporcionan tres cifras. La de la parte central, 2.5, es la mediana, lo cual significa que la mitad de las 326 empresas tenían razones circulantes que eran más bajas y la otra mitad tenía razones circulantes más elevadas. Las otras dos cifras son los cuartiles superior e inferior. De manera que 25% de las empresas tenía una razón circulante mayor a 3.9 y 25% tenía una razón circulante menor de 1.6. El valor de 2 cae en forma cómoda dentro de estos límites, de manera que no parece demasiado inusual. Esta comparación ilustra por qué el conocimiento del intervalo de razones es importante, además del conocimiento del promedio. Observe lo estable que ha sido la razón circulante durante los tres últimos años.



TABLA 3.11 Información de estados financieros seleccionados

| Tiendas de menudeo, ferreterías SIC# 5072, 5251 (NAICS 444130) |                                |                                |                                        |                                        |              |                       |              |               |                  |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------|-----------------------|--------------|---------------|------------------|
| DATOS HISTÓRICOS COMPARATIVOS                                  |                                |                                |                                        | DATOS ACTUALES CLASIFICADOS POR VENTAS |              |                       |              |               |                  |
|                                                                |                                |                                | Tipo de estado financiero              |                                        |              |                       |              |               |                  |
| 21                                                             | 12                             | 10                             | No calificado                          |                                        | 4            |                       |              | 2             | 4                |
| 51                                                             | 51                             | 50                             | Revisado                               | 1                                      | 10           | 8                     | 13           | 13            | 5                |
| 94                                                             | 81                             | 94                             | Recopilado                             | 6                                      | 44           | 21                    | 15           | 7             | 1                |
| 60                                                             | 77                             | 77                             | Declaraciones impositivas              | 17                                     | 33           | 15                    | 7            | 3             | 2                |
| 81                                                             | 86                             | 95                             | Otros                                  | 11                                     | 24           | 21                    | 12           | 13            | 14               |
| 4/1/04-3/31/05<br>TODOS<br>307                                 | 4/1/05-3/31/06<br>TODOS<br>307 | 4/1/06-3/31/07<br>TODOS<br>326 |                                        | 62 (4/1-9/30/06)                       |              | 264 (10/1/06-3/31/07) |              |               |                  |
|                                                                |                                |                                | NÚMERO DE ESTADOS FINANCIEROS          | 0-1MM<br>35                            | 1-3MM<br>115 | 3-5MM<br>65           | 5-10MM<br>47 | 10-25MM<br>38 | 25MM Y MÁS<br>26 |
| Activos                                                        |                                |                                |                                        |                                        |              |                       |              |               |                  |
| 6.1%                                                           | 6.1%                           | 6.0%                           | Efectivo y equivalentes                | 4.6%                                   | 6.5%         | 5.6%                  | 6.7%         | 7.0%          | 4.7%             |
| 14.6                                                           | 14.6                           | 12.6                           | Cuentas por cobrar comerciales (netas) | 7.4                                    | 9.9          | 14.0                  | 15.2         | 17.6          | 16.7             |
| 50.0                                                           | 51.3                           | 52.2                           | Inventario                             | 59.2                                   | 53.7         | 52.6                  | 47.9         | 49.4          | 47.4             |
| 1.4                                                            | 2.4                            | 2.0                            | Todos los demás circulantes            | .9                                     | 2.7          | 1.8                   | 2.3          | 1.1           | 1.9              |
| 72.2                                                           | 74.4                           | 72.9                           | Circulantes totales                    | 72.1                                   | 72.7         | 74.0                  | 72.1         | 75.2          | 70.8             |
| 16.6                                                           | 14.3                           | 16.1                           | Activos fijos (netos)                  | 14.9                                   | 16.4         | 14.0                  | 15.7         | 16.4          | 22.6             |
| 2.3                                                            | 2.6                            | 2.0                            | Intangibles (netos)                    | 4.8                                    | 1.8          | 1.1                   | 2.7          | 1.3           | 1.3              |
| 8.9                                                            | 8.7                            | 8.9                            | Todos los demás no circulantes         | 8.2                                    | 9.1          | 10.9                  | 9.6          | 7.2           | 5.4              |
| 100.0                                                          | 100.0                          | 100.0                          | Total                                  | 100.0                                  | 100.0        | 100.0                 | 100.0        | 100.0         | 100.0            |
| Pasivos                                                        |                                |                                |                                        |                                        |              |                       |              |               |                  |
| 10.4                                                           | 11.7                           | 9.9                            | Documentos por pagar a corto plazo     | 15.7                                   | 9.4          | 7.2                   | 9.9          | 9.6           | 11.2             |
| 3.5                                                            | 3.3                            | 3.2                            | Vencimiento actual, L.T.D.             | 3.7                                    | 2.7          | 4.7                   | 3.6          | 2.5           | 1.0              |
| 14.7                                                           | 15.2                           | 13.7                           | Cuentas comerciales por pagar          | 14.7                                   | 11.2         | 14.4                  | 15.1         | 14.6          | 17.4             |
| .2                                                             | .2                             | .2                             | Impuesto sobre la renta por pagar      | .0                                     | .2           | .2                    | .2           | .1            | .3               |
| 6.9                                                            | 7.3                            | 6.9                            | Todos los demás circulantes            | 5.1                                    | 6.9          | 6.1                   | 7.6          | 9.1           | 7.4              |
| 35.7                                                           | 37.7                           | 33.8                           | Circulantes totales                    | 39.2                                   | 30.3         | 32.7                  | 36.4         | 35.9          | 37.4             |
| 21.3                                                           | 19.5                           | 20.3                           | Deuda a largo plazo                    | 35.5                                   | 24.6         | 18.5                  | 11.7         | 13.9          | 9.9              |
| .2                                                             | .2                             | .1                             | Impuestos diferidos                    | .0                                     | .0           | .1                    | .1           | .2            | .4               |
| 4.9                                                            | 7.4                            | 7.6                            | Todos los demás no circulantes         | 11.4                                   | 8.3          | 10.1                  | 4.8          | 2.6           | 5.3              |
| 37.9                                                           | 35.3                           | 38.2                           | Valor neto                             | 13.8                                   | 36.7         | 38.6                  | 47.0         | 47.4          | 47.0             |
| 100.0                                                          | 100.0                          | 100.0                          | Pasivos y valor neto totales           | 100.0                                  | 100.0        | 100.0                 | 100.0        | 100.0         | 100.0            |
| Datos de las utilidades                                        |                                |                                |                                        |                                        |              |                       |              |               |                  |
| 100.0                                                          | 100.0                          | 100.0                          | Ventas netas                           | 100.0                                  | 100.0        | 100.0                 | 100.0        | 100.0         | 100.0            |
| 35.6                                                           | 36.0                           | 36.7                           | Utilidad bruta                         | 38.3                                   | 37.9         | 37.3                  | 35.5         | 33.9          | 34.4             |
| 32.6                                                           | 34.1                           | 34.2                           | Gastos de operación                    | 38.9                                   | 35.1         | 34.4                  | 32.9         | 30.2          | 31.7             |
| 3.0                                                            | 2.0                            | 2.5                            | Utilidad de la operación               | −.6                                    | 2.8          | 2.8                   | 2.6          | 3.6           | 2.7              |
| .2                                                             | −.1                            | .2                             | Todos los demás gastos (netos)         | 1.2                                    | .3           | .1                    | −.2          | .0            | .2               |
| 2.7                                                            | 2.1                            | 2.3                            | Utilidad antes de impuestos            | −1.8                                   | 2.5          | 2.7                   | 2.8          | 3.6           | 2.5              |

M = mil dólares; MM = un millón de dólares.

*Interpretación de las cifras de los estudios de los estados financieros:* RMA advierte que los estudios se deben considerar sólo como una pauta general y no como una norma absoluta de la industria. Esto se debe a las muestras limitadas dentro de las categorías, a la categorización de empresas según su número primario de la Clasificación Industrial Estándar (SIC, siglas de *Standard Industrial Classification*) únicamente, y a los diferentes métodos de operaciones de las empresas dentro de la misma industria. Por estas razones, RMA recomienda que las cifras se utilicen sólo como pautas generales además de otros métodos de análisis financiero.

© 2007 por RMA. Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta tabla se puede reproducir o utilizar en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluidos el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de almacenamiento y recuperación de información, sin la autorización por escrito de RMA.

TABLA 3.12 Razones seleccionadas

| Tiendas de menudeo, ferreterías SIC# 5072, 5251 (NAICS 444130) |                                    |                                    |                                                                     |                  |              |                       |              |               |                  |   |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------|---------------|------------------|---|
| DATOS HISTÓRICOS COMPARATIVOS                                  |                                    |                                    | DATOS ACTUALES CLASIFICADOS POR VENTAS                              |                  |              |                       |              |               |                  |   |
| 21                                                             | 12                                 | 10                                 | Tipo de estado financiero                                           |                  |              |                       |              |               |                  |   |
|                                                                |                                    |                                    | No calificado                                                       |                  |              |                       |              |               |                  |   |
|                                                                |                                    |                                    | Revisado                                                            |                  | 4            |                       |              |               | 2                | 4 |
| 51                                                             | 51                                 | 50                                 | Recopilado                                                          | 1                | 10           | 8                     | 13           | 13            | 5                |   |
| 94                                                             | 81                                 | 94                                 | Declaraciones impositivas                                           | 6                | 44           | 21                    | 15           | 7             | 1                |   |
| 60                                                             | 77                                 | 77                                 | Otros                                                               | 17               | 33           | 15                    | 7            | 3             | 2                |   |
| 81                                                             | 86                                 | 95                                 |                                                                     | 11               | 24           | 21                    | 12           | 13            | 14               |   |
| 4/1/04-<br>3/31/05<br>TODOS<br>307                             | 4/1/05-<br>3/31/06<br>TODOS<br>307 | 4/1/06-<br>3/31/07<br>TODOS<br>326 | NÚMERO DE ESTADOS<br>FINANCIEROS                                    | 62 (4/1-9/30/06) |              | 264 (10/1/06-3/31/07) |              |               |                  |   |
|                                                                |                                    |                                    |                                                                     | 0-1MM<br>35      | 1-3MM<br>115 | 3-5MM<br>65           | 5-10MM<br>47 | 10-25MM<br>38 | 25MM<br>Y MÁS 26 |   |
| <b>Razones</b>                                                 |                                    |                                    |                                                                     |                  |              |                       |              |               |                  |   |
| 3.5                                                            | 3.5                                | 3.9                                |                                                                     | 4.3              | 4.6          | 4.1                   | 3.2          | 3.6           | 2.9              |   |
| 2.3                                                            | 2.1                                | 2.5                                | Circulante                                                          | 2.3              | 3.0          | 2.6                   | 2.1          | 2.4           | 1.7              |   |
| 1.5                                                            | 1.5                                | 1.6                                |                                                                     | 1.6              | 1.7          | 1.8                   | 1.6          | 1.4           | 1.3              |   |
| 1.1                                                            | 1.0                                | 1.1                                |                                                                     | .6               | 1.4          | 1.4                   | 1.0          | 1.3           | 1.2              |   |
| .6                                                             | .5                                 | .5                                 | Rápida                                                              | .3               | .5           | .5                    | .6           | .7            | .4               |   |
| .3                                                             | .2                                 | .2                                 |                                                                     | .1               | .2           | .2                    | .3           | .3            | .2               |   |
| 6 58.1                                                         | 7 55.3                             | 7 50.5                             | Ventas/Cuentas<br>por cobrar                                        | 5 69.3           | 8 48.6       | 8 45.7                | 9 42.5       | 8 46.5        | 7 55.6           |   |
| 15 24.0                                                        | 14 26.3                            | 13 28.6                            |                                                                     | 11 34.2          | 13 28.6      | 12 30.7               | 17 21.5      | 19 19.5       | 14 26.9          |   |
| 31 11.6                                                        | 31 11.8                            | 25 14.6                            |                                                                     | 16 22.7          | 20 17.9      | 26 14.3               | 24 15.0      | 37 10.0       | 45 8.1           |   |
| 76 4.8                                                         | 79 4.6                             | 92 4.0                             | Costo de ventas/<br>Inventario                                      | 154 2.4          | 115 3.2      | 94 3.9                | 75 4.9       | 59 6.2        | 77 4.8           |   |
| 116 3.1                                                        | 121 3.0                            | 136 2.7                            |                                                                     | 209 1.7          | 152 2.4      | 125 2.9               | 98 3.7       | 108 3.4       | 97 3.8           |   |
| 161 2.3                                                        | 178 2.0                            | 187 2.0                            |                                                                     | 323 1.1          | 191 1.9      | 168 2.2               | 167 2.2      | 180 2.0       | 147 2.5          |   |
| 18 20.7                                                        | 17 21.6                            | 15 24.5                            | Costo de ventas/<br>por pagar                                       | 11 31.8          | 13 27.2      | 17 21.1               | 19 19.0      | 15 24.9       | 21 17.6          |   |
| 28 13.0                                                        | 27 13.3                            | 27 13.7                            |                                                                     | 28 13.2          | 25 14.7      | 27 13.5               | 27 13.4      | 24 15.3       | 33 11.0          |   |
| 42 8.8                                                         | 45 8.1                             | 43 8.6                             |                                                                     | 56 6.6           | 38 9.7       | 47 7.8                | 39 9.3       | 39 9.4        | 64 6.8           |   |
| 4.4                                                            | 4.1                                | 3.9                                | Ventas/Capital de trabajo                                           | 2.7              | 3.6          | 4.1                   | 4.2          | 4.8           | 5.1              |   |
| 6.8                                                            | 6.6                                | 5.5                                |                                                                     | 4.4              | 5.0          | 6.2                   | 6.8          | 6.1           | 8.7              |   |
| 12.6                                                           | 12.1                               | 9.7                                |                                                                     | 10.5             | 7.1          | 10.1                  | 12.2         | 11.6          | 19.1             |   |
| 9.1                                                            | 8.5                                | 7.2                                | UAll/intereses                                                      | 3.0              | 5.5          | 9.3                   | 8.2          | 10.5          | 17.5             |   |
| (285) 3.7                                                      | (282) 3.1                          | (304) 3.0                          |                                                                     | (33) 1.5         | (104) 2.6    | (62) 4.8              | (45) 3.4     | (34) 4.7      | 4.5              |   |
| 1.4                                                            | 1.3                                | 1.3                                |                                                                     | -.4              | 1.2          | 1.3                   | 1.3          | 1.6           | 1.0              |   |
| 5.1                                                            | 3.8                                | 2.9                                | Utilidad neta +<br>depreciación, dep., amort./<br>actual mat. L/T/D |                  | 2.0          | 2.8                   | 3.4          | 10.0          |                  |   |
| (63) 2.0                                                       | (56) 1.6                           | (63) 1.5                           |                                                                     |                  | (14) 1.3     | (14) 1.5              | (14) 2.0     | (10) 1.7      |                  |   |
| .7                                                             | .6                                 | .8                                 |                                                                     |                  | .8           | .5                    | .7           | .8            |                  |   |
| .1                                                             | .1                                 | .1                                 | Fijas/valor                                                         | .1               | .1           | .1                    | .1           | .1            | .2               |   |
| .4                                                             | .4                                 | .3                                 |                                                                     | 1.4              | .3           | .3                    | .4           | .3            | .5               |   |
| 1.1                                                            | .9                                 | 1.0                                |                                                                     | -1.1             | 1.3          | .8                    | .7           | .7            | .9               |   |
| .7                                                             | .8                                 | .7                                 | Deuda/valor                                                         | 1.8              | .7           | .7                    | .5           | .4            | .6               |   |
| 1.7                                                            | 1.7                                | 1.5                                |                                                                     | 4.4              | 1.5          | 1.4                   | 1.6          | 1.2           | 1.1              |   |
| 4.6                                                            | 4.5                                | 3.8                                |                                                                     | -5.9             | 4.9          | 3.8                   | 2.9          | 2.3           | 1.8              |   |
| 30.2                                                           | 29.7                               | 32.3                               | % de utilidad antes<br>de impuestos/valor<br>tangibles neto         | 22.3             | 33.9         | 41.3                  | 30.5         | 36.9          | 30.5             |   |
| (274) 13.6                                                     | (269) 13.5                         | (287) 12.3                         |                                                                     | (21) 6.8         | (98) 13.7    | (59) 13.1             | 10.0         | (36) 12.3     | 11.9             |   |
| 4.2                                                            | 3.7                                | 4.3                                |                                                                     | -2.2             | 5.6          | 4.5                   | 2.5          | 4.7           | 3.5              |   |

(continúa)

TABLA 3.12 (continuación)

| 4/1/04-<br>3/31/05<br>TODOS<br>307 | 4/1/05-<br>3/31/06<br>TODOS<br>307 | 4/1/06-<br>3/31/07<br>TODOS<br>326 | NÚMERO DE ESTADOS<br>FINANCIEROS                                                                     | 62 (4/1-9/30/06) |                | 264 (10/1/06-3/31/07) |                |                |                  |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|-----------------------|----------------|----------------|------------------|
|                                    |                                    |                                    |                                                                                                      | 0-1MM<br>35      | 1-3MM<br>115   | 3-5MM<br>65           | 5-10MM<br>47   | 10-25MM<br>38  | 25MM<br>Y MÁS 26 |
| 11.2                               | 10.5                               | 11.1                               | % de utilidad antes de<br>impuestos/ activos totales                                                 | 6.3              | 11.9           | 12.3                  | 11.0           | 13.6           | 13.3             |
| 5.2                                | 5.3                                | 4.8                                |                                                                                                      | 2.4              | 4.8            | 5.2                   | 4.7            | 7.1            | 6.4              |
| 1.0                                | .7                                 | 1.0                                |                                                                                                      | -5.2             | .9             | 1.2                   | 1.4            | 3.1            | .5               |
| 49.9                               | 59.6                               | 52.0                               | Ventas/activos fijos netos                                                                           | 40.5             | 59.4           | 60.1                  | 46.1           | 57.0           | 37.9             |
| 21.1                               | 22.9                               | 20.3                               |                                                                                                      | 13.9             | 21.1           | 23.7                  | 18.5           | 20.2           | 14.2             |
| 9.8                                | 10.7                               | 9.8                                |                                                                                                      | 8.4              | 9.0            | 12.5                  | 9.8            | 10.2           | 7.8              |
| 3.2                                | 3.1                                | 2.8                                | Ventas/ activos totales                                                                              | 2.3              | 2.7            | 3.1                   | 3.2            | 3.3            | 3.0              |
| 2.5                                | 2.5                                | 2.4                                |                                                                                                      | 1.6              | 2.2            | 2.5                   | 2.5            | 2.5            | 2.6              |
| 1.9                                | 1.9                                | 1.7                                |                                                                                                      | 1.2              | 1.6            | 2.0                   | 2.0            | 2.3            | 1.9              |
| .7                                 | .5                                 | .7                                 | % de depreciación, dep.,<br>amort./ventas                                                            | .6               | .6             | .7                    | .5             | .7             | .8               |
| (249) 1.2                          | (262) 1.0                          | (274) 1.2                          |                                                                                                      | (26) 2.0         | (94) 1.3       | (63) 1.3              | (43) 1.1       | (33) 1.0       | (25) 1.0         |
| 2.0                                | 1.9                                | 2.0                                |                                                                                                      | 3.4              | 2.7            | 1.7                   | 2.0            | 1.4            | 1.9              |
| 1.7                                | 2.0                                | 1.8                                | % de ingresos de<br>funcionarios, directores,<br>propietarios de la compañía,<br>comp/ventas /ventas | 3.0              | 2.2            | 2.1                   | 1.3            | 1.3            |                  |
| (164) 3.5                          | (187) 3.4                          | (193) 3.2                          |                                                                                                      | (23) 4.5         | (69) 3.7       | (44) 3.2              | (31) 3.0       | (19) 1.8       |                  |
| 6.2                                | 5.7                                | 5.3                                |                                                                                                      | 8.2              | 5.7            | 5.1                   | 4.8            | 2.7            |                  |
| <b>5346164M</b>                    | <b>5361226M</b>                    | <b>4969626M</b>                    | Ventas netas (\$)                                                                                    | <b>24032M</b>    | <b>215140M</b> | <b>247741M</b>        | <b>336160M</b> | <b>620293M</b> | <b>3526260M</b>  |
| <b>2015818M</b>                    | <b>1926895M</b>                    | <b>1977145M</b>                    | Activos totales (\$)                                                                                 | <b>16500M</b>    | <b>109029M</b> | <b>106265M</b>        | <b>157126M</b> | <b>251225M</b> | <b>1337000M</b>  |

M = mil dólares; MM = un millón de dólares.

© 2007 por RMA. Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta tabla se puede reproducir o utilizar en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluidos el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de almacenamiento y recuperación de información, sin la autorización por escrito de RMA.

**EJEMPLO 3.5****Más razones**

Observe las cifras más recientes presentadas para Ventas/Cuentas por cobrar y UAI/Intereses en la tabla 3.12. ¿Cuáles son los valores de la mediana para todo el grupo? ¿Cuáles son esas razones?

De regreso a la explicación anterior, se observará que éstas son las razones de rotación de cuentas por cobrar y de las veces en que se ha ganado el interés. El valor de la mediana para la rotación de cuentas por cobrar de todo el grupo es 28.6 veces. De manera que los días en cuentas por cobrar serían  $365/28.6 = 13$ , que es la cifra dada en negritas. La mediana para TIE es 3.0 veces. La cifra entre paréntesis indica que el cálculo sólo es significativo para 304 de las 326 empresas y, por consiguiente, se basa en ellas. En este caso, la razón es que sólo 304 empresas pagaron una cantidad significativa de intereses.

Hay muchas fuentes de información además de las que se examinan aquí. El siguiente cuadro *Trabaje en internet* muestra cómo obtener esta información casi para cualquier empresa, junto con alguna información muy útil sobre los puntos de comparación. Asegúrese de verlo y después tome como base de comparación a su empresa favorita.

**PROBLEMAS EN EL ANÁLISIS DE LOS ESTADOS FINANCIEROS**

Este capítulo sobre los estados financieros concluye con la explicación de algunos problemas adicionales que pueden surgir cuando se utilizan estados financieros. En una forma u otra, el problema básico en el análisis de los estados financieros es que no hay una teoría implícita que ayude a identificar qué cantidades se deben buscar y que también guíe en el establecimiento de puntos de referencia.

Como se explica en otros capítulos, hay muchos casos en los que la teoría financiera y la lógica económica proporcionan una guía para hacer juicios sobre el valor y el riesgo. En el caso de los estados financieros, existe muy poca de esa ayuda. Ésa es la razón por la que no es posible decir qué razones importan más y cuál podría ser un valor elevado o bajo.

Un problema en particular complicado es que muchas empresas son conglomerados y poseen líneas de negocios más o menos sin relación entre ellas. Los estados financieros consolidados de esas empresas en realidad no tienen cabida en ninguna categoría bien definida de cualquier industria. Por ejemplo, de vuelta a las tiendas departamentales, Sears tiene un código SIC de 6710 (Holding Offices, u oficinas de control) debido a sus diversas operaciones financieras y de menudeo. De manera más general, la clase de análisis de grupo similar que se ha descrito funciona mejor cuando las empresas están estrictamente en la misma línea de negocios, la industria es competitiva y sólo hay una forma de operar.

Otro problema que se está haciendo cada vez más común es que los principales competidores y los miembros naturales de grupos similares en una industria podrían estar dispersos por todo el mundo. Un ejemplo obvio es el de la industria automotriz. Aquí, el inconveniente es que los estados financieros fuera de Estados Unidos de ninguna manera se ajustan por fuerza a los PCGA. La existencia de diferentes estándares y procedimientos dificulta mucho la comparación de los estados financieros cuando se cruzan las fronteras nacionales.

## TRABAJE EN INTERNET

**Como se explica** en este capítulo, las razones son una herramienta importante para examinar el desempeño de una empresa. La recopilación de los estados financieros necesarios para calcular las razones es tediosa y lleva mucho tiempo. Por fortuna, muchos sitios de internet proporcionan esta información en forma gratuita. Uno de los mejores es [www.investor.reuters.com](http://www.investor.reuters.com), al cual se entró, se introdujo un símbolo *ticker* ("AZO" para AutoZone) y se seleccionaron los enlaces de "Ratios". La siguiente es una imagen abreviada de los resultados:



### AutoZone Inc AZO (NYSE)

Sector: Services Industry: Retail (Specialty) View AZO on other exchanges

As of 2:27 PM EST Price Change Percent Change  
\$117.07 USD ↑.71 ↑.60%

## FUERZA FINANCIERA

|                                              | Empresa | Industria | Sector | S&P 500 |
|----------------------------------------------|---------|-----------|--------|---------|
| Razón rápida (MRQ)                           | .12     | .89       | .68    | 1.16    |
| Razón circulante (MRQ)                       | 1.01    | 1.76      | 1.07   | 1.64    |
| Deuda a largo plazo a capital contable (MRQ) | 7.42    | .63       | .93    | .59     |
| Deuda total a capital contable (MRQ)         | 7.42    | .68       | 1.13   | .78     |
| Cobertura de los intereses (MRQ)             | 8.84    | 20.88     | 8.80   | 14.00   |

La mayor parte de la información se explica por sí misma. La razón Cobertura de interés (*Interest Coverage*) es la misma que la razón Veces que se ha ganado el interés (*Times Interest Earned*), que se explica en el texto. La abreviatura MRQ se refiere a los resultados de los estados financieros del trimestre más reciente; en tanto que TTM se refiere a los resultados que cubren los 12 meses previos ("rezagados"). Este sitio también proporciona una comparación de las razones del promedio de la industria, el sector de negocios y el S&P 500. Otras razones disponibles en este sitio tienen promedios calculados sobre una base de cinco años. Dele un vistazo.

## Preguntas

1. Acuda a [www.reuters.com](http://www.reuters.com) y encuentre las principales categorías de razones que se presentan en este sitio web. ¿En qué difieren esas categorías de las que se presentan en el libro de texto?
2. En [www.reuters.com](http://www.reuters.com), las razones de rentabilidad y las razones de eficiencia administrativa tienen un promedio de cinco años para las cifras que se presentan. ¿Cómo se comparan las razones de Microsoft para el año actual con su promedio a cinco años? ¿Cómo se compara Microsoft con el promedio para estas razones?



Incluso las empresas que por supuesto están en la misma línea de negocios podrían no ser comparables. Por ejemplo, todos los servicios públicos de electricidad dedicados sobre todo a la generación de energía eléctrica se clasifican en el mismo grupo (SIC 4911). A menudo se cree que este grupo es más o menos homogéneo. Sin embargo, la mayoría de los servicios públicos opera como monopolios regulados, de manera que no compiten mucho entre ellos, por lo menos no desde el punto de vista histórico. Muchos tienen accionistas y muchos se organizan como cooperativas y no tienen accionistas. Hay varias formas de generar electricidad, que van desde las hidroeléctricas hasta las plantas nucleoelectricas, así que las actividades de operación de esos servicios públicos difieren un poco. Por último, las regulaciones ambientales afectan sobremedida la rentabilidad; como resultado, los servicios públicos de varias localidades pueden ser muy similares, pero muestran utilidades muy diferentes.

Con frecuencia surgen problemas muy parecidos. En primer lugar, diversas empresas utilizan distintos procedimientos contables, por ejemplo, para el inventario. Esto dificulta la comparación de los estados financieros. En segundo, diferentes empresas terminan sus ejercicios fiscales en distintas épocas. En el caso de las empresas con negocios de temporada (como un minorista con una larga época navideña), esto puede conducir a dificultades en la comparación de los balances debido a las fluctuaciones en las cuentas durante el año. Por último, para cualquier empresa particular, los acontecimientos inusuales o transitorios, como una utilidad de una sola vez proveniente de la venta de un activo, podrían afectar el desempeño financiero. En la comparación de las empresas, esos acontecimientos envían señales engañosas.

#### Preguntas sobre conceptos

- 3.5a ¿Cuáles son algunos usos del análisis de los estados financieros?
- 3.5b ¿Qué son los códigos SIC y en qué podrían ser útiles?
- 3.5c ¿Por qué se dice que el análisis de los estados financieros es una administración por excepción?
- 3.5d ¿Cuáles son algunos de los problemas que surgen del análisis de los estados financieros?

## 3.6 Resumen y conclusiones

Este capítulo explica algunos aspectos del análisis financiero:

1. *Orígenes de efectivo y sus aplicaciones.* Se estudia cómo identificar las formas en que los negocios obtienen y utilizan el efectivo y se describe cómo hacer un seguimiento del flujo de efectivo a través de la empresa durante el año. Asimismo, se examina en forma sucinta el estado de los flujos de efectivo.
2. *Estados financieros estandarizados.* Se explica que las diferencias en el tamaño hacen que resulte difícil comparar los estados financieros; además, se describe cómo preparar los estados financieros porcentuales y de año base común para facilitar las comparaciones.
3. *Análisis de razones.* La evaluación de las razones de las cifras contables es otra forma de comparar la información de los estados financieros. Por consiguiente, se definen y explican varias de las razones financieras que se presentan con mayor frecuencia. También se habla de la famosa identidad Du Pont como una forma de analizar el desempeño financiero.
4. *Uso de los estados financieros.* Se describe cómo establecer puntos de referencia para propósitos de comparación y se analizan los tipos de información disponibles. Luego se consideran algunos de los problemas potenciales que pueden surgir.

Concluido el estudio de este capítulo, se espera que el lector tenga alguna perspectiva de los usos y abusos de los estados financieros. De igual forma debe encontrar que su vocabulario de negocios y finanzas ha aumentado en forma notable.

## REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**3.1 Orígenes y aplicaciones del efectivo** Considere los siguientes balances de Philippe Corporation. Calcule los cambios en las diversas cuentas y, donde proceda, identifique el cambio como un origen o una aplicación del efectivo. ¿Cuáles fueron los principales orígenes y aplicaciones del efectivo? ¿La empresa se volvió más o menos líquida durante el año? ¿Qué le ocurrió al efectivo durante el año?

| <b>PHILIPPE CORPORATION</b>                  |                |                |
|----------------------------------------------|----------------|----------------|
| <b>Balances de 2008 y 2009</b>               |                |                |
| <b>(en millones de dólares)</b>              |                |                |
|                                              | <b>2008</b>    | <b>2009</b>    |
| <b>Activos</b>                               |                |                |
| Activos circulantes                          |                |                |
| Efectivo                                     | \$ 210         | \$ 215         |
| Cuentas por cobrar                           | 355            | 310            |
| Inventario                                   | 507            | 328            |
| Total                                        | <u>\$1 072</u> | <u>\$ 853</u>  |
| Activos fijos                                |                |                |
| Planta y equipo netos                        | \$6 085        | \$6 527        |
| Activos totales                              | <u>\$7 157</u> | <u>\$7 380</u> |
| <b>Pasivos y capital de los propietarios</b> |                |                |
| Pasivos circulantes                          |                |                |
| Cuentas por pagar                            | \$ 207         | \$ 298         |
| Documentos por pagar                         | 1 715          | 1 427          |
| Total                                        | <u>\$1 922</u> | <u>\$1 725</u> |
| Deuda a largo plazo                          | <u>\$1 987</u> | <u>\$2 308</u> |
| Capital de los propietarios                  |                |                |
| Acciones comunes y superávit pagado          | \$1 000        | \$1 000        |
| Utilidades retenidas                         | 2 248          | 2 347          |
| Total                                        | <u>\$3 248</u> | <u>\$3 347</u> |
| Total pasivos y capital contable             | <u>\$7 157</u> | <u>\$7 380</u> |

**3.2 Estados financieros porcentuales** A continuación aparecen los estados financieros más recientes de Philippe. Prepare un estado de resultados en términos porcentuales a partir de esta información. ¿Cómo interpreta la utilidad neta estandarizada? ¿Qué porcentaje de las ventas va al costo de los bienes vendidos?

| <b>PHILIPPE CORPORATION</b>             |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| <b>Declaración de ingresos 2009</b>     |               |
| <b>(en millones de dólares)</b>         |               |
| Ventas                                  | \$4 053       |
| Costo de ventas                         | 2 780         |
| Depreciación                            | 550           |
| Utilidad antes de intereses e impuestos | \$ 723        |
| Intereses pagados                       | 502           |
| Utilidad gravable                       | \$ 221        |
| Impuestos (34%)                         | 75            |
| Utilidad neta                           | <u>\$ 146</u> |
| Dividendos                              | \$47          |
| Adición a utilidades retenidas          | 99            |

**3.3 Razones financieras** Con base en los balances y el estado de resultados de los dos problemas anteriores, calcule las siguientes razones para 2009:

|                                            |       |
|--------------------------------------------|-------|
| Razón circulante                           | _____ |
| Razón rápida                               | _____ |
| Razón del efectivo                         | _____ |
| Rotación del inventario                    | _____ |
| Rotación de cuentas por cobrar             | _____ |
| Días de ventas en inventario               | _____ |
| Días de ventas en cuentas por cobrar       | _____ |
| Razón de deuda total                       | _____ |
| Razón de deuda a largo plazo               | _____ |
| Razón de veces que se ha ganado el interés | _____ |
| Razón de cobertura de efectivo             | _____ |

**3.4 El ROE y la identidad Du Pont** Calcule el ROE de 2009 para Philippe Corporation y después desglose su respuesta en las partes que la componen mediante la identidad Du Pont.

### RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**3.1** Las respuestas se anotan en la siguiente tabla. Recuerde que los incrementos en activos y las disminuciones en pasivos indican que se gastó algo de efectivo. Las disminuciones en activos y los incrementos en pasivos son una forma de obtener efectivo.

Philippe utilizó su efectivo sobre todo para comprar activos fijos y pagar deuda a corto plazo. Los principales orígenes de efectivo para hacer eso fueron préstamos adicionales de largo plazo, reducción en activos circulantes y adiciones a las utilidades retenidas.

| <b>PHILIPPE CORPORATION</b><br><b>Balances de 2008 y 2009</b><br><b>(en millones de dólares)</b> |                |                |               |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                  | 2008           | 2009           | Cambio        | Origen o aplicación de efectivo |
| <b>Activos</b>                                                                                   |                |                |               |                                 |
| Activos circulantes                                                                              |                |                |               |                                 |
| Efectivo                                                                                         | \$ 210         | \$ 215         | +\$ 5         |                                 |
| Cuentas por cobrar                                                                               | 355            | 310            | – 45          | Origen                          |
| Inventario                                                                                       | 507            | 328            | – 179         | Origen                          |
| Total                                                                                            | <u>\$1 072</u> | <u>\$ 853</u>  | <u>–\$219</u> |                                 |
| Activos fijos                                                                                    |                |                |               |                                 |
| Planta y equipo netos                                                                            | \$6 085        | \$6 527        | +\$442        | Aplicación                      |
| Activos totales                                                                                  | <u>\$7 157</u> | <u>\$7 380</u> | <u>+\$223</u> |                                 |
| <b>Pasivos y capital de los propietarios</b>                                                     |                |                |               |                                 |
| Pasivos circulantes                                                                              |                |                |               |                                 |
| Cuentas por pagar                                                                                | \$ 207         | \$ 298         | +\$ 91        | Origen                          |
| Pagarés por pagar                                                                                | 1 715          | 1 427          | – 288         | Aplicación                      |
| Total                                                                                            | <u>\$1 922</u> | <u>\$1 725</u> | <u>–\$197</u> |                                 |
| Deuda a largo plazo                                                                              | <u>\$1 987</u> | <u>\$2 308</u> | <u>+\$321</u> | Origen                          |
| Capital de los propietarios                                                                      |                |                |               |                                 |
| Acciones comunes y superávit pagado                                                              | \$1 000        | \$1 000        | +\$ 0         | —                               |
| Utilidades retenidas                                                                             | 2 248          | 2 347          | + 99          | Origen                          |
| Total                                                                                            | <u>\$3 248</u> | <u>\$3 347</u> | <u>+\$ 99</u> |                                 |
| Total pasivos y capital contable                                                                 | <u>\$7 157</u> | <u>\$7 380</u> | <u>+\$223</u> |                                 |

La razón circulante cambió de  $1\,072 \text{ dólares} / 1\,992 = .56$  a  $853 \text{ dólares} / 1\,725 = .49$ , así que la liquidez de la empresa se redujo un tanto. Sin embargo, en general la cantidad de efectivo disponible aumentó 5 dólares.

- 3.2** Aquí se ha calculado el estado de resultados en términos porcentuales. Recuerde que tan sólo se divide cada partida entre las ventas totales.

| <b>PHILIPPE CORPORATION</b>                               |        |
|-----------------------------------------------------------|--------|
| <b>Estado de resultados en términos porcentuales 2009</b> |        |
| Ventas                                                    | 100.0% |
| Costo de ventas                                           | 68.6   |
| Depreciación                                              | 13.6   |
| Utilidades antes de intereses e impuestos                 | 17.8   |
| Intereses pagados                                         | 12.3   |
| Utilidad gravable                                         | 5.5    |
| Impuestos (34%)                                           | 1.9    |
| Utilidad neta                                             | 3.6%   |
| Dividendos                                                | 1.2%   |
| Adición a utilidades retenidas                            | 2.4%   |

La utilidad neta es 3.6% de las ventas. Debido a que éste es el porcentaje de cada dólar de ventas que va al renglón base, la utilidad neta estandarizada es el margen de utilidad de la empresa. El costo de ventas es 68.6 por ciento.

- 3.3** Se han calculado las siguientes razones a partir de las cifras finales. Si usted no recuerda una definición, refiérase a la tabla 3.8.

|                                         |                       |               |
|-----------------------------------------|-----------------------|---------------|
| Razón circulante                        | $\$853 / \$1\,725$    | = .49 veces   |
| Razón rápida                            | $\$525 / \$1\,725$    | = .30 veces   |
| Razón del efectivo                      | $\$215 / \$1\,725$    | = .12 veces   |
| Rotación del inventario                 | $\$2\,780 / \$328$    | = 8.48 veces  |
| Rotación de cuentas por cobrar          | $\$4\,053 / \$310$    | = 13.07 veces |
| Días de ventas en inventario            | $365 / 8.48$          | = 43.06 días  |
| Días de ventas en cuentas por cobrar    | $365 / 13.07$         | = 27.92 días  |
| Razón de deuda total                    | $\$4\,033 / \$7\,380$ | = 54.6%       |
| Razón de deuda a largo plazo            | $\$2\,308 / \$5\,655$ | = 40.8%       |
| Razón de veces que se ha ganado interés | $\$723 / \$502$       | = 1.44 veces  |
| Razón de cobertura de efectivo          | $\$1\,273 / \$502$    | = 2.54 veces  |

- 3.4** El rendimiento sobre el capital es la razón entre la utilidad neta y el capital total. En el caso de Philippe, es  $146 \text{ dólares} / 3\,347 \text{ dólares} = 4.4\%$ , que no es algo notable.

Dada la identidad Du Pont, el ROE se puede escribir como:

$$\begin{aligned}
 \text{ROE} &= \text{Margen de utilidad} \times \text{rotación de activos totales} \times \text{multiplicador del capital} \\
 &= \$146 / \$4\,053 \quad \times \quad \$4\,053 / \$7\,380 \quad \times \quad \$7\,380 / \$3\,347 \\
 &= 3.6\% \quad \times \quad .549 \quad \times \quad 2.20 \\
 &= 4.4\%
 \end{aligned}$$

Observe que el rendimiento sobre los activos (ROA) es  $3.6\% \times .549 = 1.98\%$ .



## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

1. **Razón circulante (OA2)** ¿Qué efecto tendrían las siguientes acciones sobre la razón circulante de una empresa? Suponga que el capital de trabajo neto es positivo.
 

|                                                      |                                             |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| a) Se compra inventario.                             | e) Un cliente paga una cuenta de crédito.   |
| b) Se le paga a un proveedor.                        | f) El inventario se vende al costo.         |
| c) Se liquida un préstamo bancario de corto plazo.   | g) El inventario se vende con una utilidad. |
| d) Se paga antes de tiempo una deuda de largo plazo. |                                             |
2. **Razón circulante y razón rápida (OA2)** En años recientes, Dixie Co., incrementó en forma considerable su razón circulante. Asimismo, la razón rápida ha bajado. ¿Qué ha sucedido? ¿Ha mejorado la liquidez de la empresa?
3. **Razón circulante (OA2)** Explique lo que significa que una empresa tenga una razón circulante igual a .50. ¿La empresa estaría mejor si la razón circulante fuera de 1.50? Explique sus respuestas.
4. **Razones financieras (OA2)** Explique de un modo completo la clase de información que proporcionan las siguientes razones financieras acerca de una empresa:
 

|                                  |                                                |
|----------------------------------|------------------------------------------------|
| a) Razón rápida.                 | f) Razón de veces que se ha ganado el interés. |
| b) Razón de efectivo.            | g) Margen de utilidad.                         |
| c) Rotación de activos totales.  | h) Rendimiento sobre los activos.              |
| d) Multiplicador del capital.    | i) Rendimiento sobre el capital.               |
| e) Razón de deuda a largo plazo. | j) Razón precio-utilidad.                      |
5. **Estados financieros estandarizados (OA1)** ¿Qué tipo de información revelan los estados financieros estandarizados en porcentajes acerca de la empresa? ¿Cuál es la mejor utilización de estos estados financieros porcentuales? ¿Qué propósito tienen los estados financieros con base común en un año? ¿Cuándo los utilizaría usted?
6. **Análisis de un grupo similar (OA2)** Explique lo que significa análisis de un grupo similar. Como administrador financiero, ¿cómo podría usted utilizar el análisis de un grupo similar para evaluar el desempeño de su empresa? ¿En qué es diferente un grupo similar de un grupo aspirante?
7. **Identidad Du Pont (OA3)** ¿Por qué la identidad Du Pont es una herramienta valiosa para analizar el desempeño de una empresa? Exponga los tipos de información que revela, en comparación con el ROE considerado por sí mismo.
8. **Razones de industrias específicas (OA2)** En industrias específicas se utilizan algunas veces razones especializadas. Por ejemplo, los fabricantes de semiconductores vigilan muy de cerca la tan citada razón de nuevos pedidos-facturación. Una razón de .93 indica que por cada 100 dólares de chips enviados en cierto periodo, sólo se recibieron nuevos pedidos por un valor de 93 dólares. En enero de 2008, la razón de nuevos pedidos-facturación de la industria de equipo de semiconductores llegó a .89, en comparación con .85 durante diciembre de 2007. Hace poco, la razón de nuevos pedidos-facturación alcanzó un nivel bajo de .79 durante septiembre de 2007. El promedio de tres meses de nuevos pedidos a nivel mundial en enero de 2008 fue de 1 120 millones de dólares, un decremento de 3% en relación con diciembre de 2007, mientras que el promedio de tres meses para las facturaciones fue de 1 270 millones de dólares, un decremento de 7% con respecto a diciembre 2007. ¿Qué pretende medir esta razón? ¿Por qué cree usted que se le sigue tan de cerca?
9. **Razones de industria específica (OA2)** Las llamadas “ventas de la misma tienda” son una medida muy importante para empresas tan diversas como McDonald’s y Sears. Como lo sugiere su nombre, el examen de las ventas de la misma tienda significa comparar los ingresos de las mismas tiendas o restaurantes en dos puntos diferentes en el tiempo. ¿Por qué las empresas podrían enfocarse en las ventas de la misma tienda en vez de en las ventas totales?

- 10. Razones de industria específica (OA2)** Hay muchas formas de utilizar la información financiera estandarizada además de las que se mencionan en este capítulo. La meta usual es colocar a las empresas en un mismo nivel de igualdad para propósitos de comparación. Por ejemplo, en el caso de los fabricantes de automóviles es común expresar ventas, costos y utilidades sobre una base por vehículo. Para cada una de las siguientes industrias dé un ejemplo de una empresa real y exponga uno o más medios potencialmente útiles de estandarizar la información financiera:
- a) Servicios públicos.
  - b) Grandes minoristas.
  - c) Aerolíneas.
  - d) Servicios en línea.
  - e) Hospitales.
  - f) Editores de libros universitarios.
- 11. Estado de flujo de efectivo (OA4)** En años recientes, varias empresas de manufactura han reportado el flujo de efectivo resultante de la venta de valores de la Tesorería en la sección de efectivo proveniente de las operaciones del estado de flujo de efectivo. ¿Cuál es el problema con esta práctica? ¿Hay alguna situación en la que esta práctica fuera aceptable?
- 12. Estado de flujo de efectivo (OA4)** Suponga que una empresa amplía el tiempo que necesita para pagarle a los proveedores. ¿Cómo afectaría esto al estado de flujo de efectivo? ¿Qué tan sostenible es el cambio en los flujos de efectivo que resultan de esta práctica?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

- 1. Cálculo de las razones de liquidez (OA2)** SDJ, Inc., tiene un capital de trabajo neto de 1 370 dólares, pasivos circulantes de 3 720 dólares y un inventario de 1 950 dólares. ¿Cuál es la razón circulante? ¿Cuál es la razón rápida? **BÁSICO** (Preguntas 1 a 17)
- 2. Cálculos de las razones de rentabilidad (OA2)** Wakers, Inc., tiene ventas de 29 millones de dólares, activos totales de 17.5 millones de dólares y una deuda total de 6.3 millones de dólares. Si el margen de utilidad es de 8%, ¿cuál es la utilidad neta? ¿Cuál es el ROA? ¿Cuál es el ROE?
- 3. Cálculo del periodo de cobranza promedio (OA2)** Ortiz Lumber Yard tiene un saldo actual de cuentas por cobrar de 431 287 dólares. Las ventas a crédito para el año que acaba de terminar fueron de 3 943 709 dólares. ¿Cuál es la rotación de cuentas por cobrar? ¿Y los días de ventas en cuentas por cobrar? ¿Cuánto tiempo se llevó en promedio para que los clientes a crédito pagaran sus cuentas durante el año pasado?
- 4. Cálculo de la rotación del inventario (OA2)** The Bluemoon Corporation tiene un inventario final de 407 534 dólares y el costo de los bienes vendidos para el año que acaba de terminar fue de 4 105 612 dólares. ¿Cuál es la rotación del inventario? ¿Y los días de venta en inventario? ¿Qué tanto tiempo, en promedio, una unidad del inventario permaneció en el anaquel antes de que se vendiera?
- 5. Cálculo de las razones de apalancamiento (OA2)** Cristal Lake Inc., tiene una razón de deuda total de .63. ¿Cuál es su razón de deuda-capital? ¿Cuál es su multiplicador del capital?
- 6. Cálculo de las razones del valor de mercado (OA2)** Bach Corp., tiene adiciones a las utilidades retenidas para el año que acaba de terminar de 430 000 dólares. La empresa pagó 175 000 dólares de dividendos en efectivo y tiene un capital total final de 5.3 millones de dólares. Si en la actualidad la empresa tiene 210 000 acciones comunes en circulación, ¿cuáles son las utilidades por acción? ¿Cuáles son los dividendos por acción? ¿Y el valor en libros por acción? Si en la actualidad las acciones se venden a 63 dólares por acción, ¿cuál es la razón de valor de mercado a valor en libros? ¿Cuál es la razón precio-utilidad? Si la empresa hubiera tenido ventas de 4.5 millones, ¿cuál sería la razón precio-ventas?
- 7. Identidad Du Pont (OA4)** Si Roten Rooters, Inc., tiene un multiplicador del capital de 2.80, una rotación de activos totales de 1.15 y un margen de utilidad de 5.5%, ¿cuál es su ROE?

**8. Identidad Du Pont (OA4)** Braam Fire Prevention Corp., tiene un margen de utilidad de 6.80%, una rotación de activos totales de 1.95 y un ROE de 18.27%. ¿Cuál es la razón deuda-capital de la empresa?

**9. Orígenes y aplicaciones del efectivo (OA4)** Con base en la siguiente información para Bennington Corp., ¿el efectivo aumentó o disminuyó? ¿En cuánto? Clasifique cada acontecimiento como un origen o una aplicación del efectivo.

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| Disminución en el inventario       | \$375 |
| Disminución en cuentas por pagar   | 190   |
| Incremento en documentos por pagar | 210   |
| Incremento en cuentas por cobrar   | 105   |

**10. Cálculo del periodo promedio de cuentas por pagar (OA2)** Tortoise, Inc., tenía un costo de ventas de 28 834 dólares. A finales del año, el saldo de cuentas por pagar era de 6 105 dólares. ¿Cuánto tiempo en promedio le llevó a la empresa pagarle a sus proveedores durante el año? ¿Qué podría implicar un valor grande para esta razón?

**11. Flujo de efectivo y gastos de capital (OA4)** Para el año que acaba de terminar, Ypsilanti Yak Yogurt muestra un incremento en su cuenta de activos fijos netos de 835 dólares. La empresa tomó 148 dólares en gastos de depreciación para el año. ¿Cuánto gastó la empresa en activos fijos nuevos? ¿Es esto un origen o una aplicación de efectivo?

**12. Multiplicador del capital y rendimiento sobre el capital (OA3)** Organic Chicken Company tiene una razón deuda-capital de .65. El rendimiento sobre los activos es de 8.5% y el capital total es 540 000 dólares. ¿Cuál es el multiplicador del capital? ¿Cuál es el rendimiento sobre el capital? ¿Y el ingreso neto?

Just Dew It Corporation presenta la siguiente información del balance para 2008 y 2009. Utilice esta información para resolver los problemas del 13 al 17.

| JUST DEW IT CORPORATION |           |           |                                       |           |           |
|-------------------------|-----------|-----------|---------------------------------------|-----------|-----------|
| Balances 2008 y 2009    |           |           |                                       |           |           |
| Activos                 |           |           | Pasivos y capital de los propietarios |           |           |
|                         | 2008      | 2009      |                                       | 2008      | 2009      |
| Activos circulantes     |           |           | Pasivos circulantes                   |           |           |
| Efectivo                | \$ 8 436  | \$ 10 157 | Cuentas por pagar                     | \$ 43 050 | \$ 46 821 |
| Cuentas por cobrar      | 21 530    | 23 406    | Documentos por pagar                  | 18 384    | 17 382    |
| Inventario              | 38 760    | 42 650    | Total                                 | \$ 61 434 | \$ 64 203 |
| Total                   | \$ 68 726 | \$ 76 213 |                                       |           |           |
|                         |           |           | Deuda a largo plazo                   | \$ 25 000 | \$ 32 000 |
|                         |           |           | Capital de los propietarios           |           |           |
|                         |           |           | Acciones comunes                      |           |           |
|                         |           |           | y superávit pagado                    | \$ 40 000 | \$ 40 000 |
|                         |           |           | Utilidades retenidas                  | 168 998   | 188 316   |
| Planta y equipo netos   | \$226 706 | \$248 306 | Total                                 | \$208 998 | \$228 316 |
| Activos totales         | \$295 432 | \$324 519 | Total pasivos y capital               |           |           |
|                         |           |           | contable                              | \$295 432 | \$324 519 |

**13. Preparación de estados financieros estandarizados (OA1)** Prepare los balances en términos porcentuales de 2008 y 2009 para Just Dew It.

**14. Preparación de estados financieros estandarizados (OA1)** Prepare los balances con 2009 como año base para Just Dew It.

**15. Preparación de estados financieros estandarizados (OA1)** Prepare el balance combinado en términos porcentuales y con 2009 como año base para Just Dew It.

- 16. Orígenes y aplicaciones del efectivo (OA4)** Para cada cuenta en el balance de esta empresa muestre el cambio en la cuenta durante 2009 y observe si fue un origen o una aplicación de efectivo. ¿Sus cifras son correctas y tienen sentido? Explique su respuesta para los activos totales en contraste con su respuesta para los pasivos totales y el capital contable.
- 17. Cálculo de las razones financieras (OA2)** Con base en los balances proporcionados para Just Dew It calcule las siguientes razones financieras para cada año:
- Razón circulante.
  - Razón rápida.
  - Razón de efectivo.
  - Capital de trabajo neto a activos totales.
  - Razón deuda-capital y multiplicador del capital.
  - Razón de deuda total y razón de deuda a largo plazo.
- 18. Utilización de la identidad Du Pont (OA3)** Y3K, Inc., tiene ventas de 5 276 dólares, activos totales de 3 105 dólares y una razón de deuda capital de 1.40. Si su rendimiento sobre el capital es de 15%, ¿cuál es su utilidad neta?
- 19. Días de ventas en cuentas por cobrar (OA2)** Una empresa tiene una utilidad neta de 218 000 dólares, un margen de utilidad de 8.7% y un saldo de cuentas por cobrar de 132 850 dólares. Si se supone que 70% de las ventas es a crédito, ¿cuántos son los días de venta de la empresa en cuentas por cobrar?
- 20. Razones y activos fijos (OA2)** The Ashwood Company tiene una razón de deuda a largo plazo de .45 y una razón actual de 1.25. Los pasivos circulantes suman 875 dólares, las ventas 5 780 dólares, el margen de utilidad es de 9.5% y el ROE es de 18.5%. ¿Cuál es la cantidad de los activos fijos netos de la empresa?
- 21. Margen de utilidad (OA4)** En respuesta a las quejas acerca de precios elevados, una cadena de tiendas de abarrotes inicia la siguiente campaña publicitaria: “Si usted le paga a su hijo 3 dólares para que vaya a comprar comestibles por un valor de 50 dólares, entonces su hijo gana el doble de dinero que nosotros”. Usted ha recopilado la siguiente información de los estados financieros de la cadena de tiendas de abarrotes:

| (millones)    |       |
|---------------|-------|
| Ventas        | \$750 |
| Utilidad neta | 22.5  |
| Total activos | 420   |
| Total deuda   | 280   |

Evalúe el comentario de la cadena de tiendas de abarrotes. ¿Cuál es la base de su afirmación? ¿Esa enunciación es engañosa? ¿Por qué sí o por qué no?

- 22. Rendimiento sobre el capital (OA2)** La empresa A y la empresa B tienen razones deuda/activos totales de 35 y 30% y rendimientos sobre los activos totales de 12 y 11%, respectivamente. ¿Qué empresa tiene el mayor rendimiento sobre el capital?
- 23. Cálculo de la razón de cobertura del efectivo (OA2)** La utilidad neta de Sheerwood Inc., para el año más reciente fue de 13 168 dólares. La tasa de impuestos fue de 34%. La empresa pagó 3 605 dólares en gasto total de intereses y dedujo 2 382 dólares de gastos de depreciación. ¿Cuál fue la cobertura de efectivo de Sheerwood durante el año?
- 24. Costo de los bienes vendidos (OA2)** Holliman Corp., tiene pasivos circulantes de 365 000 dólares, una razón rápida de .85, una rotación de inventario de 5.8 y una razón circulante de 1.4. ¿Cuál es el costo de los bienes vendidos para esa empresa?
- 25. Razones y empresas extranjeras (OA2)** Prince Albert Canning PLC tuvo una pérdida neta de 13 482 libras esterlinas en sus ventas de 138 793 libras (ambas en miles de libras). ¿Cuál fue el margen de utilidad de la empresa? ¿El hecho de que estas cifras sean en una moneda extranjera significa una diferencia? ¿Por qué? En dólares, las ventas fueron de 274 213 000 dólares. ¿Cuál fue la pérdida neta en dólares?

**INTERMEDIO**

(Preguntas 18 a 30)



A continuación se presentan algunos estados financieros recientes de Smolira Golf Corp. Utilice la información para resolver los problemas del 26 al 30.

| SMOLIRA GOLF<br>Balances, 2008 y 2009 |           |           |                                     |                     |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------|---------------------|
| Activos                               |           |           | Pasivos y capital contable          |                     |
|                                       | 2008      | 2009      | 2008                                | 2009                |
| Activos circulantes                   |           |           | Pasivos circulantes                 |                     |
| Efectivo                              | \$21 860  | \$ 22 050 | Cuentas por pagar                   | \$ 19 320 \$ 22 850 |
| Cuentas por cobrar                    | 11 316    | 13 850    | Documentos por pagar                | 10 000 9 000        |
| Inventario                            | 23 084    | 24 650    | Otros                               | 9 643 11 385        |
| Total                                 | \$56 260  | \$ 60 550 | Total                               | \$ 38 963 \$ 43 235 |
|                                       |           |           | Deuda a largo plazo                 | \$ 75 000 \$ 85 000 |
|                                       |           |           | Capital de los propietarios         |                     |
|                                       |           |           | Acciones comunes y superávit pagado | \$ 25 000 \$ 25 000 |
| Activos fijos                         |           |           | Utilidades retenidas                | 151 365 167 840     |
| Planta y equipo netos                 | 234 068   | 260 525   | Total                               | \$176 365 \$192 840 |
| Activos totales                       | \$290 328 | \$321 075 | Total pasivos y capital contable    | \$290 328 \$321 075 |

| SMOLIRA GOLF, Inc.<br>Estado de resultados 2009 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| Ventas                                          | \$305 830 |
| Costo de ventas                                 | 210 935   |
| Depreciación                                    | 26 850    |
| Utilidades antes de intereses e impuestos       | \$ 68 045 |
| Intereses pagados                               | 11 930    |
| Utilidad gravable                               | \$ 56 115 |
| Impuestos (35%)                                 | 19 640    |
| Utilidad neta                                   | \$ 36 475 |
| Dividendos                                      | \$20 000  |
| Adición a las utilidades retenidas              | 16 475    |

**26. Cálculo de razones financieras (OA2)** Encuentre las siguientes razones financieras para Smolira Golf Corp. (Utilice las cifras de final del año en vez de los valores promedio donde sea apropiado.):

**Razones de solvencia a corto plazo:**

- a) Razón circulante \_\_\_\_\_
- b) Razón rápida \_\_\_\_\_
- c) Razón del efectivo \_\_\_\_\_

**Razones de utilización de activos:**

- d) Rotación de activos totales \_\_\_\_\_
- e) Rotación del inventario \_\_\_\_\_
- f) Rotación de cuentas por cobrar \_\_\_\_\_

**Razones de solvencia a largo plazo:**

- g) Razón de deuda total \_\_\_\_\_
- h) Razón deuda-capital \_\_\_\_\_
- i) Multiplicador del capital \_\_\_\_\_
- j) Razón de veces que se ha ganado el interés \_\_\_\_\_
- k) Razón de cobertura de efectivo \_\_\_\_\_

**Razones de rentabilidad:**

- l) Margen de utilidad \_\_\_\_\_
- m) Rendimiento sobre los activos \_\_\_\_\_
- n) Rendimiento sobre capital \_\_\_\_\_

27. **Identidad Du Pont (OA3)** Construya la identidad Du Pont para Smolira Golf Corp.
28. **Estado de flujo de efectivo (OA4)** Prepare el estado de flujo de efectivo de Smolira Golf Corp. para el año 2009.
29. **Razones del valor de mercado (OA2)** Smolira Golf Corp., tiene 25 000 acciones de las acciones comunes en circulación y el precio de mercado para una acción del capital accionario a finales de 2009 era de 43 dólares. ¿Cuál es la razón precio-utilidad? ¿Cuáles son los dividendos por acción? ¿Cuál es la razón de valor de mercado a valor en libros a finales de 2009? Si la tasa de crecimiento de la empresa es de 9%, ¿cuál será la razón PEG?
30. **Q de Tobin (OA2)** ¿Cuál es la Q de Tobin para Smolira Golf? ¿Qué supuestos está haciendo usted acerca del valor en libros y del valor de mercado de la deuda? ¿Qué puede decirse sobre el valor en libros y el valor de mercado de los activos? ¿Son realistas estos supuestos? ¿Por qué sí o por qué no?

**MINICASO****Análisis de razones en S&S Air Inc.**

Hace poco, Chris Guthrie fue contratado por S&S Air, Inc., para ayudar a la empresa con su planeación financiera y para evaluar el desempeño de la empresa. Chris se graduó en una universidad hace cinco años con una especialidad en finanzas. Ha sido empleado en el departamento de finanzas de una empresa de *Fortune* 500 desde entonces.

Los amigos Mark Sexton y Todd Story fundaron S&S Air hace 10 años. La empresa ha manufacturado y vendido aviones ligeros durante este periodo, y los productos de la empresa han recibido altas revisiones en cuanto a seguridad y confiabilidad. La empresa tiene un nicho de mercado en tanto que sobre todo les vende a individuos que poseen y vuelan sus aviones personales. La empresa tiene dos modelos: el Birdie, que se vende en 53 000 dólares, y el Eagle, que se vende en 78 000 dólares.

Aunque la empresa manufactura aviones, sus operaciones son distintas a las de las compañías de aviones comerciales. S&S Air construye aviones sobre pedido. Al usar partes prefabricadas, la empresa puede completar la manufactura de un avión tan sólo en cinco semanas. También recibe un depósito sobre cada pedido, así como otro pago parcial antes de que la orden esté completa. En contraste, un avión comercial puede tomar de uno y medio a dos años para manufacturarse una vez que se haya colocado el pedido.

Mark y Todd han proporcionado los siguientes estados financieros. Chris ha recopilado las razones de la industria para el sector de manufactura de aviones ligeros.

| <b>S&amp;S AIR, INC.</b>            |              |
|-------------------------------------|--------------|
| <b>Estado de resultados de 2009</b> |              |
| Ventas                              | \$30 499 420 |
| Costo de los bienes vendidos        | 22 224 580   |
| Otros gastos                        | 3 867 500    |
| Depreciación                        | 1 366 680    |
| EBIT                                | \$ 3 040 660 |
| Intereses                           | 478 240      |
| Utilidad gravable                   | \$ 2 562 420 |
| Impuestos (40%)                     | 1 024 968    |
| Utilidad neta                       | \$ 1 537 452 |
| Dividendos                          | \$560 000    |
| Adición a las utilidades retenidas  | 977 452      |

| S&S AIR, INC.<br>Balance general de 2006 |              |                                     |              |
|------------------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------|
| Activos                                  |              | Pasivos y capital contable          |              |
| Activos circulantes                      |              | Pasivos circulantes                 |              |
| Efectivo                                 | \$ 441 000   | Cuentas por pagar                   | \$ 889 000   |
| Cuentas por cobrar                       | 708 400      | Documentos por pagar                | 2 030 000    |
| Inventarios                              | 1 037 120    | Total activos circulantes           | \$ 2 919 000 |
| Total activos circulantes                | \$ 2 186 520 |                                     |              |
| Activos fijos                            |              | Deuda a largo plazo                 |              |
| Planta y equipo, neto                    | \$16 122 400 |                                     | \$ 5 320 000 |
|                                          |              | Capital contable de los accionistas |              |
|                                          |              | Capital común                       | \$ 350 000   |
|                                          |              | Utilidades retenidas                | 971 920      |
|                                          |              | Total capital contable              | \$10 069 920 |
| Total de activos                         | \$18 308 920 | Total pasivos y capital contable    | \$18 308 920 |

| Razones del sector de aviones ligeros |                  |         |                  |
|---------------------------------------|------------------|---------|------------------|
|                                       | Cuartil inferior | Mediana | Cuartil superior |
| Razón circulante                      | .50              | 1.43    | 1.89             |
| Razón rápida                          | .21              | .38     | .62              |
| Razón de efectivo                     | .08              | .21     | .39              |
| Total rotación de los activos         | .68              | .85     | 1.38             |
| Rotación de los inventarios           | 4.89             | 6.15    | 10.89            |
| Rotación de las cuentas por cobrar    | 6.27             | 9.82    | 14.11            |
| Total razón de endeudamiento          | .44              | .52     | .61              |
| Razón deudas-capital contable         | .79              | 1.08    | 1.56             |
| Multiplicador del capital contable    | 1.79             | 2.08    | 2.56             |
| Rotación del interés ganado           | 5.18             | 8.06    | 9.83             |
| Razón de cobertura del efectivo       | 5.84             | 8.43    | 10.27            |
| Margen de utilidad                    | 4.05%            | 6.98%   | 9.87%            |
| Rendimiento sobre los activos         | 6.05%            | 10.53%  | 13.21%           |
| Rendimiento sobre el capital contable | 9.93%            | 16.54%  | 26.15%           |

## PREGUNTAS

- Con los estados financieros proporcionados para S&S Air, calcule cada una de las razones que se presentan en el cuadro para la industria de aviones ligeros.
- Mark y Todd están de acuerdo en que un análisis de razones puede proporcionar una medida del desempeño de la empresa. Han elegido a Boeing como una compañía aspirante. ¿Escogería usted a Boeing como empresa aspirante? ¿Por qué sí o por qué no? Hay otros productores de aviones que S&S Air podría usar como compañías aspirantes. Discuta si sería apropiado usar las siguientes empresas: Bombardier, Embreair, Cirrus Design Corporation y Cessna Aircraft Company.
- Compare el desempeño de S&S Air con el de la industria. Para cada razón comente por qué podría visualizarse como positiva o negativa en relación con la industria. Suponga que usted crea una razón de inventarios que se calcula como el inventario dividido entre los pasivos circulantes. ¿Cómo piensa usted que la razón de S&S Air se compararía con el promedio de la industria?

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1 Cómo aplicar el método de porcentaje de ventas.
- OA2 Cómo calcular el financiamiento externo necesario para financiar el crecimiento de una empresa.
- OA3 Los determinantes del crecimiento de una empresa.
- OA4 Algunos de los problemas que se presentan en la planeación del crecimiento.

# PLANEACIÓN FINANCIERA Y CRECIMIENTO A LARGO PLAZO

4

EN ABRIL DE 2008, Pacific Ethanol, una empresa de biocombustible de California, anunció una pérdida más grande de lo esperado en el cuarto trimestre del año anterior. Pacific Ethanol se ha distinguido porque su director ejecutivo fue secretario del gobierno estatal de California durante ocho años, y sus inversionistas incluyen nombres famosos como Bill Gates. Desde luego, nada de esto garantiza buenos resultados. Hubo varios factores que afectaron al desempeño financiero de Pacific Ethanol. Una expansión excesiva en la todavía nueva industria del etanol ocasionó una disminución en los precios. Mientras tanto, los agricultores habían plantado menos maíz (del que se obtiene el etanol), lo cual derivó en que subieran los precios de la materia

prima. Por último, la relativamente alta deuda de Pacific Ethanol requirió de grandes pagos de intereses, lo cual condujo a un resultado aún peor. De hecho, Pacific Ethanol se vio obligada a buscar una infusión de efectivo fuera de la empresa. Por supuesto, Pacific Ethanol no estaba sola. Tanto Cargill como VeraSun Energy desecharon los planes para las nuevas plantas de etanol y Central Illinois Energy se vio forzada a declararse en quiebra.

Como lo muestran estos ejemplos, la adecuada administración del crecimiento es vital. Este capítulo pone de relieve la importancia de la planeación a futuro y estudia algunas herramientas que las empresas pueden usar para considerar, y administrar, el crecimiento.

La falta de planeación efectiva de largo alcance es una de las razones que se citan con mucha frecuencia como causa de los problemas financieros y del fracaso. Como se estudia en este capítulo, la planeación de largo alcance es un medio de pensar en forma sistemática en el futuro y de anticipar los posibles problemas antes de que se presenten. Por supuesto no hay espejos mágicos, y lo más que se puede esperar es un procedimiento lógico y organizado para explorar lo desconocido. Como se le oyó decir a un integrante del consejo de administración de GM: “La planeación es un proceso que, en el mejor de los casos, ayuda a la empresa a avanzar a tropezones hacia el futuro en dirección contraria.”

La planeación financiera establece pautas para el cambio y el crecimiento de una empresa. En general se enfoca en la perspectiva más amplia. Esto quiere decir que se interesa en los principales elementos de las políticas financieras y de inversión de una empresa sin examinar los componentes individuales de esas políticas en forma minuciosa.

La meta principal de este capítulo es hablar de la planeación financiera e ilustrar la interrelación de las diversas decisiones de inversión y financiamiento que una empresa toma. En los siguientes capítulos se examina con mayor detalle la forma en que se toman estas decisiones.

Primero se describe lo que de manera corriente se quiere decir cuando se habla de *planeación financiera*. En la mayoría de los casos se habla de planeación a largo plazo. En un capítulo posterior se aborda este tema. Se estudia lo que puede lograr la empresa al poner en práctica un plan financiero a largo plazo. Para hacerlo se ejecuta una técnica de planeación de largo alcance



muy sencilla, pero muy útil: el método del porcentaje de ventas. Se describe cómo aplicar este procedimiento en algunos casos sencillos y se examinan algunas extensiones.

Para realizar un plan financiero explícito, la administración debe establecer ciertos elementos básicos de la política financiera de la empresa:

1. *La necesidad de inversión de la empresa en nuevos activos.* Esto surge de las oportunidades de inversión que la empresa decida aprovechar y se deriva de las decisiones de presupuesto de capital de la empresa.
2. *El grado de apalancamiento financiero que la empresa decida emplear.* Esto determinará el monto de los préstamos que utilice la empresa para financiar su inversión en activos fijos. Es la política de estructura de capital de la empresa.
3. *La cantidad de efectivo que la empresa cree que es necesaria y apropiada para pagarle a los accionistas.* Ésta es la política de dividendos de la empresa.
4. *La cantidad de liquidez y de capital de trabajo que de manera continua necesita la empresa.* Es la decisión de capital de trabajo neto de la empresa.

Como se verá, las decisiones que toma una empresa en estas cuatro áreas afectarán en forma directa la rentabilidad futura, la necesidad de financiamiento externo y las oportunidades de crecimiento.

Una lección clave que se debe aprender en este capítulo es que las políticas de inversión y financiamiento de la empresa interactúan y, por consiguiente, no se pueden considerar de veras aisladas una de la otra. Los tipos y las cantidades de activos que planea comprar la empresa se deben considerar junto con su capacidad de reunir el capital necesario para fondear esas inversiones. Muchos estudiantes de administración conocen las tres (o incluso cuatro) palabras clave de la mercadotecnia. Para no quedarse atrás, los planificadores financieros tienen nada menos que seis: la *planeación previa apropiada previene un mal desempeño*.

La planeación financiera obliga a la corporación a pensar en sus metas. Una de las que con frecuencia adoptan las corporaciones es el crecimiento y casi todas las empresas utilizan una tasa de crecimiento explícita, que las involucra por completo, como un componente importante de su planeación financiera de largo plazo. Por ejemplo, en septiembre de 2007, Toyota Motor anunció que planeaba vender alrededor de 9.8 millones de vehículos en 2008 y 10.4 millones en 2009, convirtiéndose así en el primer productor de automóviles en vender más de 10 millones de vehículos en un año. Hoy, General Motors tiene el récord de ventas de automóviles con 9.55 millones de vehículos vendidos en 1978.

Hay conexiones directas entre el crecimiento que puede lograr una empresa y su política financiera. En las siguientes secciones se muestra cómo utilizar los modelos de planeación financiera para comprender mejor cómo se logra el crecimiento. También se enseña cómo emplear esos modelos para establecer los límites del crecimiento posible.

## 4.1 ¿Qué es la planeación financiera?

La planeación financiera enuncia la manera en que se van a alcanzar las metas financieras. Por consiguiente, un plan financiero es una declaración de lo que se va a hacer en el futuro. La mayoría de las decisiones tienen tiempos de ejecución largos, lo cual significa que su implantación tarda mucho tiempo. En un mundo incierto, esto requiere que las decisiones se tomen anticipándose mucho a su realización. Por ejemplo, si una empresa quiere construir una fábrica en 2012, tal vez deba pensar en los contratistas y el financiamiento en 2010, incluso antes.

### EL CRECIMIENTO COMO UNA META DE LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

Debido a que el tema del crecimiento se abordará en varias partes de este capítulo, es necesario empezar con una advertencia importante: el crecimiento en sí no es una meta apropiada para el administrador financiero. J. Peterman Co., el minorista de ropa cuyos peculiares catálogos se hicieron famosos en el programa de televisión *Seinfeld*, aprendió esta lección de la manera más

difícil. A pesar de su poderosa marca y de años de un explosivo crecimiento en los ingresos, la empresa se declaró en quiebra en 1999, víctima de un plan de expansión demasiado ambicioso orientado al crecimiento.

Amazon.com, el gran minorista en línea, es otro ejemplo. En una época, el lema de Amazon parecía ser “crecer a cualquier precio”. Por desgracia, lo que en realidad creció muy pronto para la empresa fueron las pérdidas. Amazon le dio un nuevo enfoque a su negocio, sacrificando de manera explícita el crecimiento con la esperanza de lograr rentabilidad. El plan parece estar funcionando, ya que Amazon.com tuvo utilidades por primera vez en el tercer trimestre de 2003.

Como se argumenta en el capítulo 1, la meta apropiada es incrementar el valor de mercado del capital de los propietarios. Por supuesto, si una empresa tiene éxito en lograrlo, entonces por lo general el resultado es el crecimiento. De esta manera, el crecimiento podría ser una consecuencia deseable de una buena toma de decisiones, pero no es un fin en sí mismo. Se habla de crecimiento tan sólo porque los índices de crecimiento se utilizan en forma amplia en el proceso de planeación. Como se verá más adelante, el crecimiento es un medio conveniente de resumir varios aspectos de las políticas financieras y de inversión de una empresa. Además, si se piensa en el crecimiento como el desarrollo del valor de mercado del capital de la empresa, entonces las metas de crecer e incrementar el valor de mercado del capital del negocio no son del todo diferentes.

## DIMENSIONES DE LA PLANEACIÓN FINANCIERA

Para propósitos de planeación, suele ser útil pensar en el futuro como si tuviera plazos corto y largo. En la práctica, el corto plazo son los 12 meses siguientes. Aquí, el interés se centra en la planeación financiera a largo plazo, que en general se le considera en un rango próximo de dos a cinco años. Este periodo se llama **horizonte de planeación** y es la primera dimensión del proceso de planeación que se debe establecer.

Al trazar un plan financiero, todos los proyectos e inversiones individuales que emprenda la empresa se combinan para determinar la inversión total necesaria. En efecto, se suman las propuestas de inversión más pequeñas de cada unidad y la suma se trata como un proyecto grande. Este proceso se llama **agregación**. El nivel de agregación es la segunda dimensión del proceso de planeación que se requiere determinar.

Una vez que se establecen el horizonte de planeación y el nivel de agregación, un plan financiero requiere insumos en forma de series opcionales de suposiciones sobre las variables significativas. Por ejemplo, supongamos que una empresa tiene dos divisiones separadas: una de productos para el consumidor y otra de motores de turbina de gas. El proceso de planeación financiera podría requerir que cada división prepare para los tres años siguientes tres planes alternos de negocios:

1. *El peor de los casos.* Este plan requeriría hacer suposiciones más o menos pesimistas sobre los productos de la empresa y el estado de la economía. Esta clase de planeación de desastre pondría de relieve la capacidad de una división para enfrentar una adversidad económica significativa y requeriría detalles concernientes a la reducción de costos e, incluso, desinversión y liquidación. Por ejemplo, las ventas de los SUV se estancaron en 2008 por los altos precios de la gasolina. Esto dejó a los productos de automóviles, como Ford y GM, con fuertes inventarios y dio como resultado reducciones de precios severas y descuentos.
2. *Un caso normal.* Este plan requeriría hacer las suposiciones más probables sobre la empresa y la economía.
3. *El mejor de los casos.* Se requeriría que cada división preparara un caso basado en suposiciones optimistas. Podría implicar nuevos productos y una expansión; después detallaría el financiamiento necesario para fundear la expansión.

En este ejemplo, las actividades de negocios se agregan a lo largo de las líneas divisionales y el horizonte de planeación es de tres años. Este tipo de planeación, que considera los posibles acontecimientos, es de importancia particular para los negocios cíclicos (negocios con ventas que resultan muy afectadas por el estado general de la economía o por los ciclos económicos).



*Usted puede encontrar tasas de crecimiento en las ligas de investigación de [www.reuters.com](http://www.reuters.com) y [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com).*

**horizonte de planeación**  
Periodo de largo alcance sobre el que se enfoca el proceso de planeación financiera, por lo común en un rango próximo de dos a cinco años.

**agregación**  
Proceso mediante el cual las propuestas de inversión más pequeñas de cada unidad operacional de la empresa se suman y se tratan como un proyecto grande.

## ¿QUÉ PUEDE LOGRAR LA PLANEACIÓN?

Debido a que es probable que la empresa pase mucho tiempo examinando los diferentes escenarios que se convertirán en la base de su plan financiero, parece razonable preguntar qué logrará el proceso de planeación.

**Examen de las interacciones** Como se expresa con mayor detalle en las páginas siguientes, el plan financiero debe hacer explícitos los vínculos entre las propuestas de inversión para las diferentes actividades de operación de la empresa y las elecciones de financiamiento disponibles para ésta. En otras palabras, si la empresa planea una expansión, nuevas inversiones y nuevos proyectos, ¿dónde obtendrá el financiamiento para pagar esa actividad?

**Exploración de las opciones** El plan financiero proporciona la oportunidad para que la empresa elabore, analice y compare diferentes escenarios en forma regular. Es posible explorar varias opciones de inversión y financiamiento, y se puede evaluar su repercusión en la empresa. Asimismo, se abordan las preguntas concernientes a las futuras líneas de negocios de la empresa y las preguntas sobre cuáles son los arreglos financieros óptimos. También se podrían evaluar opciones, como vender nuevos productos o cerrar las plantas.

**Cómo evitar las sorpresas** La planeación financiera debe identificar qué le podría suceder a la empresa si ocurren diferentes acontecimientos. En particular, debe abordar qué acciones emprenderá la empresa si las cosas resultan mal o, de una manera más general, si las suposiciones que se hacen ahora respecto al futuro resultan ser un error grave. Como observó en una ocasión el físico Niels Bohr: “La predicción es muy difícil, en particular cuando concierne al futuro.” Por consiguiente, uno de los propósitos de la planeación financiera es evitar las sorpresas y desarrollar planes de contingencia.

Por ejemplo, en abril de 2008, Boeing anunció que la entrega de su nuevo 787 Dreamliner ya se había retrasado 15 meses con respecto al programa. Además, la empresa informó que no entregaría más de 25 aviones en 2009, lo cual implicaba una reducción con respecto a una estimación previa de 109. La causa de la demora no era una falta de demanda (Boeing tenía órdenes para más de 900 de sus aviones jet), sino faltantes de inventario de muchas partes y otros cuellos de botella. Por lo tanto, una falta de planeación del crecimiento en ventas puede ser un problema incluso para las empresas más grandes.

**Cómo asegurar la viabilidad y la consistencia interna** Además de una meta general de creación del valor, en general una empresa tiene muchas metas específicas que podrían formularse en términos de participación de mercado, rendimiento sobre el capital, apalancamiento financiero, etc. En ocasiones, resulta difícil ver los vínculos entre las diferentes metas y los distintos aspectos del negocio de una empresa. Un plan financiero no sólo hace que esos vínculos sean explícitos, sino que también impone una estructura unificada para reconciliar metas y objetivos variados. En otras palabras, la planeación financiera es una forma de verificar que las metas y los planes que se elaboran para determinadas áreas operativas de una empresa sean factibles y congruentes en el plano interno. A menudo habrá metas en conflicto. Así que, para generar un plan coherente, será necesario modificar metas y objetivos y deberán establecerse prioridades.

Por ejemplo, una meta que podría tener una empresa consiste en lograr un crecimiento de 12% en ventas de unidades por año. Otra meta podría ser disminuir la razón de la deuda total de la empresa de 40 a 20%. ¿Estas dos metas son compatibles? ¿Es posible lograrlas de manera simultánea? Tal vez sí, tal vez no. Como se examina más adelante, la planeación financiera es una forma de averiguar con exactitud lo que es posible y, por implicación, lo que no.

**Conclusión** Quizá el resultado más importante del proceso de planeación es que obliga a la administración a pensar en las metas y establecer prioridades. De hecho, la sabiduría convencional de negocios asegura que los planes financieros no dan resultado, pero la planeación financiera sí. El futuro es por completo desconocido. Lo que se puede hacer es establecer la dirección en la que

se quiere viajar y hacer algunas conjeturas sobre lo que se encontrará a lo largo del camino. Si se hace un buen trabajo, servirá para estar alerta cuando el futuro esté aquí.

### Preguntas sobre conceptos

**4.1a** ¿Cuáles son las dos dimensiones del proceso de planeación financiera?

**4.1b** ¿Por qué una empresa debe hacer planes financieros?

## Modelos de planeación financiera: una primera mirada

### 4.2

Así como las empresas difieren en cuanto a su tamaño y sus productos, el proceso de planeación financiera variará de una empresa a otra. En esta sección se analizarán algunos elementos comunes en los planes financieros y se elaborará un modelo básico para ilustrar esos elementos. Lo que sigue sólo es un repaso rápido; las siguientes secciones abordarán los diversos temas con mayor detalle.

### UN MODELO DE PLANEACIÓN FINANCIERA: LOS INGREDIENTES

La mayoría de los modelos de planeación financiera requiere que el usuario especifique algunos supuestos sobre el futuro. Con base en tales supuestos, el modelo genera valores pronosticados para un gran número de otras variables. Los modelos varían un poco en términos de su complejidad, pero casi todos tendrán los elementos que se explican a continuación.

**Pronóstico de ventas** Casi todos los planes financieros requieren un pronóstico de ventas proporcionado por una fuente externa. Por ejemplo, en los modelos que siguen, el pronóstico de ventas será el “motor”, lo cual quiere decir que el usuario del modelo de planeación proporcionará este valor y la mayoría de los demás valores se calcularán con base en él. Este arreglo es común para muchos tipos de empresas; la planeación se enfocará en las ventas futuras proyectadas y en los activos y el financiamiento necesarios para respaldar esas ventas.

Con frecuencia, el pronóstico de ventas se dará como la tasa de crecimiento en las ventas y no como una cifra de ventas explícita. En esencia, estos dos métodos son iguales debido a que es posible calcular las ventas proyectadas una vez que se conoce la tasa de crecimiento. Por supuesto, los pronósticos de ventas perfectos no son posibles porque las ventas dependen del estado incierto de la economía en el futuro. Para ayudar a una empresa a hacer sus proyecciones, algunos negocios se especializan en proyecciones macroeconómicas y de la industria.

Como ya se mencionó, con frecuencia se estará interesado en la evaluación de escenarios alternos, de manera que no es por fuerza crucial que el pronóstico de ventas sea exacto. En tales casos, la meta es examinar la interacción entre las necesidades de inversión y financiamiento en diferentes niveles posibles de ventas, no determinar con precisión lo que se espera que suceda.

**Estados pro forma** Un plan financiero se compondrá de un balance pronosticado, un estado de resultados y un estado de los flujos de efectivo. Éstos se llaman *estados pro forma*, o para abreviar, *pro formas*. En un sentido literal, la frase *pro forma* significa “como una cuestión de forma”. En este caso significa que los estados financieros son la forma que se utiliza para resumir los diferentes acontecimientos proyectados para el futuro. Como mínimo, un modelo de planeación financiera generará estos estados a partir de proyecciones de partidas clave, como las ventas.

En los modelos de planeación que se describen, las pro formas son el producto del modelo de planeación financiera. El usuario proporcionará una cifra de ventas y el modelo generará el estado de resultados y el balance correspondientes.



Las hojas de cálculo que se utilizan para los estados pro forma se obtienen en [www.jaxworks.com](http://www.jaxworks.com).



**Requerimientos de activos** El plan describirá los gastos de capital proyectados. Como mínimo, el balance proyectado contendrá los cambios en los activos fijos proyectados y en el capital de trabajo neto. En realidad, estos cambios son el presupuesto de capital total de la empresa. Por consiguiente, los gastos de capital propuestos en diferentes áreas se deben conciliar con los incrementos totales obtenidos en el plan de largo alcance.

**Requerimientos financieros** El plan incluirá una sección sobre los arreglos de financiamiento necesarios. Esta parte del plan debe abordar la política de dividendos y la política de deuda. En ocasiones, las empresas esperan reunir efectivo al vender nuevas acciones del capital accionario o al solicitar préstamos. En este caso, el plan deberá considerar qué clase de valores deben venderse y qué clase de método de emisión es más apropiado. Éstos son temas que se consideran en el capítulo 6 de este libro, donde se hace referencia al financiamiento de largo plazo, estructura de capital y política de dividendos.

**El ajuste** Una vez que la empresa tiene un pronóstico de ventas y un estimativo de los gastos requeridos para activos, a menudo se necesitará cierta cantidad de nuevo financiamiento porque los activos totales proyectados excederán al total de pasivos y capital proyectados. En otras palabras, el balance ya no estará equilibrado.

Debido a que podría ser necesario un nuevo financiamiento para cubrir todos los gastos de capital proyectados, se debe seleccionar una variable financiera de “ajuste”. El ajuste es la fuente o fuentes designadas de financiamiento externo necesario para enfrentarse a cualquier déficit (o superávit) en el financiamiento y así lograr que el balance se equilibre de nuevo.

Por ejemplo, una empresa con un gran número de oportunidades de inversión y un flujo de efectivo limitado quizá deba obtener capital nuevo. Otras empresas con pocas oportunidades de crecimiento y un amplio flujo de efectivo tendrán un superávit y, por lo tanto, podrían pagar un dividendo extra. En el primer caso, el capital externo es la variable de ajuste. En el segundo, se utiliza el dividendo.

**Supuestos económicos** El plan deberá establecer de manera explícita el entorno económico en el que la empresa espera encontrarse durante la vida del plan. Entre los supuestos económicos más importantes que deberán hacerse están el nivel de las tasas de interés y la tasa de impuestos de la empresa.

## UN MODELO SENCILLO DE PLANEACIÓN FINANCIERA

El estudio de los modelos de planeación a largo plazo comienza con un modelo más o menos sencillo. Los estados financieros de Computerfield Corporation para el año más reciente son de este modo:

| COMPUTERFIELD CORPORATION |               |         |              |         |              |
|---------------------------|---------------|---------|--------------|---------|--------------|
| Estados financieros       |               |         |              |         |              |
| Estado de resultados      |               |         | Balance      |         |              |
| Ventas                    | \$1 000       | Activos | \$500        | Deuda   | \$250        |
| Costos                    | <u>800</u>    |         |              | Capital | <u>250</u>   |
| Utilidad neta             | <u>\$ 200</u> | Total   | <u>\$500</u> | Total   | <u>\$500</u> |

A menos que se indique lo contrario, los encargados de la planeación financiera en Computerfield suponen que todas las variables están vinculadas de manera directa con las ventas y que las relaciones actuales son óptimas. Esto quiere decir que todas las partidas aumentarán exactamente a la misma tasa que las ventas. Es obvio que esto se ha simplificado mucho; se utiliza esta suposición sólo para facilitar la comprensión.

Supóngase que las ventas aumentan 20%, de 1 000 a 1 200 dólares. Entonces, los planificadores pronostican un incremento de 20% en los costos, de 800 dólares a  $800 \times 1.2 = 960$  dólares. Por consiguiente, el estado de resultados pro forma sería el siguiente:

| Estados de resultados pro forma |         |
|---------------------------------|---------|
| Ventas                          | \$1 200 |
| Costos                          | 960     |
| Utilidad neta                   | \$ 240  |

La suposición de que todas las variables aumentarán 20% también permite construir con facilidad el balance:

| Balance pro forma |              |         |               |
|-------------------|--------------|---------|---------------|
| Activos           | \$600 (+100) | Deuda   | \$ 300 (+ 50) |
|                   |              | Capital | 300 (+ 50)    |
| Total             | \$600 (+100) | Total   | \$ 600 (+100) |

Observe que tan sólo se ha incrementado cada partida en 20%. Los números entre paréntesis son los cambios en dólares para las diferentes partidas.

Ahora se necesita reconciliar estas dos pro formas. Por ejemplo, ¿cómo es posible que la utilidad neta sea igual a 240 dólares y el incremento de capital contable sólo de 50 dólares? La respuesta es que Computerfield debió pagar la diferencia de  $240 - 50 = 190$  dólares, quizá como un dividendo en efectivo. En este caso, los dividendos son la variable de ajuste.

Supóngase que Computerfield no paga los 190 dólares. En este caso, la adición a utilidades retenidas es el total de 240 dólares. Por consiguiente, el capital contable de Computerfield aumentará a 250 dólares (la cantidad inicial) más 240 dólares (utilidad neta), es decir, 490 dólares, y la deuda se debe retirar para mantener los activos totales iguales a 600 dólares.

Con 600 dólares en activos totales y 490 dólares en capital, la deuda deberá ser  $600 - 490 = 110$  dólares. Puesto que se empezó con 250 dólares en deuda, Computerfield deberá retirar  $250 - 110 = 140$  dólares de deuda. El balance pro forma resultante será como sigue:

| Balance pro forma |              |         |              |
|-------------------|--------------|---------|--------------|
| Activos           | \$600 (+100) | Deuda   | \$110 (-140) |
|                   |              | Capital | 490 (+240)   |
| Total             | \$600 (+100) | Total   | \$600 (+100) |

En este caso, la deuda es la variable de ajuste que se utiliza para equilibrar los activos y los pasivos totales proyectados.

Este ejemplo muestra la interacción entre el crecimiento de las ventas y la política financiera. A medida que se incrementan las ventas, sucede lo mismo con los activos totales. Esto ocurre porque la empresa debe invertir en capital de trabajo neto y activos fijos para respaldar los niveles de ventas más elevados. Puesto que los activos están creciendo, también crecerán los pasivos totales y el capital contable, el lado derecho del balance.

Lo que se debe observar en este sencillo ejemplo es que la forma en que cambian los pasivos y el capital de los propietarios depende de la política financiera y de dividendos de la empresa. El crecimiento en los activos requiere que la empresa decida cómo va a financiar ese crecimiento. Esto es una estricta decisión administrativa. Observe que, en el ejemplo, la empresa no necesitó fondos externos. En general esto no es lo que sucede, así que en el siguiente apartado se examina una situación más detallada.

Planware proporciona una idea de los pronósticos de flujos de efectivo ([www.planware.org](http://www.planware.org)).

### Preguntas sobre conceptos

**4.2a** ¿Cuáles son los componentes básicos de un plan financiero?

**4.2b** ¿Por qué es necesario diseñar una variable de ajuste en un modelo de planeación financiera?

### 4.3 El método del porcentaje de ventas

En la sección anterior se describió un modelo sencillo de planeación en el que cada partida se incrementa a la misma tasa que las ventas. Esto podría ser una suposición razonable para algunos elementos. Para otros, como el endeudamiento a largo plazo, quizá no lo sea porque la administración determina de alguna manera la cantidad de endeudamiento a largo plazo y no se relaciona necesariamente de manera directa con las ventas.

En esta sección se describe una versión ampliada del modelo sencillo. La idea básica es separar las cuentas del estado de resultados y del balance en dos grupos: las que varían de manera directa con las ventas y las que no lo hacen. Con un pronóstico de ventas, después se podrá calcular cuánto financiamiento necesitará la empresa para respaldar el nivel de ventas pronosticado.

El modelo de planeación financiera que se describe a continuación se basa en el **método del porcentaje de ventas**. Aquí, la meta es explicar una forma rápida y práctica de generar estados pro forma. La exposición de algunos “detalles adicionales” se deja para una sección posterior.

#### EL ESTADO DE RESULTADOS

Hay que comenzar con el estado de resultados más reciente de Rosengarten Corporation, que se muestra en la tabla 4.1. Observe que prosigue la simplificación de cosas al incluir costos, depreciación y gasto por intereses en una sola cifra.

Rosengarten ha proyectado un incremento de 25% en las ventas para el próximo año, de manera que se están anticipando ventas de  $1\,000 \text{ dólares} \times 1.25 = 1\,250 \text{ dólares}$ . Para generar un estado de resultados pro forma, suponga que los costos totales seguirán siendo  $800 \text{ dólares} / 1\,000 = 80\%$  de las ventas. Con este supuesto, el estado de resultados pro forma de Rosengarten es como se muestra en la tabla 4.2. Aquí, el efecto de suponer que los costos son un porcentaje constante de las ventas es deducir que el margen de utilidad es constante. Para verificar esto, observe que el margen de utilidad era  $132 \text{ dólares} / 1\,000 = 13.2\%$ . En el estado de resultados pro forma, el margen de utilidad es  $165 \text{ dólares} / 1\,250 = 13.2\%$ ; así que no ha cambiado.

A continuación se necesita proyectar el pago de dividendos. Esta cantidad depende de la administración de Rosengarten. Suponga que Rosengarten tiene la política de pagar una fracción constante de la utilidad neta en forma de un dividendo en efectivo. Para el año más reciente, la **razón de pago de dividendos** fue:

**método del porcentaje de ventas**  
Método de planeación financiera en el que las cuentas varían de acuerdo con el nivel de ventas pronosticado de una empresa.

**razón de pago de dividendos**  
Cantidad de efectivo pagada a los accionistas dividida entre la utilidad neta.

TABLA 4.1

| ROSENGARTEN CORPORATION        |         |
|--------------------------------|---------|
| Estado de resultados           |         |
| Ventas                         | \$1 000 |
| Costos                         | 800     |
| Utilidad gravable              | \$ 200  |
| Impuestos (34%)                | 68      |
| Utilidad neta                  | \$ 132  |
| Dividendos                     | \$44    |
| Adición a utilidades retenidas | 88      |

TABLA 4.2

| ROSENGARTEN CORPORATION        |         |
|--------------------------------|---------|
| Estado de resultados pro forma |         |
| Ventas (proyectadas)           | \$1 250 |
| Costos (80% de las ventas)     | 1 000   |
| Utilidad gravable              | \$ 250  |
| Impuestos (34%)                | 85      |
| Utilidad neta                  | \$ 165  |

$$\begin{aligned}\text{Razón de pago de dividendos} &= \text{dividendos en efectivo/Utilidad neta} & [4.1] \\ &= 44 \text{ dólares}/132 = 33 \text{ } 1/3\%\end{aligned}$$

También es posible calcular la razón entre la adición a utilidades retenidas y la utilidad neta como:

$$\text{Adición a utilidades retenidas/Utilidad neta} = 88 \text{ dólares}/132 = 66 \text{ } 2/3\%$$

Esta razón se llama **razón de retención** o **razón de reinversión** de utilidades, y es igual a 1 menos la razón de pago de dividendos debido a que todo lo que no se paga se retiene. Si se supone que la razón de pago es constante, los dividendos proyectados y la adición a utilidades retenidas serán:

$$\text{Dividendos proyectados pagados a los accionistas} = \$165 \times 1/3 = \$ 55$$

$$\begin{aligned}\text{Adición proyectada a utilidades retenidas} &= \$165 \times 2/3 = \underline{\underline{110}} \\ &\underline{\underline{\$165}}\end{aligned}$$

**razón de retención**  
La adición a utilidades retenidas dividida entre la utilidad neta. También se le llama *razón de reinversión de utilidades*.

## EL BALANCE

Para elaborar un balance pro forma se empieza con el balance más reciente, como se muestra en la tabla 4.3.

En el balance se supone que algunas partidas varían en forma directa con las ventas y otras no. En el caso de las partidas que sí varían con las ventas, se expresa cada una como un porcentaje de las ventas para el año que acaba de terminar. Cuando una partida no varía de manera directa con las ventas, se escribe “n/a”, que significa “no aplicable”.

Por ejemplo, en el lado de los activos, el inventario es igual a 60% de las ventas (600 dólares/1 000) para el año que acaba de terminar. Suponga que este porcentaje se aplica el año próximo, así que por cada incremento de un dólar en las ventas, el inventario aumentará .60 dólares. De manera más general, la razón entre activos totales y ventas para el año que acaba de terminar es 3 000 dólares/1 000 = 3, o 300%.

En ocasiones, esta razón entre activos totales y ventas se llama **razón de intensidad del capital**. Indica la cantidad de activos necesarios para generar un dólar de ventas, así que cuanto más elevada sea la razón, mayor será la intensidad de capital de la empresa. Observe también que esta razón es justamente la recíproca de la razón de rotación de activos totales que se define en el capítulo anterior.

**razón de intensidad del capital**  
Los activos totales de una empresa divididos entre sus ventas, o la cantidad de activos necesaria para generar un dólar en ventas.

TABLA 4.3

| ROSENGARTEN CORPORATION |         |                          |                                                |         |                          |
|-------------------------|---------|--------------------------|------------------------------------------------|---------|--------------------------|
| Balance                 |         |                          |                                                |         |                          |
| Activos                 |         |                          | Pasivos y capital de los accionistas           |         |                          |
|                         | \$      | Porcentaje de las ventas |                                                | \$      | Porcentaje de las ventas |
| Activos circulantes     |         |                          | Pasivos circulantes                            |         |                          |
| Efectivo                | \$ 160  | 16%                      | Cuentas por pagar                              | \$ 300  | 30%                      |
| Cuentas por cobrar      | 440     | 44                       | Documentos por pagar                           | 100     | n/a                      |
| Inventario              | 600     | 60                       | Total                                          | \$ 400  | n/a                      |
| Total                   | \$1 200 | 120                      | Deuda a largo plazo                            | \$ 800  | n/a                      |
| Activos fijos           |         |                          | Capital de los accionistas                     |         |                          |
| Planta y equipo neto    | \$1 800 | 180                      | Acciones comunes y superávit pagado            | \$ 800  | n/a                      |
|                         |         |                          | Utilidades retenidas                           | 1 000   | n/a                      |
|                         |         |                          | Total                                          | \$1 800 | n/a                      |
| Activos totales         | \$3 000 | 300%                     | Total de pasivos y capital de los propietarios | \$3 000 | n/a                      |



En el caso de Rosengarten, si se supone que esta razón es constante, se necesitarán 3 dólares de activos totales para generar un dólar de ventas (es evidente que Rosengarten es una empresa más o menos intensiva en capital). Por lo tanto, si se quiere que las ventas se incrementen en 100 dólares, entonces Rosengarten deberá acrecentar sus activos totales tres veces esta cantidad, es decir, 300 dólares.

En el lado de los pasivos del balance se presentan las cuentas por pagar que varían con las ventas. La razón es que se espera hacer más pedidos a los proveedores a medida que se incrementa el volumen de ventas, así que las cuentas por pagar cambiarán “de manera espontánea” con las ventas. Por otra parte, los documentos por pagar representan una deuda a corto plazo, como los préstamos bancarios. Esto no variará a menos que se emprendan acciones específicas para cambiar la cantidad, por lo que esta partida se marca como “n/a”.

De manera similar, se utiliza “n/a” para la deuda a largo plazo porque no cambiará en forma automática con las ventas. Sucede lo mismo en el caso de las acciones comunes y el superávit pagado. La última partida al lado derecho, utilidades retenidas, variará con las ventas, pero no será un simple porcentaje de las ventas. En vez de ello, se calculará de manera explícita el cambio en las utilidades retenidas basándose en la utilidad neta y los dividendos proyectados.

Ahora es posible elaborar un balance pro forma parcial para Rosengarten. Se elabora con los porcentajes que se acaban de estimar, siempre que sea posible, para calcular las cantidades proyectadas. Por ejemplo, los activos fijos netos son 180% de las ventas, por lo que, con un nuevo nivel de ventas de 1 250 dólares la cantidad de activos fijos netos será  $1.80 \times 1\,250$  dólares = 2 250 dólares, lo cual representa un incremento de  $2\,250$  dólares  $- 1\,800 = 450$  dólares en planta y equipo. Es importante observar que en el caso de las partidas que no varían en forma directa con las ventas, al principio se supone que no cambian y sólo se escriben las cantidades originales. El resultado se muestra en la tabla 4.4. Observe que el cambio en las utilidades retenidas es igual a la adición de 110 dólares para utilidades retenidas que se calcularon antes.

Al inspeccionar el balance pro forma se advierte que los activos se proyectaron para un incremento de 750 dólares. No obstante, sin un financiamiento adicional, los pasivos y el capital sólo tendrán un incremento de 185 dólares, lo cual deja un déficit de  $750$  dólares  $- 185 = 565$  dólares. A esta cantidad se le denomina *fondos externos requeridos* (FER).

TABLA 4.4

| ROSENGARTEN CORPORATION   |            |                              |                                                |            |                              |
|---------------------------|------------|------------------------------|------------------------------------------------|------------|------------------------------|
| Balance pro forma parcial |            |                              |                                                |            |                              |
| Activos                   |            |                              | Pasivos y capital de los accionistas           |            |                              |
|                           | Año actual | Cambio desde el año anterior |                                                | Año actual | Cambio desde el año anterior |
| Activos circulantes       |            |                              | Pasivos circulantes                            |            |                              |
| Efectivo                  | \$ 200     | \$ 40                        | Cuentas por pagar                              | \$ 375     | \$ 75                        |
| Cuentas por cobrar        | 550        | 110                          | Documentos por pagar                           | 100        | 0                            |
| Inventario                | 750        | 150                          | Total                                          | \$ 475     | \$ 75                        |
| Total                     | \$1 500    | \$300                        | Deuda a largo plazo                            | \$ 800     | \$ 0                         |
| Activos fijos             |            |                              | Capital de los propietarios                    |            |                              |
| Planta y equipo netos     | \$2 250    | \$450                        | Acciones comunes y superávit pagado            | \$ 800     | \$ 0                         |
|                           |            |                              | Utilidades retenidas                           | 1 110      | 110                          |
|                           |            |                              | Total                                          | \$1 910    | \$110                        |
| Activos totales           | \$3 750    | \$750                        | Total de pasivos y capital de los propietarios | \$3 185    | \$185                        |
|                           |            |                              | Financiamiento externo requerido               | \$ 565     | \$565                        |

## UN ESCENARIO PARTICULAR

Ahora el modelo de planeación financiera recuerda uno de esos chistes de buenas y malas noticias. La buena es que se está proyectando un incremento de 25% en las ventas. La mala es que eso no va a suceder, a menos que Rosengarten pueda reunir de alguna manera 565 dólares de nuevo financiamiento.

Éste es un buen ejemplo de cómo el proceso de planeación puede identificar los problemas y conflictos potenciales. Por ejemplo, si Rosengarten tiene una meta de no pedir prestados fondos adicionales y de no vender cualquier nuevo capital, quizá no sea factible un incremento de 25% en las ventas.

Si se toma la necesidad de 565 dólares en nuevo financiamiento como algo definido, se sabe que Rosengarten tiene tres posibles fuentes: préstamo a corto plazo, préstamo a largo plazo y nuevo capital. La elección de alguna combinación entre las tres le corresponde al nivel superior de la administración. Aquí se va a ilustrar sólo una de las muchas posibilidades.

Suponga que Rosengarten decide pedir prestados los fondos necesarios. En este caso, la empresa podría decidir que una parte de los fondos la pedirá prestada a corto plazo y la otra a largo plazo. Por ejemplo, los activos circulantes tuvieron un incremento de 300 dólares, mientras que los pasivos circulantes sólo aumentaron 75 dólares. Rosengarten podría pedir prestados 300 dólares – 75 = 225 dólares en pagarés de corto plazo y dejar sin cambios el capital de trabajo neto. Con los 565 dólares necesarios, los restantes 565 dólares – 225 = 340 dólares tendrían que provenir de una deuda a largo plazo. La tabla 4.5 muestra el balance pro forma ya terminado para Rosengarten.

Aquí se ha utilizado una combinación de deuda a corto y largo plazos como la variable de ajuste, pero se recalca que esto es sólo una posible estrategia; de ninguna manera es por fuerza la mejor. Hay muchos otros escenarios que se podrían (y se deberían) investigar. Las varias razones que se explican en el capítulo 3 resultan muy prácticas aquí. Por ejemplo, con el escenario que se acaba de examinar, con toda seguridad se desearía analizar la razón circulante y la razón de la deuda total para ver si se está conforme con los nuevos niveles de deuda proyectados.

Ahora que el balance está completo se tienen todos los orígenes y aplicaciones de efectivo proyectadas. Sería factible terminar los estados pro forma preparando el estado de los flujos de efectivo proyectados en los términos que se exponen en el capítulo 3. Se dejará esto como un ejercicio y en vez de ello se investigará un importante escenario alterno.

TABLA 4.5

| ROSENGARTEN CORPORATION |                |                              |                                                       |                |                              |
|-------------------------|----------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------|------------------------------|
| Balance pro forma       |                |                              |                                                       |                |                              |
| Activos                 |                |                              | Pasivos y capital de los accionistas                  |                |                              |
|                         | Año actual     | Cambio desde el año anterior |                                                       | Año actual     | Cambio desde el año anterior |
| Activos circulantes     |                |                              | Pasivos circulantes                                   |                |                              |
| Efectivo                | \$ 200         | \$ 40                        | Cuentas por pagar                                     | \$ 375         | \$ 75                        |
| Cuentas por cobrar      | 550            | 110                          | Documentos por pagar                                  | 325            | 225                          |
| Inventario              | 750            | 150                          | Total                                                 | \$ 700         | \$300                        |
| Total                   | <u>\$1 500</u> | <u>\$300</u>                 | Deuda a largo plazo                                   | \$1 140        | \$340                        |
| Activos fijos           |                |                              |                                                       |                |                              |
| Planta y equipo netos   | <u>\$2 250</u> | <u>\$450</u>                 | Capital de los propietarios                           |                |                              |
|                         |                |                              | Acciones comunes y superávit pagado                   | \$ 800         | \$ 0                         |
|                         |                |                              | Utilidades retenidas                                  | 1 110          | 110                          |
|                         |                |                              | Total                                                 | <u>\$1 910</u> | <u>\$110</u>                 |
| Activos totales         | <u>\$3 750</u> | <u>\$750</u>                 | Total de pasivos y capital de los accionistas totales | <u>\$3 750</u> | <u>\$750</u>                 |

## UN ESCENARIO ALTERNO

La suposición de que los activos son un porcentaje fijo de las ventas es conveniente, pero podría ser inadecuada en muchos casos. En particular, observe que en realidad se supuso que Rosengarten estaba utilizando sus activos fijos a 100% de su capacidad porque cualquier aumento de las ventas conducía a un incremento en los activos fijos. En el caso de la mayoría de las empresas habría cierta capacidad inactiva o excesiva y la producción podría incrementarse al aumentar un turno extra, quizá. De acuerdo con la Federal Reserve, la utilización de la capacidad global para las empresas industriales de Estados Unidos en abril de 2007 fue de 81.6%, lo cual representa un incremento con respecto a un punto bajo de 73.9% en 2001.

Por ejemplo, en 2007, Toyota Motor anunció que construiría su séptima planta manufacturera en Norteamérica, en Mississippi. Por la misma época, Ford anunció que cerraría hasta 12 plantas en los cinco años siguientes, y General Motors informó que finiquitaría hasta 13 plantas durante el mismo periodo. Por supuesto, tanto Ford como General Motors tenían un exceso de capacidad, mientras que Toyota no estaba en esa situación.

En otro ejemplo, también a principios de 2004, Simmons anunció que cerraría su fábrica de colchones en Ohio. La empresa declaró que incrementaría la producción de colchones en otras plantas para compensar el cierre. Es evidente que Simmons tenía un exceso de capacidad significativo en sus instalaciones de producción.

Si se supone que Rosengarten sólo está operando a 70% de su capacidad, entonces la necesidad de fondos externos sería muy diferente. Cuando se habla de “70% de la capacidad” se quiere decir que el nivel de ventas actual es 70% del nivel de ventas de la capacidad total:

$$\text{Ventas actuales} = 1\,000 \text{ dólares} = .70 \times \text{ventas a la capacidad total}$$

$$\text{Ventas a la capacidad total} = 1\,000 \text{ dólares} / .70 = 1\,429 \text{ dólares}$$

Esto señala que las ventas podrían tener un incremento de casi 43% —de 1 000 a 1 429 dólares— antes de que se necesite algún activo fijo nuevo.

En el escenario anterior se supuso que sería necesario añadir 450 dólares en activos fijos netos. En el escenario actual no es necesario ningún gasto en activos fijos netos, debido a que se ha proyectado que las ventas sólo aumenten a 1 250 dólares, lo cual es mucho menor que el nivel de 1 429 dólares de la capacidad total.

Como resultado, la estimación original de 565 dólares en fondos externos necesarios es demasiado elevada. Se calculó que se necesitarían 450 dólares en activos fijos nuevos; en vez de eso, no se requiere ningún gasto en activos fijos nuevos. Por consiguiente, si se está operando a una capacidad de 70%, entonces sólo se necesitan  $\$565 - \$450 = \$115$  en fondos externos. De este modo, el exceso de capacidad significa una diferencia considerable en las proyecciones.

### EJEMPLO 4.1

#### Los FER y la utilización de la capacidad

Suponga que Rosengarten estuviera operando a 90% de su capacidad. ¿Cuáles serían las ventas a la capacidad total? ¿Cuál es la razón de intensidad del capital a toda la capacidad? ¿Cuántos son los FER en este caso?

Las ventas a la capacidad total serían  $1\,000 \text{ dólares} / .90 = 1\,111 \text{ dólares}$ . Por la tabla 4.3 se sabe que los activos fijos son 1 800 dólares. Por consiguiente, a su capacidad total, la razón entre activos fijos y ventas es:

$$\text{Activos fijos/ventas a la capacidad total} = \$1\,800 / 1\,111 = 1.62$$

Esto indica que Rosengarten necesita 1.62 dólares en activos fijos por cada dólar de ventas una vez que alcance toda su capacidad. Como resultado, al nivel de ventas proyectado de 1 250 dólares, necesita  $1\,250 \text{ dólares} \times 1.62 = 2\,025 \text{ dólares}$  en activos fijos. En comparación con los 2 250 dólares que originalmente se proyectaron, esto significa 225 dólares menos, de manera que los FER son  $565 \text{ dólares} - 225 = 340 \text{ dólares}$ .

Los activos circulantes seguirían siendo 1 500 dólares, de manera que los activos totales serían  $1\,500 \text{ dólares} + 2\,025 = 3\,525 \text{ dólares}$ . Por lo tanto, la razón de la intensidad de capital sería  $3\,525 \text{ dólares} / 1\,250 = 2.82$ , menos que el valor original de 3, debido al exceso de capacidad.

Estos escenarios alternos ilustran que no es apropiado manipular a ciegas la información de los estados financieros en el proceso de planeación. Los resultados dependen en forma crucial de las suposiciones hechas sobre las relaciones entre ventas y necesidades de activos. Un poco más adelante se vuelve a tratar este punto.

Hay algo que por ahora debe estar claro. Las tasas de crecimiento proyectadas tienen una función importante en el proceso de planeación. También son relevantes para los analistas externos y los inversionistas potenciales. El siguiente cuadro de *Trabaje en internet* enseña cómo obtener estimativos de la tasa de crecimiento para empresas reales.

### Preguntas sobre conceptos

**4.3a** ¿Cuál es la idea básica en que se sustenta el método del porcentaje de ventas?

**4.3b** A menos que se modifique, ¿qué supone el método del porcentaje de ventas sobre la capacidad de utilización de los activos fijos?

## Financiamiento externo y crecimiento

## 4.4

Es obvio que el financiamiento externo necesario y el crecimiento están relacionados. Si todo lo demás es igual, cuanto más elevada sea la tasa de crecimiento en ventas o activos, tanto mayor será la necesidad de financiamiento externo. En la sección anterior se tomó la tasa de crecimiento como algo dado y después se determinó la cantidad de financiamiento externo necesaria para respaldar ese crecimiento. En seguida se toma la política financiera de la empresa como algo conocido y después se examina la relación entre la política financiera y la capacidad de la empresa de financiar nuevas inversiones y, por lo tanto, su crecimiento.

Una vez más se enfatiza que la atención se centra en el crecimiento, no porque sea una meta apropiada, sino, para los propósitos de este libro, porque es tan sólo un medio apropiado para examinar las interacciones entre las decisiones de inversión y financiamiento. En efecto, se da por sentado que la utilización del crecimiento como una base para la planeación es sólo un reflejo de los niveles muy elevados de agregación utilizados en el proceso de planeación.

### FONDOS EXTERNOS REQUERIDOS (FER) Y CRECIMIENTO

Lo primero que se debe hacer es implantar la relación entre los FER y el crecimiento. Para hacerlo se presenta el estado de resultados y el balance simplificados de Hoffman Company en la tabla 4.6. Observe que se ha resumido el balance al combinar la deuda a corto y a largo plazos en una sola cifra de deuda total. En efecto, se está suponiendo que ninguno de los pasivos circulantes varía de manera espontánea con las ventas. Esta suposición no es tan restrictiva como parece. Si cualesquiera pasivos circulantes (como cuentas por pagar) varían con las ventas, es posible suponer que cualquiera de esas cuentas se ha compensado en los activos circulantes. Además, se continúa combinando depreciación, gastos por intereses y costos en el estado de resultados.

Suponga que Hoffman Company pronostica un nivel de ventas del próximo año a 600 dólares, un incremento de 100 dólares. Observe que el incremento del porcentaje en las ventas es  $100 \text{ dólares} / 500 = 20\%$ . Al aplicar el enfoque del porcentaje de ventas y las cifras de la tabla 4.6 es posible preparar un estado de resultados y un balance pro forma similares a los de la tabla 4.7. Como lo ilustra la tabla 4.7, con una tasa de crecimiento de 20%, Hoffman necesita 100 dólares en nuevos activos (si se supone una capacidad total). La adición proyectada a utilidades retenidas es de 52.8 dólares, así que los fondos externos requeridos (FER) son de 100 dólares – 52.8 = 47.2 dólares.

Observe que al principio (de la tabla 4.6) la razón de deuda-capital para Hoffman era igual a  $250 \text{ dólares} / 250 = 1.0$ . Se supondrá que Hoffman Company no desea vender capital nuevo. En este caso, los 47.2 dólares FER se deberán pedir prestados. ¿Cuál será la nueva razón de deuda-capital? A partir de la tabla 4.7 se sabe que el capital total de los propietarios está proyectado en



TABLA 4.6

| HOFFMAN COMPANY                |              |                          |                                                |              |
|--------------------------------|--------------|--------------------------|------------------------------------------------|--------------|
| Estado de resultados y balance |              |                          |                                                |              |
| Estado de resultados           |              |                          |                                                |              |
| Ventas                         |              |                          | \$500                                          |              |
| Costos                         |              |                          | <u>400</u>                                     |              |
| Utilidad gravable              |              |                          | \$100                                          |              |
| Impuestos (34%)                |              |                          | <u>34</u>                                      |              |
| Utilidad neta                  |              |                          | <u>\$ 66</u>                                   |              |
| Dividendos                     |              | \$22                     |                                                |              |
| Adición a utilidades retenidas |              | 44                       |                                                |              |
| Balance                        |              |                          |                                                |              |
| Activos                        |              |                          | Pasivos y capital de los accionistas           |              |
|                                | \$           | Porcentaje de las ventas |                                                | \$           |
| Activos circulantes            | \$200        | 40%                      | Deuda total                                    | \$250        |
| Activos fijos netos            | <u>300</u>   | <u>60</u>                | Capital de los accionistas                     | <u>250</u>   |
| Activos totales                | <u>\$500</u> | <u>100%</u>              | Total de pasivos y capital de los propietarios | <u>\$500</u> |

TABLA 4.7

| HOFFMAN COMPANY                          |                |                          |                                                |                |                          |
|------------------------------------------|----------------|--------------------------|------------------------------------------------|----------------|--------------------------|
| Estado de resultados y balance pro forma |                |                          |                                                |                |                          |
| Estado de resultados                     |                |                          |                                                |                |                          |
| Ventas (proyectadas)                     |                |                          |                                                | \$600.0        |                          |
| Costos (80% de las ventas)               |                |                          |                                                | <u>480.0</u>   |                          |
| Utilidad gravable                        |                |                          |                                                | \$120.0        |                          |
| Impuestos (34%)                          |                |                          |                                                | <u>40.8</u>    |                          |
| Utilidad neta                            |                |                          |                                                | <u>\$ 79.2</u> |                          |
| Dividendos                               |                |                          | \$26.4                                         |                |                          |
| Adición a utilidades retenidas           |                |                          | 52.8                                           |                |                          |
| Balance                                  |                |                          |                                                |                |                          |
| Activos                                  |                |                          | Pasivos y capital de los propietarios          |                |                          |
|                                          | \$             | Porcentaje de las ventas |                                                | \$             | Porcentaje de las ventas |
| Activos circulantes                      | \$240.0        | 40%                      | Deuda total                                    | \$250.0        | n/a                      |
| Activos fijos netos                      | <u>360.0</u>   | <u>60</u>                | Capital de los propietarios                    | <u>302.8</u>   | <u>n/a</u>               |
| Activos totales                          | <u>\$600.0</u> | <u>100%</u>              | Total de pasivos y capital de los propietarios | <u>\$552.8</u> | <u>n/a</u>               |
|                                          |                |                          | Financiamiento externo requerido               | \$ 47.2        | n/a                      |

302.8 dólares. La nueva deuda total serán los 250 dólares originales más 47.2 dólares en nuevos préstamos, es decir, un total de 297.2 dólares. Por lo tanto, la razón de deuda-capital baja un poco de 1.0 a  $297.2 \text{ dólares} / 302.8 = .98$ .

## TRABAJO EN INTERNET

**El cálculo de las tasas de crecimiento de una empresa** implica una investigación detallada, y una parte importante del trabajo de un analista de valores es proporcionar estimativos de esas tasas. Un lugar en la red donde es posible encontrar tasas de crecimiento de utilidades y ventas es Yahoo! Finance, en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com). Aquí se ha descargado una cotización para 3M Corporation y se ha seguido el vínculo “Analyst Estimates”. A continuación aparece una pantalla abreviada de los resultados:



| Estimación de ingresos             | Trimestre actual<br>Mar-08 | Trimestre siguiente<br>Jun-08 | Año actual<br>Dic-08 | Año siguiente<br>Dic-09 |
|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Estimación promedio                | 6.34B                      | 6.63B                         | 26.42B               | 28.05B                  |
| Núm. de analistas                  | 7                          | 6                             | 9                    | 9                       |
| Estimación baja                    | 6.10B                      | 6.53B                         | 26.01B               | 27.27B                  |
| Estimación alta                    | 6.52B                      | 6.73B                         | 26.86B               | 28.64B                  |
| Ventas de hace un año              | 5.94B                      | 6.14B                         | 24.46B               | 26.42B                  |
| Crecimiento en ventas<br>(año/est) | 6.8%                       | 8.0%                          | 8.0%                 | 6.2%                    |

B = Miles de millones.

Como se muestra, los analistas esperan, en promedio, un ingreso (ventas) de 26 420 millones de dólares en 2008, que aumente a 28 050 millones en 2009, un incremento de 6.8%. También se tiene la siguiente tabla, que compara a MMM con algunos puntos de referencia:

| Estimación del crecimiento                             | MMM     | Industrias | Sector | S&P 500 |
|--------------------------------------------------------|---------|------------|--------|---------|
| Trimestre actual                                       | 5.5%    | 4.9%       | 8.9%   | —4.7%   |
| Trimestre siguiente                                    | 10.6%   | 10.6%      | 11.6%  | 15.8%   |
| Este año                                               | 9.6%    | 4.1%       | 9.4%   | 10.7%   |
| Año siguiente                                          | 9.9%    | 12.9%      | 14.7%  | 17.2%   |
| 5 años pasados (por año)                               | 12.597% | n/a        | n/a    | n/a     |
| 5 años siguientes (por año)                            | 11.3%   | 12.31%     | 13.24% | n/a     |
| Precio/utilidad (prom. para comparación de categorías) | 15.18   | 14.91      | 15.61  | 14.72   |
| Razón PEG (prom. para comparación de categorías)       | 1.34    | 1.21       | 1.18   | n/a     |

Como se observa, la tasa de crecimiento estimada de las utilidades para MMM es un poco más baja que la de la industria para los próximos cinco años. ¿Qué significa esto para las acciones de MMM? Este asunto se trata en un capítulo posterior.

## Preguntas

- Una de las cosas que se muestran aquí es el crecimiento proyectado en ventas para MMM durante 2009 al momento en que esto se capturó en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com). ¿Cómo difiere la proyección de las ventas actuales o la cifra de ventas reales de esta proyección? ¿Puede usted pensar en alguna razón para la diferencia?
- En la misma página web usted puede encontrar la historia de las utilidades para MMM. ¿Qué tanto se han acercado los analistas a la estimación de las utilidades de MMM? En otras palabras, ¿cuál ha sido la “sorpresa” en las utilidades de MMM?

TABLA 4.8

Crecimiento y FER pronosticado para Hoffman Company

| Crecimiento de ventas proyectado | Incremento en activos requeridos | Adición a utilidades retenidas | Fondos externos requeridos, FER | Razón deuda-capital proyectada |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 0%                               | \$ 0                             | \$44.0                         | \$44.0                          | .70                            |
| 5                                | 25                               | 46.2                           | 21.2                            | .77                            |
| 10                               | 50                               | 48.4                           | 1.6                             | .84                            |
| 15                               | 75                               | 50.6                           | 24.4                            | .91                            |
| 20                               | 100                              | 52.8                           | 47.2                            | .98                            |
| 25                               | 125                              | 55.0                           | 70.0                            | 1.05                           |

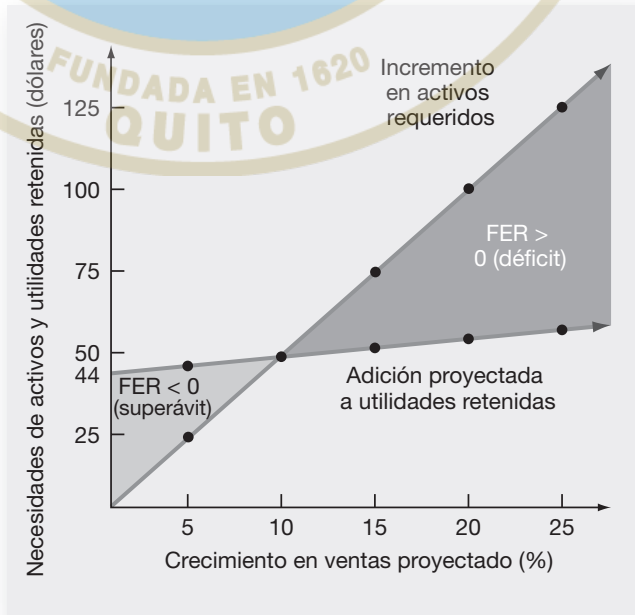
La tabla 4.8 señala los FER para varias tasas de crecimiento. También se proporcionan la adición proyectada a utilidades retenidas y la razón de deuda-capital para cada escenario (usted debería calcular algunas a manera de práctica). Al determinar las razones de deuda-capital se supuso que cualesquiera fondos necesarios se pidieron prestados y, también, que se utilizaron cualesquiera fondos del superávit para pagar la deuda. Así que, para el caso de un crecimiento nulo, la deuda disminuye 44 dólares, de 250 a 206 dólares. Observe en la tabla 4.8 que el incremento en activos requeridos es igual a los activos originales de 500 dólares multiplicados por la tasa de crecimiento. Asimismo, la adición a utilidades retenidas es igual a los 44 dólares originales más 44 dólares multiplicados por la tasa de crecimiento.

La tabla 4.8 indica que para tasas de crecimiento más o menos bajas, Hoffman tendrá un superávit y su razón de deuda-capital disminuirá. Sin embargo, una vez que la tasa de crecimiento aumente alrededor de 10%, el superávit se convertirá en un déficit. Además, cuando la tasa de crecimiento excede aproximadamente a 20%, la razón de deuda-capital sobrepasa su valor original de 1.0.

La figura 4.1 ilustra con mayor detalle la conexión entre el crecimiento en las ventas y el financiamiento externo necesario, ya que consiste en una gráfica de las necesidades de activos y las adiciones a utilidades retenidas provenientes de la tabla 4.8 respecto de las tasas de crecimiento. Como se señala, la necesidad de nuevos activos aumenta a un ritmo mucho más rápido que la adición a utilidades retenidas, de manera que el financiamiento interno proporcionado por la adición a utilidades retenidas desaparece pronto.

FIGURA 4.1

Crecimiento y financiamiento requerido relacionado para Hoffman Company



Como lo indica esta exposición, el hecho que una empresa tenga un superávit o un déficit de efectivo depende del crecimiento. Microsoft es un buen ejemplo. El crecimiento de sus ingresos en la década de 1990 fue sorprendente, con un promedio superior a 30% anual para la década. El crecimiento disminuyó notablemente durante el periodo de 2000 a 2008, no obstante, la combinación de Microsoft de crecimiento y considerables márgenes de utilidades condujo a enormes superávit de efectivo. En parte debido a que Microsoft pagó pocos o ningunos dividendos, el efectivo realmente se acumuló; en 2008, el efectivo de Microsoft excedía a los 50 000 millones.

## POLÍTICA FINANCIERA Y CRECIMIENTO

Con base en el análisis anterior, se observa que hay un vínculo directo entre crecimiento y financiamiento externo. En esta sección se estudian dos tasas de crecimiento que son muy útiles en la planeación de largo alcance.

**Tasa de crecimiento interno** La primera tasa de crecimiento de interés es la tasa máxima que se puede lograr sin ningún financiamiento externo de cualquier clase. A ésta se le denomina **tasa de crecimiento interno** porque es la tasa que la empresa puede mantener con un financiamiento interno nada más. En la figura 4.1 esta tasa de crecimiento interno se representa por el punto donde se cruzan las dos líneas. En este punto, el incremento requerido en activos es exactamente igual a la adición a ganancias retenidas y, por lo tanto, los FER son cero. Se ha visto que esto sucede cuando la tasa de crecimiento es un poco menor a 10%. Con un poco de álgebra (véase el problema 32 al final del capítulo) es posible definir con mayor precisión esta tasa de crecimiento como:

$$\text{Tasa de crecimiento interno} = \frac{\text{ROA} \times b}{1 - \text{ROA} \times b} \quad [4.2]$$

donde ROA es el rendimiento sobre los activos que se explica en el capítulo 3 y  $b$  es la razón de reinversión de utilidades, o retención, que se define líneas atrás en este capítulo.

Para Hoffman Company, la utilidad neta fue de 66 dólares y los activos totales de 500 dólares. En consecuencia, el ROA es 66 dólares/500 = 13.2%. De los 66 dólares de utilidad neta se retiraron 44 dólares, así que  $b$ , la razón de reinversión de utilidades, es 44 dólares/66 = 2/3. Con estas cifras se calcula la tasa de crecimiento interno como:

$$\begin{aligned} \text{Tasa de crecimiento interno} &= \frac{\text{ROA} \times b}{1 - \text{ROA} \times b} \\ &= \frac{.132 \times (2/3)}{1 - .132 \times (2/3)} \\ &= 9.65\% \end{aligned}$$

De esta manera, Hoffman Company puede tener una expansión a una tasa máxima de 9.65% anual sin un financiamiento externo.

**Tasa de crecimiento sostenible** Se ha comprobado que si Hoffman Company desea crecer con mayor rapidez que a una tasa de 9.65% anual, entonces es necesario hacer arreglos para obtener financiamiento externo. La segunda tasa de crecimiento de interés es la máxima tasa de crecimiento que una empresa puede lograr sin ningún financiamiento de *capital* externo mientras mantiene una razón constante de deuda-capital. Este índice se conoce comúnmente como **tasa de crecimiento sostenible** porque es la máxima tasa de crecimiento capaz de mantener una empresa sin incrementar su apalancamiento financiero.

Hay varias razones por las que una empresa podría querer evitar las ventas de capital. Por ejemplo, como se analiza en el capítulo 15, las ventas de capital nuevo resultan muy costosas. Por otra parte, los propietarios actuales tal vez no deseen atraer a nuevos propietarios o contribuir con un capital adicional. En los capítulos 14 y 16 se examina por qué una empresa podría considerar una razón particular de deuda-capital como óptima; por ahora, se le da por conocida.

### tasa de crecimiento interno

El máximo crecimiento que es capaz de lograr una empresa sin ningún financiamiento externo de cualquier clase.

### tasa de crecimiento sostenible

La máxima tasa de crecimiento que es capaz de lograr una empresa sin un financiamiento de capital externo mientras mantiene una razón deuda-capital constante.



Con base en la tabla 4.8, la tasa de crecimiento sostenible para Hoffman es casi de 20%, debido a que la razón de deuda-capital se aproxima 1.0 a esa tasa de crecimiento. El valor preciso se calcula como (véase el problema 32 al final del capítulo):

Tasa de crecimiento sostenible =  $\frac{ROE \times b}{1 - ROE \times b}$

[4.3]

Esto es idéntico a la tasa de crecimiento interno, excepto que en vez del ROA se utiliza el ROE (rendimiento sobre el capital).

En el caso de Hoffman Company, la utilidad neta fue de 66 dólares y el capital total de 250 dólares; en consecuencia, el ROE es 66 dólares/250 = 26.4%. La razón de reinversión de utilidades, *b*, sigue siendo 2/3, así que es posible calcular la tasa de crecimiento sostenible como:

Tasa de crecimiento sostenible =  $\frac{ROE \times b}{1 - ROE \times b}$

=  $\frac{.264 \times (2/3)}{1 - .264 \times (2/3)}$

= 21.36%

De este modo, Hoffman Company puede tener una expansión a una tasa máxima de 21.36% anual sin un financiamiento externo de capital.

EJEMPLO 4.2

Crecimiento sostenible

Suponga que Hoffman crece exactamente a la tasa de crecimiento sostenible de 21.36%. ¿Cómo serán los estados pro forma?

A una tasa de crecimiento de 21.36%, las ventas aumentarán de 500 a 606.8 dólares. El estado de resultados pro forma será como sigue:

| HOFFMAN COMPANY                |         |
|--------------------------------|---------|
| Estado de resultados pro forma |         |
| Ventas (proyectadas)           | \$606.8 |
| Costos (80% de las ventas)     | 485.4   |
| Utilidad gravable              | \$121.4 |
| Impuestos (34%)                | 41.3    |
| Utilidad neta                  | \$ 80.1 |
| Dividendos                     | \$26.7  |
| Adición a utilidades retenidas | 53.4    |

El balance se elabora tal como se hizo antes. En este caso observe que el capital de los propietarios aumentará de 250 a 303.4 dólares, debido a que la adición a utilidades retenidas es de 53.4 dólares.

| HOFFMAN COMPANY     |         |                          |                                                |         |                          |
|---------------------|---------|--------------------------|------------------------------------------------|---------|--------------------------|
| Balance pro forma   |         |                          |                                                |         |                          |
| Activos             |         |                          | Pasivos y capital de los propietarios          |         |                          |
|                     | \$      | Porcentaje de las ventas |                                                | \$      | Porcentaje de las ventas |
| Activos circulantes | \$242.7 | 40%                      | Deuda total                                    | \$250.0 | n/a                      |
| Activos fijos netos | 364.1   | 60                       | Capital de los propietarios                    | 303.4   | n/a                      |
| Activos totales     | \$606.8 | 100%                     | Total de pasivos y capital de los propietarios | \$553.4 | n/a                      |
|                     |         |                          | Financiamiento externo requerido               | \$ 53.4 | n/a                      |

Como se ilustra, los FER son 53.4 dólares. Si Hoffman solicita un préstamo por esta cantidad, entonces la deuda total aumentará a 303.4 dólares y la razón deuda-capital será exactamente 1.0, lo cual verifica el cálculo hecho de manera oportuna. En cualquier otra tasa de crecimiento algo debe cambiar.

**Factores determinantes del crecimiento** En el capítulo anterior se explica que el rendimiento sobre el capital (ROE) se podría descomponer en sus componentes mediante la identidad Du Pont. Debido a que el ROE aparece de manera tan prominente en la determinación de la tasa de crecimiento sostenible, es obvio que los factores que son importantes en la designación del ROE también son determinantes básicos del crecimiento.

Por el capítulo 3 se sabe que el ROE se puede escribir como el producto de tres factores:

$$\text{ROE} = \text{margen de utilidad} \times \text{rotación total de activos} \times \text{multiplicador del capital}$$

Si se analiza la expresión para la tasa de crecimiento sostenible, se advierte que cualquier cosa que incremente el ROE también acrecentará la tasa de crecimiento sostenible al hacer que la parte superior sea más grande y la inferior más pequeña. El incremento en la razón de reinversión de utilidades tendrá el mismo efecto.

Si se junta todo, lo que se desprende es que la capacidad de sustentar el crecimiento depende en forma explícita de estos cuatro factores:

1. *Margen de utilidad.* Un incremento en el margen de utilidad acrecentará la capacidad de la empresa de generar fondos en manera interna y, de este modo, incrementará su crecimiento sostenible.
2. *Política de dividendos.* Una disminución en el porcentaje de la utilidad neta pagada como dividendos incrementará la razón de retención. Esto aumenta el capital generado en forma interna y, por consiguiente, incrementa el crecimiento sostenible.
3. *Política financiera.* Un incremento en la razón de deuda-capital aumenta el apalancamiento financiero de la empresa. Ya que esto hace que se disponga de un financiamiento adicional por medio de deudas, se acrecienta la tasa de crecimiento sostenible.
4. *Rotación total de activos.* Un incremento en la rotación total de activos de la empresa aumenta las ventas generadas por cada dólar invertido en los activos. Esto disminuye la necesidad de la empresa por nuevos activos a medida que se elevan las ventas y, de este modo, se eleva la tasa de crecimiento sostenible. Observe que un incremento en la rotación total de activos es lo mismo que una disminución en la intensidad del capital.

La tasa de crecimiento sostenible es una cifra muy útil para la planeación. Lo que ilustra es la relación explícita entre las cuatro áreas de interés principales de la empresa: su eficiencia en las operaciones, medida por el margen de utilidad; su eficiencia en la utilización de activos, medida por la rotación total de activos; su política de dividendos, medida por la razón de retención, y su política financiera, medida por la razón deuda-capital.

Conocidos los valores de estos cuatro factores, sólo hay una tasa de crecimiento que se puede lograr. Éste es un punto importante, así que vale la pena volver a exponerlo:

**Si una empresa no desea vender nuevo capital y su margen de utilidad, su política de dividendos, su política financiera y su rotación total de activos (o intensidad del capital) son fijos, entonces sólo hay una tasa de crecimiento posible.**

Como se describe antes en este capítulo, uno de los principales beneficios de la planeación financiera es que asegura la congruencia interna entre las diferentes metas de la empresa. El concepto de la tasa de crecimiento sostenible describe muy bien este elemento. Además, ahora se observa cómo se utiliza un modelo de planeación financiera para comprobar la viabilidad de una tasa de crecimiento planeada. Si las ventas van a aumentar a una tasa más elevada que la tasa de crecimiento sostenible, la empresa debe incrementar los márgenes de utilidad, ampliar la rotación total de activos, acrecentar el apalancamiento financiero, incrementar la retención de utilidades o vender nuevas acciones.

En la tabla 4.9 se resumen las dos tasas de crecimiento, la interna y la sostenible.

TABLA 4.9

Resumen de tasas de crecimiento interno y sostenible.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>I. Tasa de crecimiento interno</b></p> $\text{Tasa de crecimiento interno} = \frac{\text{ROA} \times b}{1 - \text{ROA} \times b}$ <p>donde</p> <p>ROA = rendimiento sobre los activos = utilidad/activos totales</p> <p><math>b</math> = razón de reinversión (retención)</p> <p>= adición a utilidades retenidas/utilidad neta</p> <p>La tasa de crecimiento interno es la máxima tasa de crecimiento que se puede lograr sin ningún financiamiento externo de cualquier clase.</p>                                                                                      |
| <p><b>II. Tasa de crecimiento sostenible</b></p> $\text{Tasa de crecimiento sostenible} = \frac{\text{ROE} \times b}{1 - \text{ROE} \times b}$ <p>donde</p> <p>ROE = rendimiento sobre el capital = utilidad neta/capital total</p> <p><math>b</math> = razón de reinversión de utilidades (retención)</p> <p>= adición a utilidades retenidas/utilidad neta</p> <p>La tasa de crecimiento sostenible es la máxima tasa de crecimiento que se puede lograr sin ningún financiamiento de capital externo, al mismo tiempo que se mantiene una razón deuda-capital constante.</p> |

### UNA NOTA SOBRE LOS CÁLCULOS DE LA TASA DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE

Muy comúnmente, la tasa de crecimiento sostenible se calcula utilizando sólo el numerador en la expresión,  $\text{ROE} \times b$ . Esto es causa de cierta confusión, que se va a aclarar aquí. El problema tiene que ver con la forma en que se calcula el ROE. Recuerde que el ROE se calcula como la utilidad neta dividida entre el capital total. Si el capital total se toma de un balance final (como se ha hecho de manera regular y como es común hacerlo en la práctica), entonces la fórmula utilizada aquí es la correcta.

En principio, uno obtendrá con exactitud la misma tasa de crecimiento sostenible sin importar la forma de calcularlo (siempre y cuando se haga coincidir el cálculo del ROE con la fórmula correcta). En realidad, podrían observarse algunas diferencias debido a complicaciones relacionadas con la contabilidad. A propósito, si se utiliza el promedio del capital inicial y final (como aconsejan algunos), se necesita una fórmula más. También, todos los comentarios hechos aquí se aplican a la tasa de crecimiento interno.

Un ejemplo sencillo servirá para ilustrar estos puntos. Suponga que una empresa tiene una utilidad neta de 20 dólares y una razón de retención de .60. Los activos iniciales son de 100 dólares. La razón de deudas a capital contable es de .25 y, por lo tanto, el capital contable inicial es de 80 dólares.

Si usamos las cifras iniciales, obtenemos lo siguiente:

$$\text{ROE} = \$20/80 = .25 = 25\%$$

$$\text{Crecimiento sostenible} = .60 \times .25 = .15 = 15\%$$

Para la misma empresa, el capital contable final es de 80 dólares + .60 × 20 dólares = 92 dólares. Por lo tanto, podemos calcular esto:

$$\text{ROE} = \$20/92 = .2174 \quad 21.74\%$$

$$\text{Crecimiento sostenible} = .60 \times .2174 / (1 - .60 \times .2174) = .15 = 15\%$$

Estas tasas de crecimiento son exactamente las mismas (después de contabilizar un pequeño error de redondeo en el segundo cálculo). Verifique si usted no está de acuerdo en que la tasa interna de crecimiento es de 12%.

## Robert C. Higgins habla sobre el crecimiento sostenible

La mayoría de los directivos financieros saben por intuición que para ganar dinero se necesita dinero. El crecimiento rápido de las ventas requiere un incremento en los activos en forma de cuentas por cobrar, inventario y planta fija, lo que a su vez requiere dinero para pagar esos activos. También saben que si su empresa no tiene el dinero cuando se necesita, literalmente puede “crecer quebrada”. La ecuación del crecimiento sostenible expresa de manera explícita estas verdades intuitivas.

Los banqueros y otros analistas externos a menudo utilizan el crecimiento sostenible para evaluar la calidad crediticia de una empresa. Les ayudan en este ejercicio varios complejos paquetes de software para computadora que proporcionan análisis detallados del desempeño financiero pasado de la empresa, incluida la tasa de crecimiento sostenible anual.

Los banqueros utilizan esta información en varias formas. Una comparación rápida de la tasa de crecimiento real de una empresa con la tasa sostenible le dice al banquero qué problemas estarán en primer lugar en la agenda financiera de la administración. Si el crecimiento real excede en forma continua al crecimiento sostenible, el problema de la administración será dónde obtener el efectivo para financiar el crecimiento. De esta manera, el banquero puede anticipar el interés en productos de crédito. A la inversa, si el crecimiento sostenible excede de manera constante al crecimiento real, entonces más vale que el banquero esté preparado para hablar sobre productos de inversión, debido a que el problema de la administración será qué hacer con todo el efectivo que se está acumulando en el cajón.

Los banqueros también encuentran que la ecuación del crecimiento sostenible es útil para explicarles a los propietarios de pequeñas empresas carentes de experiencia financiera y a los empresarios demasiado optimistas que, para la viabilidad a largo plazo de su empresa, es necesario mantener el crecimiento y la rentabilidad en un equilibrio apropiado.

Por último, la comparación de la tasa actual de crecimiento con la tasa sostenible ayuda a un banquero a comprender por qué la persona que solicita un préstamo necesita dinero y durante cuánto tiempo podría continuar esa necesidad. En un ejemplo, una persona solicitaba un préstamo de 100 000 dólares para pagarles a varios proveedores insistentes y prometía devolverlos en pocos meses, en cuanto hiciera efectivas algunas cuentas por cobrar que estaban por vencer. El análisis del crecimiento sostenible reveló que la empresa había crecido de cuatro a seis veces más que su crecimiento sostenible y que era probable que ese patrón continuara en un futuro. Esto enteró al banquero del hecho de que los proveedores impacientes sólo eran un síntoma de la enfermedad mucho más grave de un crecimiento demasiado rápido, y de que un préstamo de 100 000 dólares podría ser sólo el pago inicial de un compromiso más cuantioso de varios de años.

*Robert C. Higgins es profesor de finanzas con el título honorario de Marguerite Reimers en Foster School of Business de la Universidad de Washington. Él fue uno de los pioneros en el uso del crecimiento sostenible como una herramienta para el análisis financiero.*

### Márgenes de utilidad y crecimiento sostenible

### EJEMPLO 4.3

Sandar Co., tiene una razón deuda-capital de .5, un margen de utilidad de 3%, una razón de pago de dividendos de 40% y una razón de intensidad de capital de 1. ¿Cuál es su tasa de crecimiento sostenible? Si Sandar deseara una tasa de crecimiento sostenible de 10% y planeara lograr esta meta mejorando los márgenes de utilidad, ¿qué pensaría usted?

El ROE es  $.03 \times 1 \times 1.5 = 4.5\%$ . La razón de retención es  $1 - .40 = .60$ . Por lo tanto, el crecimiento sostenible es  $.045(.60)/[1 - .045(.60)] = 2.77\%$ .

Para que la empresa logre una tasa de crecimiento de 10%, el margen de utilidad deberá aumentar. Para comprender esto, suponga que el crecimiento sostenible es igual a 10% y después encuentre el margen de utilidad, MU:

$$.10 = MU(1.5)(.6)/[1 - MU(1.5)(.6)]$$

$$MU = .1/.99 = 10.1\%$$

Para que el plan tenga éxito, el incremento necesario en el margen de utilidad es considerable, de 3 a alrededor de 10%. Quizá esto no sea factible.



**Preguntas sobre conceptos**

**4.4a** ¿Cómo se relaciona el crecimiento sostenible de una empresa con el rendimiento sobre el capital (ROE) contable?

**4.4b** ¿Cuáles son los factores determinantes del crecimiento?

## 4.5 Algunas advertencias concernientes a los modelos de planeación financiera

Los modelos de planeación financiera no siempre hacen las preguntas adecuadas. Una de las razones principales es que tienden a basarse en relaciones contables y no en relaciones financieras. En particular, tienden a dejar fuera los tres elementos básicos del valor de la empresa, a saber: el volumen del flujo de efectivo, el riesgo y el momento oportuno.

Debido a esto, en ocasiones los modelos de planeación financiera no producen una salida que le proporcione al usuario muchas pistas significativas sobre qué estrategias conducirán a incrementos en el valor. En vez de eso desvían la atención del usuario a preguntas acerca de, por ejemplo, la relación entre la razón deuda-capital y el crecimiento de la empresa.

El modelo financiero que se utiliza en el caso de Hoffman Company era sencillo, de hecho, muy simple. Nuestro modelo, lo mismo que muchos que se utilizan hoy día, en realidad es en el fondo un generador de estados contables. Éstos son útiles para señalar incongruencias y recordar las necesidades financieras, pero ofrecen muy poca guía concerniente a lo que se debe hacer con esos problemas.

Para terminar este análisis, se debe añadir que la planeación financiera es un proceso iterativo. Los planes se crean, reexaminan y modifican una y otra vez. El plan final será un resultado negociado entre las partes involucradas en el proceso. En efecto, la planeación financiera a largo plazo en la mayoría de las corporaciones se basa en lo que se podría llamar el método de Procrustes.<sup>1</sup> El nivel superior de la administración tiene en mente un objetivo y al personal de planeación le corresponde revisar y, por último, entregar un plan factible que cumpla con esa meta.

De esta manera, el plan final contendrá implícitamente diferentes metas en distintas áreas y también muchas restricciones. Por esta razón, un plan semejante no por fuerza debe ser una evaluación desapasionada de lo que se cree que deparará el futuro; en vez de ello, podría ser un medio de reconciliar las actividades planeadas de diferentes grupos y una forma de establecer metas comunes para el futuro.

**Preguntas sobre conceptos**

**4.5a** ¿Cuáles son algunos de los elementos importantes que a menudo faltan en los modelos de planeación financiera?

**4.5b** ¿Por qué se dice que la planeación es un proceso iterativo?

<sup>1</sup> En la mitología griega, Procrustes, o Procusto, es un bandido gigante que torturaba a los viajeros. Los extendía sobre una cama de hierro (tenía dos, una corta y una larga) y mutilaba o estiraba sus piernas hasta hacerlas coincidir con la medida del lecho.

## Resumen y conclusiones

## 4.6

La planeación financiera obliga a la empresa a pensar en el futuro. En este capítulo se han examinado varias características del proceso de planeación. Se describe lo que pueden lograr la planeación financiera y los componentes de un modelo financiero. En seguida se pasa a esclarecer la relación entre crecimiento y necesidades financieras, y se explica en qué forma un modelo de planeación financiera es útil para explorar esa relación.

La planeación financiera corporativa no se debe convertir en una actividad puramente mecánica. Si se hace, quizá se enfoque en las cosas equivocadas. En particular, muy a menudo los planes se formulan en términos de un objetivo de crecimiento, sin ningún vínculo explícito con la creación del valor, y con frecuencia tienen que ver demasiado con los estados contables. Sin embargo, la alternativa para la planeación financiera es avanzar a tropezones hacia el futuro. Tal vez el inmortal Yogi Berra (el receptor de beisbol, no el personaje de las caricaturas) lo expresó mejor cuando dijo: “Si no sabes a dónde vas, debes tener cuidado. Quizá no llegues ahí.”<sup>2</sup>

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**4.1 Cálculo de los FER** Con base en la siguiente información de Skandia Mining Company, ¿cuánto son los FER de Skandia si se predice que las ventas aumentarán 10%? Utilice el método del porcentaje de ventas y suponga que la empresa opera a toda su capacidad. La razón de pago de dividendos es constante.

| SKANDIA MINING COMPANY<br>Estados financieros |                 |                     |                                       |                                                |                 |
|-----------------------------------------------|-----------------|---------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| Estado de resultados                          |                 |                     | Balance                               |                                                |                 |
| Activos                                       |                 |                     | Pasivos y capital de los propietarios |                                                |                 |
| Ventas                                        | \$4250.0        | Activos circulantes | \$ 900.0                              | Pasivos circulantes                            | \$ 500.0        |
| Costos                                        | <u>3875.0</u>   | Activos fijos netos | <u>2200.0</u>                         | Deuda a largo plazo                            | 1800.0          |
| Utilidad gravable                             | \$ 375.0        |                     |                                       | Capital de los propietarios                    | <u>800.0</u>    |
| Impuestos (34%)                               | <u>127.5</u>    |                     |                                       | Total de pasivos y capital de los propietarios | <u>\$3100.0</u> |
| Utilidad neta                                 | <u>\$ 247.5</u> | Total               | <u>\$3100.0</u>                       |                                                |                 |
| Dividendos                                    | \$ 82.6         |                     |                                       |                                                |                 |
| Adición a utilidades retenidas                | 164.9           |                     |                                       |                                                |                 |

**4.2 FER y utilización de la capacidad** A partir de la información del problema 4.1, ¿cuánto son los FER, suponiendo una utilización de la capacidad de 60% para los activos fijos netos? ¿Y si se piensa en una capacidad de 95%?

**4.3 Crecimiento sostenible** Si se considera la información del problema 4.1, ¿qué tasa de crecimiento puede mantener Skandia si no utiliza un financiamiento externo? ¿Cuál es la tasa de crecimiento sostenible?

<sup>2</sup> Los autores tampoco están seguros de qué significa esto exactamente, pero les agrada cómo suena.

## RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 4.1 Mediante la preparación de los estados financieros pro forma y por el método del porcentaje de ventas es posible calcular los FER. Observe que se han pronosticado ventas de 4 250 dólares  $\times 1.10 = 4\,675$  dólares.

| SKANDIA MINING COMPANY         |                  |               |                                                |                  |            |
|--------------------------------|------------------|---------------|------------------------------------------------|------------------|------------|
| Estados financieros pro forma  |                  |               |                                                |                  |            |
| Estados de resultados          |                  |               |                                                |                  |            |
| Ventas                         | \$4 675.0        |               | Pronóstico                                     |                  |            |
| Costos                         | <u>4 262.7</u>   |               | 91.18% de las ventas                           |                  |            |
| Utilidad gravable              | \$ 412.3         |               |                                                |                  |            |
| Impuestos (34%)                | <u>140.2</u>     |               |                                                |                  |            |
| Utilidad neta                  | <u>\$ 272.1</u>  |               | 33.37% de utilidad neta                        |                  |            |
| Dividendos                     | \$ 90.8          |               |                                                |                  |            |
| Adición a utilidades retenidas | <u>181.3</u>     |               |                                                |                  |            |
| Balance                        |                  |               |                                                |                  |            |
| Activos                        |                  |               | Pasivos y capital de los accionistas           |                  |            |
| Activos circulantes            | \$ 990.0         | 21.18%        | Pasivos circulantes                            | \$ 550.0         | 11.76%     |
| Activos fijos netos            | <u>2 420.0</u>   | <u>51.76%</u> | Deuda a largo plazo                            | 1 800.0          | n/a        |
|                                |                  |               | Capital de los propietarios                    | <u>981.3</u>     | <u>n/a</u> |
| Activos totales                | <u>\$3 410.0</u> | <u>72.94%</u> | Total de pasivos y capital de los propietarios | <u>\$3 331.3</u> | <u>n/a</u> |
|                                |                  |               | FER                                            | \$ 78.7          | n/a        |

- 4.2 Las ventas a toda capacidad son iguales a las ventas actuales divididas entre la utilización de la capacidad. A 60% de la capacidad:

$$4\,250 \text{ dólares} = .60 \times \text{ventas a la capacidad total}$$

$$\$7\,083 \text{ dólares} = \text{ventas a la capacidad total}$$

Con un nivel de ventas de 4 675 dólares no se necesitarán nuevos activos fijos, así que la primera estimación es demasiado elevada. Se calcula un incremento en activos fijos de 2 420 dólares  $- 2\,200 = 220$  dólares. Por consiguiente, los nuevos FER serán 78.7 dólares  $- 220 = 141.3$  dólares, un superávit. En este caso no se necesita ningún financiamiento externo.

A una capacidad de 95%, las ventas a la capacidad total son de 4 474 dólares. Por lo tanto, la razón entre activos fijos y ventas a la capacidad total es 2 200 dólares/4 474 = 49.17%. Así, a un nivel de ventas de 4 675 dólares, se necesitan 4 675  $\times .4917 = 2\,298.7$  dólares en activos fijos netos, un incremento de 98.7 dólares. Esto es, 220 dólares  $- 98.7 = 121.3$  dólares menos que lo que se predijo originalmente; así que ahora los FER son 78.7 dólares  $- 121.3 = -42.6$  dólares, un superávit. No se requiere ningún financiamiento adicional.

- 4.3 Skandia retiene  $b = 1 - .3337 = 66.63\%$  de la utilidad neta. El rendimiento sobre los activos es 247.5 dólares/3 100 = 7.98%. La tasa de crecimiento interno es:

$$\frac{ROA \times b}{1 - ROA \times b} = \frac{.0798 \times .6663}{1 - .0798 \times .6663}$$

$$= 5.62\%$$

El rendimiento sobre el capital para Skandia es de 247.5 dólares/800 = 30.94%, así que la tasa de crecimiento sostenible se calcula como:

$$\frac{ROE \times b}{1 - ROE \times b} = \frac{.3094 \times .6663}{1 - .3094 \times .6663}$$

$$= 25.97\%$$

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- 1. Pronóstico de ventas (OA1)** ¿Por qué cree usted que la mayoría de la planeación financiera a largo plazo empieza con los pronósticos de ventas? Dicho de otra manera, ¿por qué las futuras ventas son un insumo clave?
- 2. Crecimiento sostenible (OA3)** En el capítulo se utilizó a Rosengarten Corporation para demostrar cómo se calculan los FER. El ROE para Rosengarten es de alrededor de 7.3% y la razón de reinversión de utilidades es de casi 67%. Si usted calcula la tasa de crecimiento sostenible para Rosengarten encontrará que es sólo de 5.14%. En el cálculo de los FER se utiliza una tasa de crecimiento de 25%. ¿Es posible esto? (*Pista: Sí. ¿Cómo?*)
- 3. Financiamiento externo necesario (OA2)** Testaburger, Inc., no utiliza financiamiento externo y mantiene una razón de retención positiva. Cuando las ventas aumentan 15%, la empresa tiene FER negativos proyectados. ¿Qué le dice esto sobre la tasa de crecimiento interno de la empresa? ¿Qué hay del crecimiento sostenible? En este mismo nivel de crecimiento, ¿qué sucederá con los FER proyectados si la razón de retención se incrementa? ¿Qué sucede si la razón de retención disminuye? ¿Qué sucede con los FER proyectados si la empresa desembolsa todas sus utilidades en forma de dividendos?
- 4. Los FER y las tasas de crecimiento (OA2, 3)** Broslofski Co., mantiene una razón de retención positiva y conserva constante su razón deuda-capital cada año. Cuando las ventas aumentan 20%, la empresa tiene FER negativos proyectados. ¿Qué le dice esto sobre la tasa de crecimiento sostenible de la empresa? ¿Sabe, con certeza, si la tasa de crecimiento interno es mayor o menor de 20%? ¿Por qué? ¿Qué le sucede a los FER proyectados si se incrementa la razón de retención? ¿Y si la razón de retención disminuye? ¿Qué sucede si la razón de retención es cero?

Utilice la siguiente información para responder a las seis preguntas siguientes: una pequeña empresa llamada Grandmother Calendar Company empezó a vender estuches personalizados de calendarios de fotografías. Los estuches tuvieron un gran éxito y muy pronto las ventas excedieron con mucho a los pronósticos. La afluencia de pedidos creó una gran acumulación, de manera que la empresa rentó más espacio y amplió su capacidad, pero aun así no podía estar a la altura de la demanda. El equipo falló debido al uso excesivo y la calidad se deterioró. El capital de trabajo se agotó en ampliar la producción y, asimismo, los pagos provenientes de los clientes a menudo se demoraban hasta que les enviaban el producto. Incapaz de cumplir con los pedidos, la empresa quedó tan limitada por la falta de efectivo que los cheques de pago de los empleados empezaron a rebotar. Por último, al acabarse el efectivo, la empresa dejó de operar totalmente tres años después.

- 5. Ventas del producto (OA4)** ¿Cree usted que la empresa habría sufrido el mismo destino si su producto hubiera sido menos popular? ¿Por qué sí o por qué no?
- 6. Flujo de efectivo (OA4)** Es obvio que Grandmother Calendar Company tenía un problema de flujo de efectivo. En el contexto del análisis del flujo de efectivo que se explica en el capítulo 2, ¿cuál fue el efecto de que los clientes no pagaran sino hasta que les enviaran su pedido?
- 7. Fijación de precio del producto (OA4)** La empresa en realidad fijó el precio de su producto alrededor de 20% más bajo que el de sus competidores, aun cuando el calendario Grandmother era más detallado. En retrospectiva, ¿fue una buena elección?
- 8. Endeudamiento corporativo (OA4)** Si la empresa tenía tanto éxito en sus ventas, ¿por qué no intervino un banco o algún otro prestamista y le proporcionó el efectivo que necesitaba para seguir adelante?
- 9. Flujo de efectivo (OA4)** ¿Cuál es el principal acusado aquí: demasiados pedidos, muy poco efectivo o escasa capacidad de producción?
- 10. Flujo de efectivo (OA4)** ¿Cuáles son algunas de las acciones que puede emprender una pequeña empresa como Grandmother Calendar Company si se encuentra en una situación en la que el incremento en las ventas sobrepasa la capacidad de producción y los recursos financieros disponibles? ¿Qué otras opciones (además de la expansión de la capacidad) están disponibles para una empresa cuando los pedidos exceden a la capacidad?



## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

**BÁSICO**

(Preguntas 1 a 15)

- 1. Estados pro forma (OA1)** Considere los siguientes estados financieros de Phillips Corporation (se asume que no hay impuestos sobre la renta):

| Estado de resultados |                 | Balance |                 |
|----------------------|-----------------|---------|-----------------|
| Ventas               | \$23 000        | Activos | \$15 800        |
| Costos               | <u>16 700</u>   |         |                 |
| Utilidad neta        | <u>\$ 6 300</u> | Total   | <u>\$15 800</u> |
|                      |                 | Deuda   | \$ 5 200        |
|                      |                 | Capital | <u>10 600</u>   |
|                      |                 | Total   | <u>\$15 800</u> |

Phillips anunció un incremento en las ventas de 15%. Ha pronosticado que cada partida en el balance también tendrá un incremento de 15%. Cree los estados pro forma y reconcílielos. ¿Cuál es la variable de ajuste aquí?

- 2. Estados pro forma y los FER (OA1, 2)** Acerca de la pregunta anterior suponga que Phillips desembolsa la mitad de la utilidad neta en forma de un dividendo en efectivo. Los costos y los activos varían con las ventas, pero la deuda y el capital no cambian. Prepare los estados pro forma y determine el financiamiento externo necesario.
- 3. Cálculo de los FER (OA2)** Los estados financieros más recientes de Zoso, Inc., se muestran a continuación (se supone que no hay impuestos sobre la renta):

| Estado de resultados |                | Balance |                 |
|----------------------|----------------|---------|-----------------|
| Ventas               | \$6 300        | Activos | \$18 300        |
| Costos               | <u>3 890</u>   |         |                 |
| Utilidad neta        | <u>\$2 410</u> | Total   | <u>\$18 300</u> |
|                      |                | Deuda   | \$12 400        |
|                      |                | Capital | <u>5 900</u>    |
|                      |                | Total   | <u>\$18 300</u> |

Los activos y los costos son proporcionales a las ventas. La deuda y el capital no. No se pagan dividendos. Se proyecta que las ventas para el año próximo sean de 7 434 dólares. ¿Cuál es el financiamiento externo necesario?

- 4. FER (OA2)** A continuación se muestran los estados financieros más recientes de GPS, Inc.:

| Estado de resultados |                 | Balance |                 |
|----------------------|-----------------|---------|-----------------|
| Ventas               | \$19 500        | Activos | \$98 000        |
| Costos               | <u>15 000</u>   |         |                 |
| Utilidad gravable    | \$ 4 500        | Total   | <u>\$98 000</u> |
| Impuestos (40%)      | <u>1 800</u>    |         |                 |
| Utilidades neta      | <u>\$ 2 700</u> | Deuda   | \$52 500        |
|                      |                 | Capital | <u>45 500</u>   |
|                      |                 | Total   | <u>\$98 000</u> |

Los activos y los costos son proporcionales a las ventas. La deuda y el capital no. Se pagó un dividendo de 1 400 dólares y la empresa quiere mantener una razón de desembolso constante. Se proyecta que las ventas del próximo año sean de 21 840 dólares. ¿Cuál es el financiamiento externo necesario?



- 5. FER (OA2)** A continuación se muestran los estados financieros más recientes de Summer Tyme, Inc.:

| Estado de resultados |               | Balance             |                 |
|----------------------|---------------|---------------------|-----------------|
| Ventas               | \$4 200       | Activos circulantes | \$ 3 600        |
| Costos               | <u>3 300</u>  | Activos fijos       | 7 900           |
| Utilidad gravable    | \$ 900        |                     |                 |
| Impuestos (34%)      | <u>306</u>    | Total               | <u>\$11 500</u> |
| Utilidad neta        | <u>\$ 594</u> | Pasivos circulantes | \$ 2 100        |
|                      |               | Deuda a largo plazo | 3 650           |
|                      |               | Capital             | <u>5 750</u>    |
|                      |               | Total               | <u>\$11 500</u> |

Los activos, los costos y los pasivos circulantes son proporcionales a las ventas. La deuda a largo plazo y el capital no. La empresa mantiene una razón constante de desembolso de dividendos de 40%. Lo mismo que cualquier otra empresa en la industria, se proyecta que las ventas del próximo año tengan un incremento de 15% exactamente. ¿Cuál es el financiamiento externo necesario?

6. **Cálculo del crecimiento interno (OA3)** A continuación se muestran los estados financieros más recientes de Live Co.:

| Estado de resultados |                 | Balance             |                 |
|----------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| Ventas               | \$13 250        | Activos circulantes | \$10 400        |
| Costos               | 9 480           | Activos fijos       | 28 750          |
| Utilidad gravable    | \$ 3 770        | Total               | <u>\$39 150</u> |
| Impuestos (40%)      | 1 508           |                     |                 |
| Utilidad neta        | <u>\$ 2 262</u> |                     |                 |

Los activos y los costos son proporcionales a las ventas. La deuda y el capital no. La empresa mantiene una razón constante de desembolso de dividendos de 30%. No es posible ningún financiamiento de capital externo. ¿Cuál es la tasa de crecimiento interno?

7. **Cálculo del crecimiento sostenible (OA3)** Del problema anterior, ¿cuál es la tasa de crecimiento sostenible para la empresa?
8. **Ventas y crecimiento (OA2)** A continuación se muestran los estados financieros más recientes de Throwing Copper Co.:

| Estado de resultados |                 | Balance             |                  |
|----------------------|-----------------|---------------------|------------------|
| Ventas               | \$42 000        | Activos circulantes | \$ 21 000        |
| Costos               | 28 500          | Activos fijos       | 86 000           |
| Utilidad gravable    | \$13 500        | Total               | <u>\$107 000</u> |
| Impuestos (34%)      | 4 590           |                     |                  |
| Utilidad neta        | <u>\$ 8 910</u> |                     |                  |

Los activos y los costos son proporcionales a las ventas. La empresa mantiene una razón constante de pago de dividendos de 30% y una razón constante deuda-capital. ¿Cuál es el máximo incremento en las ventas que se puede mantener si se supone que no se emite ningún capital nuevo?

9. **Cálculo de las utilidades retenidas a partir del estado de resultados pro forma (OA1)** Considere el siguiente estado de resultados de Heir Jordan Corporation:

| HEIR JORDAN CORPORATION<br>Estado de resultados |                 |
|-------------------------------------------------|-----------------|
| Ventas                                          | \$38 000        |
| Costos                                          | 18 400          |
| Utilidad gravable                               | \$19 600        |
| Impuestos (34%)                                 | 6 664           |
| Utilidad neta                                   | <u>\$12 936</u> |
| Dividendos                                      | \$5 200         |
| Adición a utilidades retenidas                  | 7 736           |

Está proyectado un incremento de 20% en las ventas. Prepare un estado de resultados pro forma en el supuesto de que los costos varían con las ventas y la razón de desembolso de dividendos es constante. ¿Cuál es la adición proyectada a utilidades retenidas?

- 10. Aplicación del porcentaje de ventas (OA1)** A continuación aparece el balance de Heir Jordan Corporation. Con base en estos datos y en el estado de resultados del problema anterior proporcione la información faltante por medio del método del porcentaje de ventas. Suponga que las cuentas por pagar varían con las ventas, mientras que los documentos por pagar no. Anote “n/a” donde sea necesario.

| HEIR JORDAN CORPORATION |          |                          |                                                |          |                          |
|-------------------------|----------|--------------------------|------------------------------------------------|----------|--------------------------|
| Balance                 |          |                          |                                                |          |                          |
| Activos                 |          |                          | Pasivos y capital de los propietarios          |          |                          |
|                         |          | Porcentaje de las ventas |                                                |          | Porcentaje de las ventas |
|                         | \$       |                          |                                                | \$       |                          |
| Activos circulantes     |          |                          | Pasivos circulantes                            |          |                          |
| Efectivo                | \$ 3 050 | —                        | Cuentas por pagar                              | \$ 1 300 | —                        |
| Cuentas por cobrar      | 6 900    | —                        | Documentos por pagar                           | 6 800    | —                        |
| Inventario              | 7 600    | —                        | Total                                          | \$ 8 100 | —                        |
| Total                   | \$17 550 | —                        | Deuda a largo plazo                            | \$25 000 | —                        |
| Activos fijos           |          |                          | Capital de los propietarios                    |          |                          |
| Planta y equipo netos   | \$34 500 | —                        | Acciones comunes y superávit pagado            | \$15 000 | —                        |
|                         |          |                          | Utilidades retenidas                           | 3 950    | —                        |
|                         |          |                          | Total                                          | \$18 950 | —                        |
| Activos totales         | \$52 050 | —                        | Total de pasivos y capital de los propietarios | \$52 050 | —                        |

- 11. FER y ventas (OA2)** Con la información de las dos preguntas anteriores prepare un balance pro forma que muestre los FER. Suponga un incremento de 15% en las ventas, ninguna deuda externa o financiamiento de capital nuevos y una razón constante de pago de dividendos.
- 12. Crecimiento interno (OA3)** Si Baseball Shoppe tiene un ROA de 8% y una razón de pago de dividendos de 20%, ¿cuál es su tasa de crecimiento interno?
- 13. Crecimiento sostenible (OA3)** Si Garnett Corp., tiene un ROE de 15% y una razón de pago de dividendos de 25%, ¿cuál es la tasa de crecimiento sustentable?
- 14. Crecimiento sostenible (OA3)** Con base en la siguiente información calcule la tasa de crecimiento sostenible para Kaleb’s Kickboxing:
- |                                |            |
|--------------------------------|------------|
| Margen de utilidad             | = 8.2%     |
| Razón de intensidad de capital | = .75      |
| Razón deuda-capital            | = .40      |
| Utilidad neta                  | = \$43 000 |
| Dividendos                     | = \$12 000 |
- 15. Crecimiento sostenible (OA3)** Suponga que las siguientes razones son constantes, ¿cuál es la tasa de crecimiento sostenible?
- |                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Rotación de activos totales | = 2.50 |
| Margen de utilidad          | = 7.8% |
| Multiplicador del capital   | = 1.80 |
| Razón de pago de dividendos | = 60%  |

**INTERMEDIO**  
(Preguntas 16 a 27)

- 16. Ventas a la capacidad total (OA1)** Seaweed Mfg., Inc., en la actualidad opera a sólo 95% de su capacidad de activos fijos. Las ventas actuales son de 550 000 dólares. ¿Con qué rapidez pueden aumentar las ventas antes de que se necesiten cualesquiera activos fijos nuevos?

- 17. Activos fijos y utilización de la capacidad (OA1)** Para la empresa del problema anterior suponga que los activos fijos son 440 000 dólares y se proyecta que las ventas se incrementen a 630 000 dólares. ¿Qué tanto en activos fijos se requiere para sustentar este incremento en las ventas?
- 18. Crecimiento y margen de utilidad (OA3)** McCormac Co., desea mantener una tasa de crecimiento de 12% anual, una razón deuda-capital de 1.20 y una razón de pago de dividendos de 30%. La razón entre activos totales y ventas es constante en .75. ¿Qué margen de utilidad debe lograr la empresa?
- 19. Crecimiento y razón deuda-capital (OA3)** Una empresa desea mantener una tasa de crecimiento de 11.5% y una razón de pago de dividendos de 30%. La razón entre activos totales y ventas es constante en .60 y el margen de utilidad es 6.2%. Si la empresa también desea mantener una razón constante deuda-capital, ¿cuál debe ser ésta?
- 20. Crecimiento y activos (OA3)** Una empresa desea mantener una tasa de crecimiento interno de 7% y una razón de pago de dividendos de 25%. El margen de utilidad actual es de 5% y la empresa no utiliza fuentes de financiamiento externo. ¿Cuál debe ser la rotación total de activos?
- 21. Crecimiento sostenible (OA3)** Con base en la siguiente información, calcule la tasa de crecimiento sostenible para Hendrix Guitars, Inc.:
- |                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Margen de utilidad          | = 4.8% |
| Rotación total de activos   | = 1.25 |
| Razón de deuda total        | = .65  |
| Razón de pago de dividendos | = 30%  |
- 22. Crecimiento sostenible y financiamiento externo (OA3)** Usted ha recopilado la siguiente información acerca de St. Pierre, Inc.:
- |                        |             |
|------------------------|-------------|
| Ventas                 | = \$195 000 |
| Utilidad neta          | = \$17 500  |
| Dividendos             | = \$9 300   |
| Deuda total            | = \$86 000  |
| Capital contable total | = \$58 000  |
- ¿Cuál es la tasa de crecimiento sostenible para St. Pierre, Inc.? Si crece a esta tasa, ¿cuánto endeudamiento nuevo se tendrá el próximo año, suponiendo una razón constante deuda-capital? ¿Qué tasa de crecimiento se podría sostener sin ningún financiamiento externo?
- 23. Tasa de crecimiento sostenible (OA3)** Cohhed, Inc., tenía un capital de 135 000 dólares a principios del año. A finales del año, la empresa tenía activos totales de 250 000 dólares. Durante el año la empresa no vendió ningún capital nuevo. La utilidad neta para el año fue de 19 000 dólares y los dividendos fueron de 2 500 dólares. ¿Cuál es la tasa de crecimiento sostenible de la empresa? ¿Cuál es la tasa de crecimiento sostenible si usted utiliza la fórmula  $ROE \times b$  y el capital a principios del periodo? ¿Cuál es la tasa de crecimiento sostenible si utiliza el capital a finales del periodo en esta fórmula? ¿Esta cifra es demasiado elevada o demasiado baja? ¿Por qué?
- 24. Tasas de crecimiento interno (OA3)** Calcule la tasa de crecimiento interno para la empresa del problema anterior. Ahora calcule la tasa de crecimiento interno utilizando  $ROA \times b$  para los activos totales tanto a principios del periodo como a finales de él. ¿Qué observa?
- 25. Cálculo de los FER (OA2)** A continuación aparecen los estados financieros más recientes de Moose Tours, Inc. Se proyecta que las ventas para 2009 tengan un incremento de 20%. El gasto por intereses, la tasa de impuestos y el pago de dividendos se mantienen constantes. Costos, otros gastos, activos circulantes y cuentas por pagar se incrementan en forma espontánea con las ventas. Si la empresa opera a toda su capacidad y no se emite



nueva deuda o nuevo capital, ¿cuál es el financiamiento externo necesario para sostener la tasa de crecimiento de 20% en ventas?

| MOOSE TOURS, INC.<br>Estado de resultados 2008 |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| Ventas                                         | \$929 000 |
| Costos                                         | 723 000   |
| Otros gastos                                   | 19 000    |
| Utilidad antes de intereses e impuestos        | \$187 000 |
| Interés pagado                                 | 14 000    |
| Utilidad gravable                              | \$173 000 |
| Impuestos (35%)                                | 60 550    |
| Utilidad neta                                  | \$112 450 |
| Dividendos                                     | \$33 735  |
| Adición a utilidades retenidas                 | 78 715    |

| MOOSE TOURS, INC.<br>Balance al 31 de diciembre de 2008 |           |                                                |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|-----------|
| Activos                                                 |           | Pasivos y capital de los propietarios          |           |
| Activos circulantes                                     |           | Pasivos circulantes                            |           |
| Efectivo                                                | \$ 25 300 | Cuentas por pagar                              | \$ 68 000 |
| Cuentas por cobrar                                      | 40 700    | Documentos por pagar                           | 17 000    |
| Inventario                                              | 86 900    | Total                                          | \$ 85 000 |
| Total                                                   | \$152 900 | Deuda a largo plazo                            | \$158 000 |
| Activos fijos                                           |           | Capital de los propietarios                    |           |
| Planta y equipos netos                                  | 413 000   | Acciones comunes y superávit pagado            | \$140 000 |
|                                                         |           | Utilidades retenidas                           | 182 900   |
|                                                         |           | Total                                          | \$322 900 |
| Activos totales                                         | \$565 900 | Total de pasivos y capital de los propietarios | \$565 900 |

**DESAFÍO**  
(Preguntas 28 a 33)

- ✂ 26. **Utilización de la capacidad y crecimiento (OA2)** Respecto al problema anterior suponga que la empresa operaba a sólo 80% de su capacidad en 2008. ¿Cuánto son los FER ahora?
- ✂ 27. **Cálculo de los FER (OA2)** Acerca del problema 25 suponga que la empresa desea mantener constante su razón deuda-capital. ¿Cuánto son los FER ahora?
28. **FER y crecimiento interno (OA2, 3)** Repita el problema 25 utilizando tasas de crecimiento de ventas de 15 y 25%, además de 20%. Ilustre en forma gráfica la relación entre los FER y la tasa de crecimiento y utilice ese esquema para determinar la relación entre ambos términos. ¿En qué tasa de crecimiento los FER son iguales a cero? ¿Por qué esta tasa de crecimiento interno es diferente de la que se encontró mediante la ecuación del texto?
29. **FER y crecimiento sostenible (OA2, 3)** Repita el problema 27 utilizando las tasas de incremento de ventas de 30 y 35%, además de 20%. Ilustre en forma gráfica la relación entre los FER y la tasa de crecimiento y utilice el esquema para determinar la relación entre ambos términos. ¿En qué tasa de crecimiento los FER son iguales a cero? ¿Por qué esta tasa de crecimiento sostenible es diferente de la que se encontró al aplicar la ecuación del texto?
30. **Restricciones sobre el crecimiento (OA3)** Nearside, Inc., desea mantener una tasa de crecimiento de 12% anual y una razón deuda-capital de .30. El margen de utilidad es de 6.70% y la razón entre activos totales y ventas es constante en 1.35. ¿Es posible esta tasa

de crecimiento? Para responder, determine cuál debe ser la razón de pago de dividendos.  
¿Cómo interpreta el resultado?

**31. FER (OA2)** Defina lo siguiente:

S = Ventas del año anterior

A = Activos totales

D = Deuda total

E = Capital contable total

g = Incremento proyectado en ventas

MU = Margen de utilidad

b = Razón de retención (reinversión de utilidades)

Demuestre que el FER se puede escribir como:

$$\text{FER} = -\text{MU}(S)b + (A - \text{MU}(S)b) \times g$$

*Pista:* Las necesidades de activos son iguales a  $A \times g$ . La adición a utilidades retenidas es igual a  $\text{MU}(S)b \times (1 + g)$ .

**32. Tasas de crecimiento (OA3)** Basándose en el resultado del problema 31, demuestre que las tasas de crecimiento interno y sostenible son como se dan en el capítulo. *Pista:* Para la tasa de crecimiento interno, sean los FER iguales a cero y despeje g.

**33. Tasa de crecimiento sostenible (OA3)** En el capítulo se presentan las dos versiones de la fórmula de la tasa de crecimiento sostenible. Derive la fórmula  $\text{ROE} \times b$  a partir de la fórmula que se da en el capítulo, donde el ROE se basa en el capital contable al principio del periodo. También derive la fórmula  $\text{ROA} \times b$  a partir de la fórmula de la tasa de crecimiento interno.

## MINICASO

### Planeación del crecimiento en S&S Air

Después de que Chris completó el análisis de razones financieras de S&S Air (véase el capítulo 3), Mark y Todd se pusieron en contacto con él debido a la planeación de las ventas del siguiente año. En un sentido histórico, la empresa había usado poca planeación para las necesidades de inversión. En consecuencia, la empresa experimentó algunas épocas desafiantes debido a ciertos problemas de flujo de efectivo. La falta de planeación dio como resultado la pérdida

de ventas, así como periodos en los que Mark y Todd fueron incapaces de cobrar salarios. Para este propósito, a ellos les gustaría que Chris preparara un plan financiero para el siguiente año, de tal modo que la empresa pueda empezar a tratar cualesquiera requisitos externos de inversión. El estado de resultados y el balance general se muestran aquí:

| S&S Air, Inc.<br>Estado de resultados, 2008 |              |
|---------------------------------------------|--------------|
| Ventas                                      | \$30 499 420 |
| Costo de ventas                             | 22 224 580   |
| Otros gastos                                | 3 867 500    |
| Depreciación                                | 1 366 680    |
| EBIT                                        | \$ 3 040 660 |
| Intereses                                   | 478 240      |
| Ingreso gravable                            | \$ 2 562 420 |
| Impuestos (40%)                             | 1 024 968    |
| Utilidad neta                               | \$ 1 537 452 |
| Dividendos                                  | \$560 000    |
| Adición a las utilidades retenidas          | 977 452      |

| S&S Air, Inc.<br>Balance general 2006 |              |                                     |              |
|---------------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------|
| Activos                               |              | Pasivos y capital contable          |              |
| Activos circulantes                   |              | Pasivos circulantes                 |              |
| Efectivo                              | \$ 441 000   | Cuentas por pagar                   | \$ 889 000   |
| Cuentas por cobrar                    | 708 400      | Documentos por pagar                | 2 030 000    |
| Inventario                            | 1 037 120    | Total pasivos circulantes           | \$ 2 919 000 |
| Total activos circulantes             | \$ 2 186 520 | Deuda a largo plazo                 | \$ 5 320 000 |
| Activos fijos                         |              | Capital contable de los accionistas |              |
| Planta y equipo neto                  | \$16 122 400 | Capital común                       | \$ 350 000   |
|                                       |              | Utilidades retenidas                | 9 719 920    |
|                                       |              | Total capital contable              | \$10 069 920 |
| Total de activos                      | \$18 308 920 | Total pasivos y capital contable    | \$18 308 920 |

## PREGUNTAS

1. Calcule la tasa interna de crecimiento y la tasa sostenible de crecimiento para S&S Air. ¿Qué significan estos números?
2. S&S Air planea una tasa de crecimiento de 12% para el siguiente año. Calcule los requerimientos de financiamiento externo para la empresa suponiendo que opera a toda su capacidad. ¿Podrán aumentar las ventas de la empresa a esta tasa de crecimiento?
3. La mayoría de los activos pueden aumentar como un porcentaje de las ventas. Por ejemplo, el efectivo se puede incrementar en

cualquier cantidad. Sin embargo, los activos fijos se deben incrementar con base en cantidades específicas porque es imposible, como cuestión práctica, comprar tan sólo una parte de una planta o máquina nueva. En este caso, una empresa tiene una estructura de costos fijos “escalonada” o “dispareja”. Suponga que S&S Air produce a 100% de su capacidad. Como resultado, para incrementar la producción, la empresa debe establecer una línea por completo nueva a un costo de 5 millones de dólares. Calcule los nuevos requerimientos de financiamiento externo con este supuesto. ¿Qué implica esto en la utilización de la capacidad de la empresa para el año siguiente?

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1 Cómo determinar el valor futuro de una inversión realizada hoy.
- OA2 Cómo establecer el valor presente del efectivo a recibirse en una fecha futura.
- OA3 Cómo encontrar el rendimiento sobre una inversión.
- OA4 Qué cantidad de tiempo se requiere para que una inversión alcance un valor deseado.

# INTRODUCCIÓN A LA VALUACIÓN: EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO

5

TOYOTA MOTOR CREDIT CORPORATION (TMCC), una subsidiaria de Toyota Motor, ofreció algunos valores para su venta al público el 28 de marzo de 2008. Bajo los términos de la transacción, TMCC prometió reembolsarle al propietario de uno de estos valores 100 000 dólares el 28 de marzo de 2038, pero los inversionistas no recibirían nada sino hasta entonces. Los inversionistas le pagaron a TMCC 24 099 dólares por cada uno de estos valores; y por lo tanto, ellos entregaron 24 099 dólares el 28 de marzo de 2008, a cambio de la promesa de un pago de 100 000 dólares 30 años después. Tal valor, por el cual usted pagó alguna cantidad hoy a cambio de una suma

única prometida que se recibiría en una fecha futura, de hecho es el tipo más sencillo de transacción. ¿Es una buena negociación dar 24 099 dólares a cambio de 100 000 dólares en 30 años? En el lado favorable, usted vuelve a obtener alrededor de 4 dólares por cada dólar que usted aporta. La probabilidad suena bien; pero en el lado desfavorable, usted tiene que esperar 30 años para obtener esa cantidad. Lo que usted necesita saber es cómo analizar este conjunto de ventajas y desventajas; este capítulo le proporciona las herramientas que necesita.

Uno de los problemas básicos a los que se enfrenta el administrador financiero es cómo determinar el valor actual de los flujos de efectivo que se esperan en el futuro. Por ejemplo, el premio mayor en un sorteo de lotería de PowerBall™ era de 110 millones de dólares. ¿Significa esto que el boleto ganador tenía un valor de 110 millones de dólares? La respuesta es no porque el premio mayor se pagaría a lo largo de 20 años, al ritmo de 5.5 millones de dólares por año. ¿Cuánto valía entonces el boleto? La respuesta depende del valor del dinero en el tiempo, que es el tema de este capítulo.

En el sentido más general, la frase *valor del dinero en el tiempo* se refiere al hecho de que, hoy, un dólar en la mano vale más que un dólar prometido en algún momento futuro. En un nivel práctico, una razón de esto es que se podrían ganar intereses mientras se espera; así que, más adelante, un dólar actual aumentaría a más de un dólar. De este modo, el intercambio entre el dinero ahora y el dinero después depende, entre otras cosas, de la tasa que se gane si se invierte. La meta de este capítulo es evaluar de manera explícita este intercambio entre los dólares actuales y los dólares de algún momento futuro.

La comprensión a fondo del material de este capítulo es crucial para comprender el material de los capítulos siguientes, de manera que se le debe estudiar con un cuidado particular. En este capítulo se presentan varios ejemplos. En muchos problemas, la respuesta del lector podría diferir un poco de la de los autores. Es posible que esto se deba al redondeo y no es motivo de preocupación.



## 5.1 Valor futuro e interés compuesto

### valor futuro (VF)

La cantidad que vale una inversión después de uno o más periodos.

Lo primero que se estudia es el valor futuro. El **valor futuro (VF)** habla de la cantidad de dinero a la que crecerá una inversión en cierto periodo y de una tasa de interés determinada. Dicho de otra manera, el valor futuro es el valor en efectivo de una inversión en algún momento futuro. Comiencese por considerar el caso más sencillo, una inversión de un solo periodo.

### INVERSIÓN POR UN SOLO PERIODO

Suponga que usted invierte 100 dólares en una cuenta de ahorros que paga 10% de interés anual. ¿Cuánto dinero tendrá en un año? Dispondrá de 110 dólares. Esta suma es igual a su *principal* originario de 100 dólares más 10 dólares de intereses que usted gana. Se dice que 110 dólares es el valor futuro de los 100 dólares invertidos a un año a 10%, y tan sólo se quiere decir que 100 dólares actuales valen 110 dólares dentro de un año, debido a que la tasa de interés es de 10 por ciento.

En general, si usted invierte por un periodo a una tasa de interés de  $r$ , su inversión se incrementará a  $(1 + r)$  por cada dólar invertido. En este ejemplo,  $r$  es el 10%, así que su inversión aumenta a  $1 + .10 = 1.1$  dólar por cada dólar invertido. En este caso usted invirtió 100 dólares, de manera que acaba con  $100 \text{ dólares} \times 1.10 = 110 \text{ dólares}$ .

### INVERSIÓN POR MÁS DE UN PERIODO

De vuelta a la inversión de 100 dólares, ¿cuánto tendrá usted dentro de dos años, suponiendo que la tasa de interés no cambie? Si deja el total de 110 dólares en el banco ganará  $110 \text{ dólares} \times .10 = 11 \text{ dólares de interés durante el segundo año}$ , así que tendrá un total de  $110 \text{ dólares} + 11 = 121 \text{ dólares}$ . Esta cantidad de 121 dólares es el valor futuro de 100 dólares dentro de dos años, a 10%. Otra manera de ver esto es que dentro de un año, a partir de ahora, usted estará invirtiendo con exactitud 110 dólares a 10% durante un año. Éste es un problema de un solo periodo, de manera que usted acabará con  $1.10 \text{ dólares por cada dólar invertido}$ , es decir,  $110 \text{ dólares} \times 1.1 = 121 \text{ dólares en total}$ .

Esta cantidad de 121 dólares tiene cuatro partes. La primera es el principal originario de 100 dólares. La segunda es la cantidad de 10 dólares de interés que usted ganó en el primer año. La tercera son los otros 10 dólares que gana en el segundo año, para un total de 120 dólares. El último dólar con el que usted acaba (la cuarta parte) es el interés que gana durante el segundo año sobre el interés pagado en el primer año:  $10 \text{ dólares} \times .10 = 1 \text{ dólar}$ .

Este proceso de dejar su dinero y cualquier interés acumulado en una inversión durante más de un periodo, *reinvirtiendo* con ello el interés, se llama **composición**. Componer el interés significa **interés sobre interés**, de manera que al resultado se le llama **interés compuesto**. Con el **interés simple**, el interés no se reinvierte, de manera que el interés se gana cada periodo sólo sobre el principal original.

### composición

El proceso de acumular interés sobre interés en una inversión a lo largo del tiempo, con el fin de ganar más interés.

### interés sobre interés

El interés ganado sobre la reinversión de los pagos previos de interés.

### interés compuesto

El interés ganado por el principal originario, así como por el interés reinvertido proveniente de los periodos previos.

### interés simple

Es el interés ganado sólo por la cantidad del principal originario.

### EJEMPLO 5.1

#### Interés sobre interés

Suponga que usted encuentra una inversión a dos años que paga 14% anual. Si invierte 325 dólares, ¿cuánto tendrá al final de los dos años? ¿Cuánto de esa suma es interés simple? ¿Cuánto es interés compuesto?

Al final del primer año usted tendrá  $325 \text{ dólares} \times (1 + .14) = 370.50 \text{ dólares}$ . Si reinvierte esta cantidad total, y con ello compone el interés, tendrá  $370.50 \text{ dólares} \times 1.14 = 422.37 \text{ dólares}$  al final del segundo año. Por consiguiente, el interés total que usted gana es  $422.37 \text{ dólares} - 325 = 97.37 \text{ dólares}$ . Su principal original de 325 dólares gana  $325 \text{ dólares} \times .14 = 45.50 \text{ dólares de interés cada año}$ , para un total de 91 dólares de interés simple. Los restantes  $97.37 \text{ dólares} - 91 = 6.37 \text{ dólares}$  son el resultado del interés compuesto. Usted puede verificar esto al observar que el interés ganado el primer año es 45.50 dólares. Por consiguiente, el interés sobre interés ganado el segundo año es  $45.50 \text{ dólares} \times .14 = 6.37 \text{ dólares}$ , como se calculó.

Ahora se verá más de cerca cómo se calculó el valor futuro, los 121 dólares. Se multiplicó la cifra de 110 dólares por 1.1 para obtener 121 dólares. Sin embargo, los 100 dólares también se multiplicaron por 1.1. En otras palabras:

$$\begin{aligned}\$121 &= \$110 \times 1.1 \\ &= (\$100 \times 1.1) \times 1.1 \\ &= \$100 \times (1.1 \times 1.1) \\ &= \$100 \times 1.1^2 \\ &= \$100 \times 1.21\end{aligned}$$

A riesgo de sonar repetitivo, pregúntese: ¿cuánto se incrementarían los 100 dólares después de tres años? Una vez más, en dos años se estarán invirtiendo 121 dólares por un periodo a 10%. Se finalizará con 1.10 dólares por cada dólar invertido, o sea  $121 \text{ dólares} \times 1.1 = 133.10 \text{ dólares}$  en total. De manera que estos 133.10 dólares son:

$$\begin{aligned}\$133.10 &= \$121 \times 1.1 \\ &= (\$110 \times 1.1) \times 1.1 \\ &= (\$100 \times 1.1) \times 1.1 \times 1.1 \\ &= \$100 \times (1.1 \times 1.1 \times 1.1) \\ &= \$100 \times 1.1^3 \\ &= \$100 \times 1.331\end{aligned}$$

Es probable que el lector observe un patrón en estos cálculos, así que ahora se puede seguir adelante y expresar el resultado general. Como lo sugieren los ejemplos, el valor futuro de un dólar invertido durante  $t$  periodos a la tasa de  $r$  por periodo es:

$$\text{Valor futuro} = 1 \text{ dólar} \times (1 + r)^t \quad [5.1]$$

La expresión  $(1 + r)^t$  en ocasiones se conoce como *factor del valor futuro del interés*, o *factor del valor futuro*, para un dólar invertido a la  $r$  por ciento durante  $t$  periodos, y se puede abreviar como  $FVF(r, t)$ .

En el ejemplo, ¿cuánto valdrían sus 100 dólares después de cinco años? Primero se calcula el factor del valor futuro pertinente como:

$$(1 + r)^t = (1 + .10)^5 = 1.1^5 = 1.6105$$

De manera que sus 100 dólares se incrementarán a:

$$\$100 \times 1.6105 = \$161.05$$

El incremento de sus 100 dólares por año se ilustra en la tabla 5.1. Como se indica, el interés ganado cada año es igual a la cantidad original multiplicada por la tasa de interés de 10%.



Para un estudio de los conceptos del valor en el tiempo (y mucho más), visite [www.financeprofessor.com](http://www.financeprofessor.com).

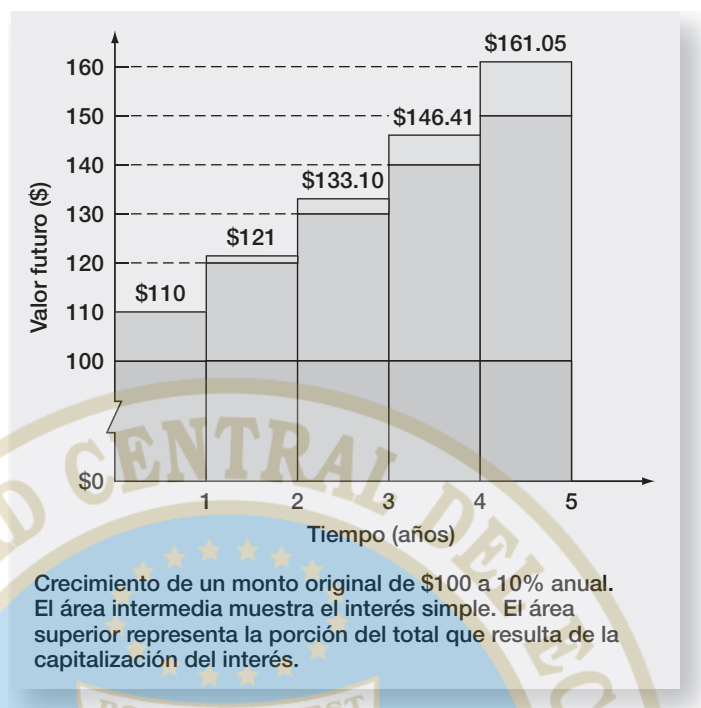
| Año | Cantidad inicial | Interés simple            | Interés compuesto               | Interés ganado total  | Cantidad final |
|-----|------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|
| 1   | \$100.00         | \$10                      | \$ .00                          | \$10.00               | \$110.00       |
| 2   | 110.00           | 10                        | 1.00                            | 11.00                 | 121.00         |
| 3   | 121.00           | 10                        | 2.10                            | 12.10                 | 133.10         |
| 4   | 133.10           | 10                        | 3.31                            | 13.31                 | 146.41         |
| 5   | 146.41           | 10                        | 4.64                            | 14.64                 | 161.05         |
|     |                  | Interés \$50 simple total | Interés \$11.05 compuesto total | Interés \$61.05 total |                |

**TABLA 5.1**

Valor futuro de 100 dólares a 10%

FIGURA 5.1

Valor futuro, interés simple e  
interés compuesto



Una breve  
introducción a los conceptos  
financieros clave está  
disponible en  
[www.teachmefinance.com](http://www.teachmefinance.com).

En la tabla 5.1 observe que el interés total que usted gana es 61.05 dólares. Durante cinco años de esta inversión el interés simple es  $100 \text{ dólares} \times .10 = 10 \text{ dólares anuales}$ , así que usted acumula 50 dólares de esta manera. Los otros 11.05 dólares provienen del interés compuesto.

La figura 5.1 aclara el crecimiento del interés compuesto de la tabla 5.1. Observe que el interés simple es constante cada año, pero que la cantidad del interés compuesto que usted gana es mayor por año. La cantidad del interés compuesto sigue aumentando porque cada vez se acumula más interés y, por lo tanto, hay que agregar más interés compuesto.

Los valores futuros dependen en forma crucial de la tasa de interés supuesta, en particular para las inversiones de larga vida. La figura 5.2 explica esta relación al trazar el crecimiento de un dólar para cinco tasas de interés y lapsos diferentes. Note que el valor futuro de un dólar después de 10 años es de alrededor de 6.20 dólares a una tasa de 20%, pero sólo es de alrededor de 2.60 dólares a 10%. En este caso, al duplicar la tasa de interés el valor futuro aumenta a más del doble.

Para resolver problemas del valor futuro se requiere encontrar los factores pertinentes del valor futuro. Hay varias formas de hacerlo. En el ejemplo se pudo haber multiplicado 1.1 por sí mismo tres veces. Esto daría buenos resultados, pero resultaría muy tedioso, por ejemplo, para una inversión a 30 años.

Por fortuna, hay varias formas más fáciles de obtener los factores del valor futuro. La mayoría de las calculadoras tienen una tecla con el rótulo “y”. En general se anota 1.1, se oprime esta tecla, se introduce el número 5 y se oprime la tecla “=” para obtener la respuesta. Ésta es una manera fácil de calcular los factores del valor futuro debido a que es rápida y exacta.

Como alternativa, es posible usar una tabla que contenga los valores futuros para algunas tasas de interés y periodos comunes. La tabla 5.2 contiene algunos de estos factores. La tabla A.1 del apéndice, al final de este libro, contiene una serie más amplia. Para emplear la tabla encuentre la columna que corresponde a 10%. Después recorra los renglones hacia abajo hasta encontrar cinco periodos. Debe encontrar el factor que se calculó: 1.6105.

Las tablas como la 5.2 no son tan comunes como antes, debido a que son anteriores a las calculadoras de precio bajo y sólo están disponibles para un número reducido de tasas. Las tasas de interés a menudo se cotizan a tres o cuatro puntos decimales, de manera que las tablas necesarias

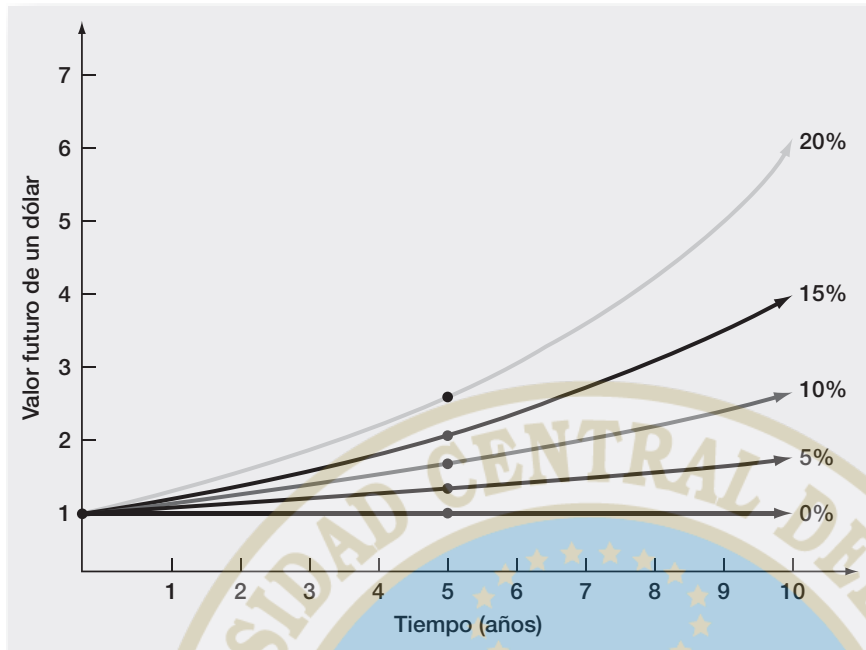


FIGURA 5.2

Valor futuro de un dólar para diferentes periodos y tasas

| Número de periodos | Tasa de interés |        |        |        |
|--------------------|-----------------|--------|--------|--------|
|                    | 5%              | 10%    | 15%    | 20%    |
| 1                  | 1.0500          | 1.1000 | 1.1500 | 1.2000 |
| 2                  | 1.1025          | 1.2100 | 1.3225 | 1.4400 |
| 3                  | 1.1576          | 1.3310 | 1.5209 | 1.7280 |
| 4                  | 1.2155          | 1.4641 | 1.7490 | 2.0736 |
| 5                  | 1.2763          | 1.6105 | 2.0114 | 2.4883 |

TABLA 5.2

Factores del valor futuro del interés

para calcularlas con precisión serían muy largas. Como resultado, en la actualidad se ha abandonado su uso. En este capítulo se hace hincapié en la utilización de la calculadora.

Estas tablas todavía tienen una función útil. Para asegurarse de que se están haciendo los cálculos en la forma correcta, tome un factor de la tabla y después haga el cálculo para ver si obtiene la misma respuesta. Hay muchos números de donde elegir.

### Interés compuesto

Usted ha localizado una inversión que paga 12%. Esta tasa le parece buena, de manera que invierte 400 dólares. ¿Cuánto tendrá en tres años? ¿Cuánto tendrá en siete años? Al final de siete años, ¿cuánto interés habrá ganado? ¿Cuánto de ese interés resulta del interés compuesto?

Con base en la exposición, se calcula el factor del valor futuro para 12% y tres años como:

$$(1 + r)^t = 1.12^3 = 1.4049$$

### EJEMPLO 5.2

(continúa)



Así que sus 400 dólares aumentan a:

$$\$400 \times 1.4049 = \$561.97$$

Después de siete años usted tendrá:

$$\$400 \times 1.12^7 = \$400 \times 2.2107 = \$884.27$$

De este modo, su dinero ha aumentado a más del doble en siete años.

Dado que usted invirtió 400 dólares, el interés en el valor futuro de 884.27 dólares es  $884.27 \text{ dólares} - 400 = 484.27 \text{ dólares}$ . A 12% su inversión gana  $400 \text{ dólares} \times .12 = 48 \text{ dólares}$  de interés simple por año. De esta manera, durante siete años el interés simple suma  $7 \times 48 \text{ dólares} = 336 \text{ dólares}$ . El resto,  $484.27 \text{ dólares} - 336 = 148.27 \text{ dólares}$ , es del interés compuesto.

El efecto de capitalizar el interés no es grande en periodos breves, pero en realidad empieza a aumentar a medida que crece el horizonte. Para tomar un caso extremo, suponga que uno de sus antepasados más previsores había invertido 5 dólares para usted a una tasa de interés de 6% hace 200 años. ¿Cuánto tendría usted hoy? El factor del valor futuro es un considerable  $1.06^{200} = 115\,125.90$  (esta cifra no la encontrará en una tabla), de manera que usted tendría hoy  $5 \text{ dólares} \times 115\,125.90 = 575\,629.52 \text{ dólares}$ . Observe que el interés simple es sólo  $5 \text{ dólares} \times .06 = .30 \text{ dólares}$  al año. Después de 200 años, esto equivale a 60 dólares. El resto es de la reinversión. ¡Ése es el poder del interés compuesto!

### EJEMPLO 5.3

#### ¿Cuánto por esa isla?

Para ilustrar todavía más el efecto del interés compuesto durante horizontes prolongados, considere el caso de Peter Minuit y los indios americanos. En 1626, Minuit compró toda la isla de Manhattan a un precio de casi 24 dólares en mercancía y baratijas. Parece un precio muy bajo, pero tal vez los indígenas obtuvieron la mejor parte del trato. Para ver por qué, supóngase que los indígenas vendieron los bienes e invirtieron los 24 dólares a 10%. ¿Cuánto valdría hoy esa inversión?

Han pasado alrededor de 383 años desde esa operación. A 10%, los 24 dólares habrán aumentado mucho durante ese tiempo. ¿Cuánto? El valor futuro es aproximadamente:

$$(1 + r)^t = 1.1^{383} = 7\,100\,000\,000\,000\,000$$

Es decir, 7.1 seguido de 14 ceros. De manera que el valor futuro es del orden de  $24 \text{ dólares} \times 7.1 = 170 \text{ cuatrillones de dólares}$  (más o menos algunos cientos de billones).

Pues bien, 170 cuatrillones de dólares es mucho dinero. ¿Cuánto? Si usted tuviera ese dinero, podría comprar Estados Unidos. Todo el país. Al contado. Y le sobraría dinero para comprar Canadá, México y, para lo que importa, el resto del mundo.

Por supuesto, este ejemplo es muy exagerado. En 1626 no habría sido fácil encontrar una inversión que pagara 10% anual sin fallar durante los 383 años siguientes.

## SUGERENCIAS PARA EL USO DE LA CALCULADORA



### Uso de la calculadora financiera

Aun cuando hay diversas formas de calcular los valores futuros que se han descrito hasta ahora, muchos de los lectores decidirán que la mejor forma de hacerlo es con una calculadora financiera. Si usted está planeando utilizar una, debe leer esta amplia sugerencia; de lo contrario, ignórela.

Una calculadora financiera es un instrumento común, aunque con algunas características extra. En particular, tiene programadas algunas de las fórmulas financieras que se utilizan en forma generalizada, así que puede calcular directamente cosas como los valores futuros.

(continúa)

Las calculadoras financieras tienen la ventaja de que manejan muchos cálculos, pero en realidad eso es todo. En otras palabras, usted todavía necesita comprender el problema: la calculadora sólo se encarga de una parte de la aritmética. De hecho, hay un viejo chiste (un tanto modificado) que dice: cualquiera puede cometer un error en un problema del valor del dinero en el tiempo, ¡pero para de veras arruinarlo todo se necesita una calculadora financiera! Por lo tanto, en esta sección se tienen dos metas. En primer lugar, se explica cómo calcular los valores futuros. Después de eso, se examina cómo evitar los errores más comunes que cometen las personas cuando empiezan a utilizar las calculadoras financieras.

### Cómo calcular los valores futuros con una calculadora financiera

Al examinar una calculadora financiera se observan cinco teclas que tienen un interés particular. En general tienen un aspecto como el siguiente:



Por ahora es necesario enfocarse en cuatro de ellas. Las teclas que dicen **PV** y **FV** son exactamente lo que usted piensa, valor presente y valor futuro. La tecla **N** se refiere al número de periodos, lo que se ha estado llamando  $t$ . Por último, **I/Y** significa la tasa de interés, que se ha denominado  $r$ .<sup>1</sup>

Si se ha preparado bien la calculadora financiera (véase la siguiente sección), entonces el cálculo de un valor futuro es muy sencillo. Vuélvase a la pregunta sobre el valor futuro de 100 dólares a 10% durante cinco años. Ya se ha visto que la respuesta es 161.05 dólares. El número preciso de veces que usted oprimirá las teclas dependerá de qué tipo de calculadora tenga, pero en esencia todo lo que debe hacer es lo siguiente:

1. Marque -100. Oprima la tecla **PV** (El signo negativo se explica a continuación.)
2. Marque 10. Oprima la tecla **I/Y** (Observe que se anota 10, no .10; véase a continuación.)
3. Marque 5. Oprima la tecla **N**

Ahora ya se ha registrado toda la información pertinente. Para encontrar el valor futuro se necesita preguntarle a la calculadora cuál es el FV. Dependiendo de su calculadora, usted debe oprimir el botón "CPT" (abreviatura de compute; es decir, calcular) y después oprimir **FV** o bien sólo oprimir **FV**. En cualquier forma, debe obtener 161.05. Si no lo hace (y quizá no lo haga si es la primera vez que utiliza una calculadora financiera), se le ofrece asistencia en la siguiente sección.

Antes de explicar las clases de problemas con las que podría tropezar, es deseable establecer un esquema estándar para mostrarle cómo usar una calculadora financiera. Con el ejemplo que se acaba de ver, de aquí en adelante se ilustran esos problemas como sigue:



Un consejo importante: el apéndice D (que está en nuestro sitio web) contiene instrucciones más detalladas para los tipos más comunes de calculadoras financieras. Vea si la suya está incluida. Si está, siga las instrucciones cuando requiera ayuda. Por supuesto, si todo lo demás falla, lea el manual que viene con la calculadora.

### Cómo obtener una respuesta errónea utilizando una calculadora financiera

Hay un par de problemas comunes (y frustrantes) que surgen con las calculadoras financieras y que causan muchas dificultades. En esta sección se le ofrecen algunas sugerencias importantes de lo que *debe* y *no debe hacer*. Si le parece que no puede resolver un problema consulte esta sección.

Hay dos categorías que se examinan, tres cosas que necesita hacer sólo una vez y tres cosas que se deben hacer cada vez que quiera resolver un problema. Las cosas que necesita hacer sólo una vez conciernen a las siguientes configuraciones de la calculadora:

1. *Asegúrese de que su calculadora esté configurada para mostrar un gran número de cifras decimales.* La mayoría de las calculadoras financieras sólo están configuradas para indicar dos cifras decimales; esto causa problemas debido a que con frecuencia se trabaja con números, como las tasas de interés, que son muy pequeños.

(continúa)

<sup>1</sup> La razón por la que las calculadoras financieras utilizan N e I/Y es que el uso más común de estas calculadoras es determinar los pagos de préstamos. En este contexto, N es el número de pagos e I/Y es la tasa de interés sobre el préstamo. Pero como se verá, hay muchos otros usos de las calculadoras financieras que no implican pagos de préstamos ni tasas de interés.

2. *Asegúrese de que su calculadora esté configurada para suponer un solo pago por periodo o por año.* La mayoría de las calculadoras financieras están configuradas para suponer pagos mensuales (12 por año), a menos que usted le indique lo contrario.
3. *Asegúrese de que su calculadora esté en el modo de "end".* Por lo general éste es el default, pero usted lo puede cambiar por accidente al modo de "begin".

Si usted no sabe cómo configurar estas tres cosas, vea el apéndice D en nuestro sitio web o consulte el manual de operación de su calculadora. También hay tres cosas que usted necesita hacer *cada vez que quiera resolver un problema*:

1. *Antes de empezar, borre por completo el contenido de su calculadora.* Esto es muy importante. No hacerlo es la razón número uno de las respuestas erróneas; usted tan sólo debe adquirir el hábito de limpiar su calculadora cada vez que empiece un problema. El cómo lo haga depende de su calculadora (véase el apéndice D en nuestro sitio web), pero debe hacer algo más que tan sólo despejar la pantalla. Por ejemplo, en una calculadora BA II Plus de Texas Instruments se debe oprimir **2nd** y después **CLR TVM** para borrar valor del dinero en el tiempo. Hay un comando similar en su calculadora. ¡Conózcalo!

Observe que el hecho de apagar la calculadora y volver a prenderla no le dará resultado. La mayoría de las calculadoras financieras recuerdan todo lo que usted introduce, incluso después de apagarlas. Además, si está a la mitad de un problema y comete un error, *borre todo y vuelva a empezar*. Es mejor ir a la segura que lamentarse.

2. *Ponga un signo negativo en los flujos de salida de efectivo.* La mayoría de las calculadoras financieras requieren que se ponga un signo negativo en los flujos de salida de efectivo y un signo positivo en los flujos de entrada de efectivo. Como regla práctica, esto por lo general significa que usted debe introducir la cantidad del valor presente con un signo negativo (porque por lo regular el valor presente representa la cantidad que usted entrega hoy a cambio de flujos de entrada de efectivo más adelante). Por el mismo motivo, cuando usted resuelve un valor presente, no se debe sorprender si ve un signo negativo.
3. *Introduzca en forma correcta la tasa.* Las calculadoras financieras suponen que las tasas aparecen en porcentajes, de manera que si la tasa es .08 (8%), usted debe ingresar 8, no .08.

Si usted sigue estas pautas (en particular la de limpiar la calculadora), no deberá tener problemas al utilizar una calculadora financiera para resolver todos los problemas de este capítulo y los siguientes. Donde resulta apropiado se le proporcionan ejemplos y pautas adicionales.

### UNA NOTA SOBRE EL CRECIMIENTO COMPUESTO

Si usted considera la idea de depositar dinero en una cuenta que paga interés, entonces la tasa de interés de esa cuenta es exactamente la tasa a la que aumenta su dinero, suponiendo que no retire ninguna cantidad. Si esa tasa es de 10%, entonces cada año usted tiene nada más 10% más del dinero que tenía el año anterior. En este caso, la tasa de interés es sólo un ejemplo de una tasa de crecimiento compuesto.

La forma en que se calcularon los valores futuros en realidad es muy general y le permite a usted responder otros tipos de preguntas relacionadas con el crecimiento. Por ejemplo, su empresa tiene en la actualidad 10 000 empleados. Usted ha estimado que el número de empleados aumenta 3% cada año. ¿Cuántos empleados habrá dentro de cinco años? Aquí se empieza con 10 000 personas en vez de dólares y no se piensa que la tasa de crecimiento sea una tasa de interés, pero el cálculo es el mismo:

$$10\,000 \times 1.03^5 = 10\,000 \times 1.1593 = 11\,593 \text{ empleados}$$

Habrá alrededor de 1 593 empleados nuevos contratados en los próximos cinco años.

Para dar otro ejemplo, según Value Line (un importante proveedor de información de empresas para los inversionistas), las ventas de Wal-Mart en 2007 fueron de alrededor de 374 000 millones de dólares. Suponga que se proyectó que las ventas se incrementen a una tasa de 15% anual. ¿Cuáles serán las ventas de Wal-Mart para el año 2012 si esto es correcto? Verifique que la respuesta es alrededor de 752 000 millones de dólares, casi el doble.

**Crecimiento de los dividendos****EJEMPLO 5.4**

TICO Corporation paga en la actualidad un dividendo en efectivo de 5 dólares por acción. Usted cree que el dividendo se incrementará 4% cada año indefinidamente. ¿Qué tan grande será el dividendo dentro de 8 años?

Aquí se tiene un dividendo en efectivo que está aumentado porque la administración lo está incrementando, pero una vez más, el cálculo es el mismo:

$$\text{Valor futuro} = 5 \text{ dólares} \times 1.04^8 = 5 \text{ dólares} \times 1.3686 = 6.84 \text{ dólares}$$

El dividendo aumentará 1.84 dólares en este periodo. El crecimiento de los dividendos es un tema que se vuelve a tratar en un capítulo posterior.

**Preguntas sobre conceptos**

- 5.1a** ¿Qué se quiere decir cuando se habla del valor futuro de una inversión?
- 5.1b** ¿Qué significa interés compuesto? ¿En qué difiere el interés compuesto del interés simple?
- 5.1c** En general, ¿cuál es el valor futuro de un dólar que se invierte a  $r$  por periodo durante  $t$  periodos?

## Valor presente y descuento

5.2

Cuando se habla del valor futuro se está pensando en preguntas como: ¿a cuánto aumentará mi inversión de 2000 dólares si gana un rendimiento de 6.5% anual durante los próximos seis años? La respuesta a esta pregunta es lo que se denomina valor futuro de 2000 invertidos a 6.5% durante seis años (verifique que la respuesta es alrededor de 2918 dólares).

Hay otro tipo de pregunta que surge cada vez con más frecuencia en la administración financiera y que, por supuesto, se relaciona con el valor futuro. Suponga que usted necesita tener 10000 dólares en 10 años y que puede ganar 6.5% sobre su dinero. ¿Cuánto necesita invertir hoy para llegar a su meta? Usted puede verificar que la respuesta es 5327.26 dólares. ¿Cómo se sabe esto? Siga leyendo.

**EL CASO DE UN SOLO PERIODO**

Se ha comprobado que el valor futuro de un dólar invertido durante un año a 10% es 1.10 dólares. Ahora se formula una pregunta un poco distinta: ¿cuánto se debe invertir hoy a 10% para tener un dólar en un año? En otras palabras, se sabe que aquí el valor futuro es un dólar, ¿pero cuál es el **valor presente (VP)**? No es muy difícil averiguar la respuesta. Cualquier cantidad que se invierta hoy será 1.1 veces más grande a finales del año. Puesto que se necesita un dólar a finales del año:

$$\text{Valor presente} \times 1.1 = 1 \text{ dólar}$$

O despejando el valor presente:

$$\text{Valor presente} = 1 \text{ dólar} / 1.1 = .909 \text{ dólares}$$

En este caso, el valor presente es la respuesta a la siguiente pregunta: ¿qué cantidad, si se invierte hoy, aumentará a un dólar en un año si la tasa de interés es de 10%? Por lo tanto, el valor presente es con exactitud lo contrario del valor futuro. En vez de componer el dinero hacia delante, hacia el futuro, se **descuenta** de nuevo al presente.

**valor presente (VP)**

El valor actual de los futuros flujos de efectivo descontados a la tasa de descuento apropiada.

**descuento**

Cálculo del valor presente de alguna cantidad futura.



**EJEMPLO 5.5****VP de un solo periodo**

Suponga que usted necesita 400 dólares para comprar libros de texto el próximo año. Puede ganar 7% sobre su dinero. ¿Cuánto necesita invertir hoy?

Es necesario conocer el VP de 400 dólares dentro de un año a 7%. El procedimiento es similar al del ejemplo anterior:

$$\text{Valor presente} \times 1.07 = 400 \text{ dólares}$$

Ahora es posible encontrar el valor presente:

$$\text{Valor presente} = 400 \text{ dólares} \times (1/1.07) = 373.83 \text{ dólares}$$

Por consiguiente, 373.83 dólares es el valor presente. Una vez más, esto tan sólo significa que la inversión de esta cantidad durante un año a 7% resultará en que usted tenga un valor futuro de 400 dólares.

De los ejemplos, el valor presente de un dólar que se va a recibir en un periodo por lo general se da como:

$$\text{VP} = \$1 \times [1/(1 + r)] = \$1/(1 + r)$$

En seguida se examina cómo obtener el valor presente de una cantidad que se va a pagar en dos o más periodos hacia el futuro.

**VALORES PRESENTES PARA MÚLTIPLES PERIODOS**

Suponga que usted necesita tener 1 000 dólares dentro de dos años. Si puede ganar 7%, ¿cuánto debe invertir para estar seguro de que tendrá los 1 000 dólares cuando los necesite? En otras palabras, ¿cuál es el valor presente de 1 000 dólares dentro de dos años si la tasa pertinente es de 7%?

Con base en su conocimiento de los valores futuros, usted sabe que la cantidad invertida debe aumentar a 1 000 dólares durante los dos próximos años. En otras palabras, debe ser el caso que:

$$\begin{aligned} \$1\,000 &= \text{VP} \times 1.07 \times 1.07 \\ &= \text{VP} \times 1.07^2 \\ &= \text{VP} \times 1.1449 \end{aligned}$$

Conocido esto, es posible encontrar el valor presente:

$$\text{Valor presente} = 1\,000 \text{ dólares} / 1.1449 = 873.44 \text{ dólares}$$

De esta manera, 873.44 es la cantidad que usted debe invertir para alcanzar su meta.

**EJEMPLO 5.6****Ahorro**

Usted quiere comprar un automóvil nuevo. Tiene alrededor de 50 000 dólares, pero el automóvil cuesta 68 500. Si usted puede ganar 9%, ¿cuánto debe invertir hoy para comprar el automóvil dentro de dos años? ¿Tiene suficiente? Suponga que el precio seguirá siendo el mismo.

Lo que debe conocer es el valor presente de la cantidad de 68 500 dólares que se va a pagar dentro de dos años, a una tasa de 9%. Con base en el análisis, es ésta:

$$\text{VP} = 68\,500 \text{ dólares} / 1.09^2 = 68\,500 \text{ dólares} / 1.1881 = 57\,655.08 \text{ dólares}$$

Todavía le faltan alrededor de 7 655 dólares, incluso si está dispuesto a esperar dos años.



## EJEMPLO 5.7

## ¿Una publicidad engañosa?

En ocasiones, las empresas anuncian: “Venga a probar nuestro producto. ¡Si lo hace, le entregaremos 100 dólares sólo por venir!” Si usted lee la letra menuda, lo que averigua es que le darán un certificado de ahorro que le pagará 100 dólares dentro de 25 años más o menos. Si la tasa de interés actual sobre dichos certificados es de 10%, en realidad, ¿cuánto le entregarán hoy?

Lo que de veras recibe usted es el valor presente de 100 dólares que le pagarán dentro de 25 años. Si la tasa de descuento es de 10% anual, entonces el factor de descuento es:

$$1/1.1^{25} = 1/10.8347 = .0923$$

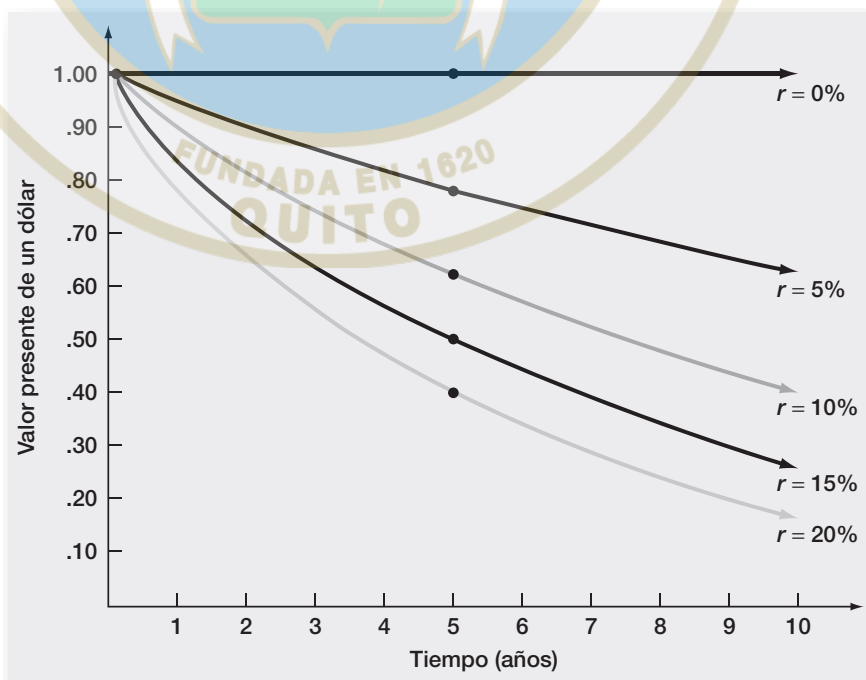
Esto indica que un dólar dentro de 25 años hoy vale poco más de nueve centavos, suponiendo una tasa de descuento de 10%. Dado esto, la promoción en realidad le está pagando a usted alrededor de  $.0923 \times 100 \text{ dólares} = 9.23 \text{ dólares}$ . Tal vez esto sea suficiente para atraer a los clientes, pero no son 100 dólares.

A medida que se alarga el tiempo hasta el pago, el valor presente disminuye. Como lo ilustra el ejemplo 5.7, los valores presentes tienden a hacerse más pequeños a medida que aumenta el horizonte de tiempo. Si se ve muy lejos, siempre se acercan a cero. Además, para un lapso determinado, cuanto más elevada es la tasa de descuento, tanto más bajo es el valor presente. Dicho de otra manera, los valores presentes y las tasas de descuento están relacionados de manera inversa. Si se incrementa la tasa de descuento, disminuye el valor presente, y viceversa.

La relación entre tiempo, tasas de descuento y valores presentes se ilustra en la figura 5.3. Observe que para el momento en que se llega a 10 años, los valores presentes son considerablemente más pequeños que las cantidades futuras.

FIGURA 5.3

Valor presente de un dólar para diferentes periodos y tasas



**Preguntas sobre conceptos**

- 5.2a** ¿Qué se quiere decir con valor presente de una inversión?
- 5.2b** ¿El proceso de descontar una cantidad futura de regreso al presente es lo opuesto de hacer qué?
- 5.2c** ¿Qué se quiere decir con valoración del flujo de efectivo descontado?
- 5.2d** En general, ¿cuál es el valor presente de un dólar que se va a recibir en  $t$  periodos, suponiendo una tasa de descuento de  $r$  por periodo?

## Más sobre los valores presentes y futuros

### 5.3

Si se regresa a las expresiones propuestas para los valores presentes y futuros, se verá que hay una relación muy sencilla entre ambos. En este apartado se examina esta relación y algunos aspectos vinculados.

#### VALOR PRESENTE Y VALOR FUTURO

Lo que se conoce como factor del valor presente es sólo el recíproco (es decir, 1 dividido entre) del factor del valor futuro:

$$\text{Factor del valor futuro} = (1 + r)^t$$

$$\text{Factor del valor presente} = 1/(1 + r)^t$$

De hecho, la forma fácil de calcular un factor del valor presente en una calculadora es computar primero el factor del valor futuro y después oprimir la tecla “ $1/x$ ” a fin de invertirlo.

Si se establece que  $VF_t$  represente el valor futuro después de  $t$  periodos, entonces la relación entre el valor futuro y el valor presente se puede escribir tan sólo como uno de los siguientes:

$$VP \times (1 + r)^t = VF_t$$

$$VP = VF_t / (1 + r)^t = VF_t \times [1/(1 + r)^t] \quad [5.3]$$

A este último resultado se le llama *ecuación básica del valor presente* y se utilizará en todo el texto. Hay muchas variaciones que se presentan, pero esta sencilla ecuación es la base de muchas de las ideas más importantes en las finanzas corporativas.

#### Evaluación de inversiones

#### EJEMPLO 5.8

Para darle una idea de cómo se van a utilizar los valores presentes y futuros, considere la siguiente inversión sencilla. Su empresa se propone comprar un activo a un precio de 335 dólares. Esta inversión es muy segura. Podría vender el activo dentro de tres años a un precio de 400 dólares. Usted sabe que podría invertir los 335 dólares a 10% en otra parte con muy poco riesgo. ¿Qué piensa usted de la inversión propuesta?

Esta inversión no es buena. ¿Por qué no? Porque usted puede invertir los 335 dólares en otra parte a 10%. Si lo hace, después de tres años habrá aumentado a:

$$\begin{aligned} \$335 \times (1 + r)^t &= \$335 \times 1.1^3 \\ &= \$335 \times 1.331 \\ &= \$445.89 \end{aligned}$$

(continúa)



A causa de que la inversión propuesta sólo paga 400 dólares, no es tan buena como otras opciones que se tienen. Otra forma de ver lo mismo es observar que el valor presente de 400 dólares dentro de tres años a 10% es:

$$\$400 \times [1/(1 + r)^3] = \$400/1.1^3 = \$400/1.331 = \$300.53$$

Esto indica que se tienen que invertir sólo alrededor de 300 dólares para tener 400 dólares dentro de tres años, no 335 dólares. Más adelante se regresa a este tipo de análisis.



Para conseguir una calculadora financiera basada en Windows que se puede descargar a su computadora, vaya a [www.calculator.org](http://www.calculator.org).

### DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO

Con frecuencia será necesario determinar qué tasa de descuento está implícita en una inversión. Lo anterior se puede hacer si se analiza la ecuación básica del valor presente:

$$VP = VF_t / (1 + r)^t$$

Sólo hay cuatro partes en esta ecuación: el valor presente (VP), el valor futuro (VF), la tasa de descuento ( $r$ ) y la vida de la inversión ( $t$ ). Si se conoce cualquiera de las tres, siempre es posible encontrar la cuarta.

### EJEMPLO 5.9

#### Cómo encontrar $r$ para una inversión de un solo periodo

Usted considera una inversión a un año. Si invierte 1 250 dólares, recibirá 1 350 dólares. ¿Qué tasa está pagando esta inversión?

En primer lugar, en este caso de un solo periodo, la respuesta es bastante obvia. Usted está obteniendo un total de 100 dólares además de sus 1 250 dólares. Por lo tanto, la tasa implícita en esta inversión es  $100 \text{ dólares} / 1\,250 = 8\%$ .

De una manera más formal, a partir de la ecuación básica del valor presente, el valor presente (la cantidad que usted debe invertir hoy) es de 1 250 dólares. El valor futuro (a lo que aumenta el valor presente) es 1 350 dólares. El tiempo implicado es un periodo, de manera que se tiene:

$$\begin{aligned} \$1\,250 &= \$1\,350 / (1 + r)^1 \\ 1 + r &= \$1\,350 / \$1\,250 = 1.08 \\ r &= 8\% \end{aligned}$$

Por supuesto, en este caso sencillo no hubo necesidad de hacer este cálculo, pero como se describe a continuación, se hace más difícil cuando hay más de un periodo.

Para ilustrar lo que sucede con periodos múltiples suponga que le ofrecen una inversión que cuesta 100 dólares y que duplicará su dinero en ocho años. Para compararla con otras inversiones, le gustaría saber qué tasa de descuento está implícita en estas cifras. Esta tasa de descuento se llama *tasa de rendimiento*, o en ocasiones sólo *rendimiento*, sobre la inversión. En este caso se tiene un valor presente de 100 dólares, un valor futuro de 200 dólares (el doble de su dinero) y una vida de ocho años. Para calcular el rendimiento se escribe la ecuación básica del valor presente:

$$\begin{aligned} VP &= VF_t / (1 + r)^t \\ \$100 &= \$200 / (1 + r)^8 \end{aligned}$$

También se podría escribir así:

$$(1 + r)^8 = \$200 / \$100 = 2$$

Ahora es posible calcular  $r$ . Hay tres formas de hacerlo:

1. Utilizar una calculadora financiera.
2. Resolver la ecuación para  $1 + r$  mediante la raíz octava de ambos lados. Debido a que esto es lo mismo que elevar ambos lados a la potencia de  $1/8$  o  $.125$ , es de veras fácil hacerlo con la tecla “ $y^x$ ” de una calculadora. Sólo introduzca 2, después oprima “ $y^x$ ”, introduzca  $.125$  y oprima la tecla “ $=$ ”. La raíz octava debe ser alrededor de 1.09, lo que implica que  $r$  es el 9%.
3. Utilizar una tabla de valores futuros. El factor del valor futuro después de ocho años es igual a dos. Si se recorre el renglón correspondiente a ocho periodos en la tabla A.1, se observa que un factor del valor futuro de 2 corresponde a la columna de 9%, lo que una vez más implica que el rendimiento aquí es de 9%.

En realidad, en este ejemplo particular hay un método útil para calcular  $r$ , la Regla del 72. En el caso de las tasas de rendimiento razonables, el tiempo que se requiere para que usted duplique su dinero lo da aproximadamente  $72/r\%$ . En el ejemplo, esto quiere decir que  $72/r\% = 8$  años, lo cual significa que  $r$  es el 9%, como se calculó. Esta regla es muy exacta para tasas de descuento en el intervalo de 5 a 20%.

### Objetos del beisbol coleccionables como inversiones

### EJEMPLO 5.10

En abril de 2008, la última pelota con la que Barry Bonds anotó un cuadrangular fue rematada en casi 376 000 dólares. El precio de la pelota se consideró una ganga, en parte porque los compradores potenciales no tenían la seguridad de que Bonds pudiera jugar de nuevo. Los expertos en tales objetos de colección argumentan con frecuencia que piezas como ésta duplicarán su valor en un periodo de 10 años.

Por lo tanto, ¿hubiera sido esta pelota una buena inversión? De acuerdo con la Regla de 72, usted ya sabe que los expertos estaban pronosticando que la pelota duplicaría su valor en 10 años; en consecuencia, el rendimiento pronosticado sería de casi  $72/10 = 7.2\%$  anual, lo cual es frecuente.

Por lo menos en una época, una regla práctica del extravagante mundo de los coleccionistas de arte era: “Le devolvemos su dinero en cinco años, duplicamos su dinero en 10 años.” Dado esto, véase cómo resultaba una inversión. En 1998, la estatua de bronce *Homme qui Marche III*, de Alberto Giacometti, se vendió en 2 972 500 dólares. Cinco años después, la estatua se volvió a vender y salió por la puerta a un precio de 4 039 500 dólares. ¿Cómo le resultó la operación al vendedor?

La regla práctica se encuentra al duplicar el dinero en 10 años, así que, según la Regla de 72, se tiene que  $7.2\%$  anual era la norma. La estatua se revendió casi cinco años después. El valor presente es 2 972 500 dólares y el valor futuro es 4 039 500 dólares. Es necesario encontrar la tasa desconocida,  $r$ , como sigue:

$$\begin{aligned} \$2972500 &= \$4039500/(1+r)^5 \\ (1+r)^5 &= 1.3590 \end{aligned}$$

Al calcular  $r$  se encuentra que el vendedor ganó alrededor de  $6.33\%$  anual, menos de  $7.2\%$  de la regla empírica. Por lo menos el vendedor recuperó su dinero.

¿Qué sucede con otros objetos de colección? Para un filatelista (aquel que colecciona estampillas de correos), una de las estampillas más valiosas del mundo es la Jenny C3a invertida de 24 centavos de dólar, emitida en 1918. La estampilla es una pieza de colección porque tiene la imagen de un biplano invertido. En 2007, una de esas estampillas se vendió en una subasta a un costo de 825 000 dólares. ¿A qué tasa aumentó su valor? Verifique que la respuesta sea de alrededor de  $18.42\%$  y se observa un periodo de 89 años.

Desde luego, no todos los objetos de colección tienen un desempeño tan sobresaliente. En 2008, una moneda octagonal de oro de 50 dólares que databa de 1851 y que se acuñó en San Francisco se vendió en 189 750 dólares. Se supone que habían pasado 157 años. Vea si usted está de acuerdo en que este objeto de colección ganó casi  $5.39\%$  por año.



¿Por qué funciona la Regla de 72? Véase [www.moneychimp.com](http://www.moneychimp.com).

Es probable que la moneda más deseada por los numismáticos (coleccionistas de monedas) sea el águila doble de oro de 20 dólares, de 1933. A excepción de la Casa de Moneda de Estados Unidos y del Instituto Smithsonian, sólo hay una de esas monedas en circulación. En 2002, la moneda se vendió en una subasta en 7 590 020 dólares. Vea si usted está de acuerdo en que esta pieza de colección ganó alrededor de 20.5% anual.

Un ejemplo un poco más extremo es el relacionado con el dinero legado por Benjamín Franklin, quien falleció el 17 de abril de 1790. En su testamento legaba 1 000 libras esterlinas a Massachusetts y la ciudad de Boston. Legaba una cantidad igual a Pensilvania y la ciudad de Filadelfia. Ese dinero le había sido pagado a Franklin cuando ocupaba un cargo político, pero él pensaba que no se debía pagar a los políticos por sus servicios (por lo visto, este punto de vista no es compartido por los políticos de nuestros tiempos).

Franklin especificó que el dinero se debía pagar 100 años después de su muerte y se debía utilizar para capacitar a personas jóvenes. Sin embargo, más adelante, después de algunas disputas legales, se convino en que el dinero se pagaría en 1990, 200 años después de la muerte de Franklin. Para entonces, el legado de Pensilvania se había incrementado a casi 2 millones de dólares; el legado de Massachusetts se había incrementado a 4.5 millones de dólares. El dinero se empleó para fundear a los Institutos Franklin de Boston y Filadelfia. Si se supone que 1 000 libras esterlinas equivalieran a 1 000 dólares, ¿qué tasa de rendimiento ganaron los dos estados? (El dólar no se convirtió en la moneda legal de Estados Unidos sino hasta 1792.)

En el caso de Pensilvania, el valor futuro es 2 millones de dólares y el valor presente es 1 000 dólares. El tiempo implicado es 200 años, de manera que necesitamos despejar  $r$  en la siguiente expresión:

$$1\,000 \text{ dólares} = 2 \text{ millones} / (1 + r)^{200}$$

$$(1 + r)^{200} = 2\,000$$

Al calcular  $r$ , se observa que el dinero de Pensilvania aumentó a casi 3.87% anual. El dinero de Massachusetts tuvo un desempeño mejor; verifique que la tasa de rendimiento en este caso fue de 4.3%. ¡Las pequeñas diferencias en los rendimientos significan mucho!

## SUGERENCIAS PARA EL USO DE LA CALCULADORA



Es posible ilustrar cómo calcular tasas desconocidas en una calculadora financiera con estas cifras. En el caso de Pensilvania, usted haría lo siguiente:

Enter

200

−1 000

2 000 000

N

I/Y

PMT

PV

FV

Solve for

3.87

Lo mismo que en el ejemplo anterior, observe el signo de menos en el valor presente, que representa el desembolso de Franklin realizado hace muchos años. ¿Qué se debe cambiar para solucionar el problema de Massachusetts?.

## EJEMPLO 5.11

### Ahorros para asistir a la universidad

Usted considera que necesitará alrededor de 80 000 dólares para enviar a su hijo a la universidad dentro de ocho años. Tiene alrededor de 35 000 dólares ahora. Si puede ganar 20% anual, ¿lo logrará? ¿A qué tasa alcanzará su meta?

(continúa)

Si puede ganar 20%, el valor futuro de sus 35 000 dólares dentro de ocho años será:

$$VF = \$35\,000 \times 1.20^8 = \$35\,000 \times 4.2998 = \$150\,493.59$$

Por lo tanto, lo logrará con facilidad. La tasa mínima es la  $r$  desconocida en el cálculo siguiente:

$$VF = \$35\,000 \times (1 + r)^8 = \$80\,000$$

$$(1 + r)^8 = \$80\,000 / \$35\,000 = 2.2857$$

En consecuencia, el factor del valor futuro es 2.2857. Si busca en el renglón de la tabla A.1 que corresponde a ocho periodos, verá que el factor del valor futuro se halla casi a la mitad entre los que se muestran para 10% (2.1436) y 12% (2.4760), así que llegará a su meta si gana alrededor de 11%. Para obtener la respuesta exacta se podría utilizar una calculadora financiera, o se podría despejar  $r$ :

$$(1 + r)^8 = \$80\,000 / \$35\,000 = 2.2857$$

$$1 + r = 2.2857^{(1/8)} = 2.2857^{.125} = 1.1089$$

$$r = 10.89\%$$

### Sólo 18 262.5 días para la jubilación

### EJEMPLO 5.12

A usted le gustaría jubilarse como millonario dentro de 50 años. Si posee 10 000 dólares ahora, ¿qué tasa de rendimiento necesita ganar para alcanzar su meta?

El valor futuro es de 1 millón de dólares. El valor presente es 10 000 dólares y hay 50 años hasta el pago. Se necesita calcular la tasa de descuento desconocida en la siguiente expresión:

$$\$10\,000 = \$1\,000\,000 / (1 + r)^{50}$$

$$(1 + r)^{50} = 100$$

Por lo tanto, el factor del valor futuro es 100. Usted puede verificar que la tasa implícita es de casi 9.65%.

El hecho de no tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo cuando se calculan las tasas de crecimiento o las tasas de rendimiento a menudo conduce a cifras engañosas en el mundo real. Por ejemplo, el equipo de beisbol más querido (y más odiado) de Estados Unidos, los Yanquis de Nueva York, tenía la nómina más elevada durante la temporada de 1988, alrededor de 19 millones de dólares. En 2008, los Yanquis tenían de nuevo la nómina más elevada, una asombrosa cantidad de 183 millones de dólares, ¡un incremento de casi 900%! Si la historia constituye una guía, se puede tener una idea aproximada del futuro crecimiento de las nóminas de beisbol. Vea si usted discrepa de que esto representa un incremento anual de 15.2%, una tasa de crecimiento considerable, pero mucho más baja que el impresionante 900%.

¿Qué se podría decir de los mapas clásicos? Hace algunos años, el primer mapa de América, impreso en Roma en 1507, fue valuado en alrededor de 135 000 dólares, 69% más de los 80 000 dólares que valía 10 años antes. ¿Su rendimiento sobre la inversión si usted hubiera sido el orgulloso propietario del mapa durante esos 10 años? Verifique que es alrededor de 5.4% anual, mucho peor que el incremento de 69% en el precio.

No importa si se trata de mapas o de nóminas de beisbol, es fácil dejarse engañar cuando los rendimientos se cotizan sin considerar el valor del dinero en el tiempo. Sin embargo, no sólo los no iniciados son culpables de esta ligera forma de engaño. El título de un artículo en una importante revista de negocios pronosticó que el Promedio Industrial Dow Jones subiría en forma desmesurada a una ganancia de 70% durante los cinco años siguientes. ¿Cree usted que eso significaba un rendimiento de 70% anual sobre su dinero? ¡Vuelva a pensarlo!



¿Cuánto necesita usted cuando se jubile? Visite el vínculo "Money in Your 20s" en [www.about.com](http://www.about.com).



### CÓMO ENCONTRAR EL NÚMERO DE PERIODOS

Supóngase que se está interesado en comprar un activo que cuesta 50 000 dólares. En la actualidad se cuenta con 25 000 dólares. Si es posible ganar 12% sobre estos 25 000 dólares, ¿cuánto tiempo se necesita esperar hasta tener los 50 000 dólares? Para encontrar esta respuesta se requiere calcular la última variable en la ecuación básica del valor presente, el número de periodos. Ya se sabe cómo obtener una respuesta aproximada a este problema particular. Advuértase que se necesita duplicar el dinero. Conforme a la Regla de 72 esto se llevará alrededor de  $71/12 = 6$  años a 12%.

Para encontrar la respuesta exacta es posible manipular una vez más la ecuación básica del valor presente. El valor presente es 25 000 dólares y el valor futuro es 50 000 dólares. Con una tasa de descuento de 12%, la ecuación básica toma una de las siguientes formas:

$$\$25\,000 = \$50\,000/1.12^t$$

$$\$50\,000/\$25\,000 = 1.12^t = 2$$

De esta manera, se tiene un factor del valor futuro de 2 para una tasa de 12%. Ahora es necesario estimar  $t$ . Si recorre por abajo de la columna en la tabla A.1 que corresponde a 12%, verá que se encuentra un factor del valor futuro de 1.9738 a los seis periodos. Por consiguiente, se necesitarán alrededor de seis años, como se ha calculado. Para encontrar la respuesta exacta se debe estimar de un modo preciso  $t$  (o utilizar una calculadora financiera). Si se hace lo anterior, verá que la respuesta es 6.1163 años, de manera que en este caso la aproximación fue muy cercana.

### SUGERENCIAS PARA EL USO DE LA CALCULADORA



Si usted utiliza una calculadora financiera, éstas son las entradas pertinentes:

Enter

12

-25 000

50 000

N

I/Y

PMT

PV

FV

Solve for

6.1163

### EJEMPLO 5.13

#### Esperando a Godot

Usted ha estado ahorrando para comprar la Godot Company. El costo total sería de 10 millones de dólares. En la actualidad tiene alrededor de 2.3 millones de dólares. Si puede ganar 5% sobre su dinero, ¿cuánto tendrá que esperar? A 16%, ¿cuánto tendrá que esperar?

A 5% deberá esperar mucho tiempo. A partir de la ecuación básica del valor presente:

$$2.3 \text{ millones de dólares} = 10 \text{ millones de dólares}/1.05^t$$

$$1.05^t = 4.35$$

$$t = 30 \text{ años}$$

A 16%, las cosas son un poco mejores. Verifique que se necesitarán alrededor de 10 años.



Aprenda más sobre el uso de Excel para calcular el valor del dinero en el tiempo y otros cálculos en [www.studyfinance.com](http://www.studyfinance.com).

Los Bonos EE del Ahorro de Estados Unidos son una inversión familiar para muchos. Se compran a la mitad de su valor nominal de 100 dólares. En otras palabras, hoy se pagan 50 dólares y se reciben 100 dólares en algún momento futuro, cuando el bono “venza”. Mientras tanto, no se recibe ningún interés y la tasa de interés se ajusta cada seis meses, así que el lapso hasta que los 50 dólares aumenten a 100 dólares depende de las futuras tasas de interés. Sin embargo, en el peor de los casos, está garantizado que los bonos valdrán 100 dólares al término de 17 años, de

## ESTRATEGIAS DE LA HOJA DE CÁLCULO

## Utilización de una hoja de cálculo para los cálculos del valor del dinero en el tiempo

Cada vez son más los hombres y mujeres de negocios de muchas áreas (y no sólo de finanzas y contabilidad) que dependen de las hojas de cálculo para hacer todo tipo de cálculos que se presentan en el mundo real. Como resultado, en esta sección se explica cómo utilizar una hoja de cálculo para resolver los problemas relacionados con el valor del dinero en el tiempo que se presentan en este capítulo. Se utiliza Microsoft Excel™, pero los comandos son similares para otros tipos de software. Se supone que usted ya está familiarizado con las operaciones básicas de las hojas de cálculo.

Como se ha visto, usted es capaz de resolver cualquiera de los siguientes cuatro elementos desconocidos potenciales: valor futuro, valor presente, tasa de descuento o número de periodos. En una hoja de cálculo hay una fórmula separada para cada uno. En Excel, éstas se muestran en el siguiente cuadro.

En estas fórmulas, pv y fv son el valor presente y el valor futuro, nper es el número de periodos, y rate es la tasa de descuento, o tasa de interés.

Aquí hay dos cosas que resultan un poco complicadas. En primer lugar, a diferencia de la calculadora financiera, la hoja de cálculo requiere que la tasa se introduzca de forma decimal. En segundo, igual que con la mayoría de las calculadoras financieras, se debe poner un signo negativo ya sea en el valor presente o en el valor futuro para encontrar la tasa o el número de periodos. Por la misma razón, si se calcula un valor presente, la respuesta tendrá un signo negativo a menos que se introduzca un valor futuro negativo. Sucede lo mismo cuando se calcula un valor futuro.

Para ilustrar cómo se podrían utilizar estas fórmulas, se volverá a un ejemplo en el capítulo. Si usted invierte 25 000 dólares a 12% anual, ¿qué tanto tiempo deberá esperar para tener 50 000 dólares? Podría preparar una hoja de cálculo como la siguiente:

| Para encontrar     | Introduzca esta fórmula |
|--------------------|-------------------------|
| Valor futuro       | = FV (rate,nper,pmt,pv) |
| Valor presente     | = PV (rate,nper,pmt,fv) |
| Tasa de descuento  | = RATE (nper,pmt,pv,fv) |
| Número de periodos | = NPER (rate,pmt,pv,fv) |

|    | A                                                                                                          | B         | C | D | E | F | G | H |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|
| 1  |                                                                                                            |           |   |   |   |   |   |   |
| 2  | <b>Utilización de una hoja de cálculo para cálculos del valor del dinero en cuanto al tiempo</b>           |           |   |   |   |   |   |   |
| 3  |                                                                                                            |           |   |   |   |   |   |   |
| 4  | Si se invierten 25 000 dólares al 12%, ¿cuánto habrá que esperar para tener 50 000 dólares? Se necesita    |           |   |   |   |   |   |   |
| 5  | encontrar el número desconocido de periodos, de manera que se utiliza la fórmula NPER (rate, pmt, pv, fv). |           |   |   |   |   |   |   |
| 6  |                                                                                                            |           |   |   |   |   |   |   |
| 7  | Valor presente (pv):                                                                                       | \$25 000  |   |   |   |   |   |   |
| 8  | Valor futuro (fv):                                                                                         | \$50 000  |   |   |   |   |   |   |
| 9  | Tasa (rate):                                                                                               | .12       |   |   |   |   |   |   |
| 10 |                                                                                                            |           |   |   |   |   |   |   |
| 11 | Periodos:                                                                                                  | 6.1162554 |   |   |   |   |   |   |
| 12 |                                                                                                            |           |   |   |   |   |   |   |
| 13 | La fórmula que se introduce en la celda B11 es = NPER (B9, 0, -B7, B8); observe que pmt es                 |           |   |   |   |   |   |   |
| 14 | cero y que pv tiene un signo negativo. Observe también que la tasa se introduce en forma decimal,          |           |   |   |   |   |   |   |
| 15 | no como un porcentaje.                                                                                     |           |   |   |   |   |   |   |

manera que eso es lo máximo que se tendrá que esperar. Si tiene que esperar todo ese lapso, ¿qué tasa de interés gana?

Debido a que esta inversión duplica su valor en 17 años, la Regla de 72 da la respuesta correcta:  $72/17 = 4.24\%$ . Recuerde, éste es el rendimiento mínimo garantizado, de manera que se podría tener mejor suerte. Este ejemplo finaliza la introducción a los conceptos del valor del dinero en el tiempo. La tabla 5.4 resume los cálculos del valor presente y futuro para una referencia posterior. Como se explica en la sección *Trabaje en internet*, hay calculadoras en línea disponibles para hacer estos cálculos, pero aun así es importante saber lo que en realidad ocurre.

TRABAJE EN INTERNET



**¿Qué tan importante es** el valor del dinero en el tiempo? ¡Una pesquisa reciente en un buscador de la red resultó en más de 259 millones de referencias! Aun cuando usted debe comprender los cálculos que hay detrás del valor del dinero en el tiempo, el advenimiento de las calculadoras financieras y de las hojas de cálculo ha eliminado la necesidad de los tediosos cálculos. De hecho, muchos sitios en la red ofrecen calculadoras del valor del dinero en el tiempo. El siguiente es un ejemplo tomado de [www.investopedia.com](http://www.investopedia.com). Usted tiene 10 000 dólares hoy y los invierte a 11.5% durante 35 años. ¿Cuánto valdrá su dinero entonces? Con la calculadora Investopedia, usted tan sólo introduce los valores y oprime Calculate. El resultado presenta este aspecto:

Tasa de interés por periodo de tiempo:  %

Número de periodos:

Valor presente:

Valor futuro: **\$451,461.12**

¿Quién dijo que los cálculos del valor del dinero en el tiempo son difíciles?

Preguntas

1. Use la calculadora de valor presente en este sitio web para responder lo siguiente: suponga que usted desea tener 140 000 en 25 años. Si puede ganar un rendimiento de 10%, ¿cuánto tendrá que invertir hoy?
2. Use la calculadora de valor futuro de este sitio web para responder la siguiente pregunta: suponga que usted tiene 8 000 hoy y que planea ahorrar para su retiro dentro de 40 años. Si gana un rendimiento de 10.8% por año, ¿Cuánto valdrá esta cuenta cuando usted esté listo para retirarse?

TABLA 5.4

Resumen de los cálculos del valor a través del tiempo

|      |                                                                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I.   | <b>Símbolos:</b>                                                                                                   |
|      | VP = Valor presente, lo que valen hoy los flujos de efectivo futuros                                               |
|      | $VF_t$ = Valor futuro, lo que valen los flujos de efectivo en el futuro                                            |
|      | $r$ = Tasa de interés, tasa de rendimiento o tasa de descuento por periodo: en general, pero no siempre, de un año |
|      | $t$ = Número de periodos: en general, pero no siempre, el número de años                                           |
|      | C = Cantidad en efectivo                                                                                           |
| II.  | <b>Valor futuro de C invertido al <math>r\%</math> durante <math>t</math> periodos:</b>                            |
|      | $VF_t = C \times (1 + r)^t$                                                                                        |
|      | El término $(1 + r)^t$ se llama <i>factor del valor futuro</i> .                                                   |
| III. | <b>Valor presente de C que se va a recibir en <math>t</math> periodos al <math>r\%</math> por periodo:</b>         |
|      | $VP = C / (1 + r)^t$                                                                                               |
|      | El término $1 / (1 + r)^t$ se conoce como <i>factor del valor presente</i> .                                       |
| IV.  | <b>La ecuación básica del valor presente que da la relación entre el valor presente y el futuro es:</b>            |
|      | $VP = VF_t / (1 + r)^t$                                                                                            |

Preguntas sobre conceptos

- 5.3a** ¿Cuál es la ecuación básica del valor presente?
- 5.3b** ¿Cuál es la Regla de 72?

## Resumen y conclusiones

## 5.4

Este capítulo constituye una introducción a los principios básicos de la estimación del valor presente y del flujo de efectivo descontado. En él se explican varias cosas del valor del dinero en el tiempo, entre otras:

1. Para una tasa de rendimiento determinada, el valor en algún momento futuro de una inversión que se hace hoy se puede determinar calculando el valor futuro de la inversión.
2. El valor actual de un flujo de efectivo o de una serie de flujos de efectivo se determina para una tasa de rendimiento determinada al calcular el valor presente del (los) flujo(s) de efectivo de que se trate.
3. La relación entre el valor presente (VP) y el valor futuro (VF) para una tasa  $r$  determinada y un tiempo  $t$  se obtiene a partir de la ecuación básica del valor presente:

$$VP = VF_t / (1 + r)^t$$

Como se ha demostrado, es posible encontrar cualquiera de los cuatro componentes (VP, VF,  $r$  o  $t$ ) si se conocen los otros tres.

Los principios desarrollados en este capítulo figurarán de manera prominente en los siguientes capítulos. La razón de esto es que la mayoría de las inversiones, no importa si involucran activos reales o activos financieros, se pueden analizar mediante el enfoque del flujo de efectivo descontado (FED). Como resultado, el enfoque del FED tiene una aplicación muy amplia y se utiliza mucho en la práctica. Así que, antes de seguir adelante, quizá usted desee resolver algunos de los problemas que siguen.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 5.1 Cálculo de los valores futuros** Suponga que hoy se depositan 10 000 dólares en una cuenta que paga 6% de interés. ¿Cuánto se tendrá dentro de cinco años?
- 5.2 Cálculo de los valores presentes** Suponga que usted acaba de cumplir 19 años de edad. Un tío rico suyo ha creado un fideicomiso que le pagará a usted 150 000 dólares cuando cumpla 30 años. Si la tasa de descuento pertinente es de 9%, ¿cuánto vale hoy ese fideicomiso?
- 5.3 Cálculo de las tasas de rendimiento** Le han ofrecido una inversión que duplicará su dinero en 10 años. ¿Qué tasa de rendimiento le están ofreciendo? Verifique su respuesta mediante la Regla de 72.
- 5.4 Cálculo del número de periodos** Le han ofrecido una inversión que le pagará 9% anual. Si usted invierte 15 000 dólares, ¿cuánto tiempo tendrá que esperar para tener 30 000 dólares? ¿Cuánto para tener 45 000 dólares?

### RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 5.1** Es necesario calcular el valor futuro de 10 000 dólares al 6% durante cinco años. El factor del valor futuro es:

$$1.06^5 = 1.3382$$

Por consiguiente, el valor futuro es  $10\,000 \text{ dólares} \times 1.3382 = \$13\,382.26$ .

- 5.2** Se necesita el valor presente de 150 000 dólares que se pagarán dentro de 11 años al 9 por ciento. El factor de descuento es:

$$1/1.09^{11} = 1/2.5804 = .3875$$

De este modo, el valor presente es aproximadamente 58 130 dólares.



- 5.3** Suponga que usted invierte 1 000 dólares. Dentro de 10 años tendrá 2 000 dólares con esta inversión. Así, 1 000 dólares es la cantidad que usted tiene el día de hoy, o el valor presente, y 2 000 dólares es la cantidad que tendrá dentro de 10 años, o el valor futuro. De la ecuación básica del valor presente se tiene que:

$$\$2\,000 = \$1\,000 \times (1 + r)^{10}$$

$$2 = (1 + r)^{10}$$

A partir de aquí, se necesita encontrar  $r$ , la tasa desconocida. Como se señala en el capítulo, hay varias formas diferentes de hacerlo. En este caso se tomará la raíz décima de dos (elevando 2 a la potencia de  $1/10$ ):

$$2^{(1/10)} = 1 + r$$

$$1.0718 = 1 + r$$

$$r = 7.18\%$$

Utilizando la Regla de 72 se tiene  $72/t = r\%$  o  $72/10 = 7.2\%$ , de manera que la respuesta parece buena (recuerde que la Regla de 72 sólo es una aproximación).

- 5.4** La ecuación básica es:

$$\$30\,000 = \$15\,000 \times (1 + .09)^t$$

$$2 = (1 + .09)^t$$

Si se calcula  $t$ , se tiene que  $t = 8.04$  años. Utilizando la Regla de 72, se obtiene  $72/9 = 8$  años, de manera que, una vez más, la respuesta parece buena. A fin de obtener 45 000 dólares, verifique que deberá esperar 12.75 años.

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- 1. Valor presente (OA2)** La ecuación básica del valor presente tiene cuatro partes. ¿Cuáles son?
- 2. Interés compuesto (OA1, 2)** ¿Qué es el interés compuesto? ¿Qué es descuento?
- 3. Interés compuesto y periodos (OA1)** Cuando se incrementa el lapso indicado, ¿qué les sucede a los valores futuros? ¿Qué les ocurre a los valores presentes?
- 4. Interés compuesto y tasas de interés (OA1)** ¿Qué le sucede a un valor futuro si se incrementa la tasa  $r$ ? ¿Qué les sucede a los valores presentes?
- 5. Consideraciones éticas (OA2)** Vuélvase a considerar el ejemplo 5.7. ¿Se trata de una publicidad engañosa? ¿Es una falta de ética anunciar un valor futuro como éste sin una advertencia de lo que significa en realidad?

Para responder a las siguientes cinco preguntas, refiérase a los valores de TMCC que se mencionan al principio del capítulo.

- 6. Valor del dinero en el tiempo (OA2)** ¿Por qué TMCC estaría dispuesta a aceptar hoy una cantidad tan pequeña (24 099 dólares) a cambio de una promesa de devolver 4 veces más esa cantidad (100 000 dólares) en el futuro?
- 7. Cláusulas de redención (OA2)** TMCC tiene derecho a recomprar los valores en la fecha de aniversario a un precio establecido cuando se emitieron los valores (esta particularidad es una condición de esta negociación específica). ¿Qué efecto tiene esta característica sobre la conveniencia de este valor como una inversión?
- 8. Valor del dinero en el tiempo (OA2)** ¿Estaría usted dispuesto a pagar 24 099 dólares de hoy a cambio de 100 000 dólares dentro de 30 años? ¿Cuáles serían las consideraciones clave para responder sí o no? ¿Su respuesta dependería de quién está haciendo la promesa de repago?
- 9. Comparación de inversiones (OA2)** Supóngase que cuando TMCC ofreció los valores por 24 099 dólares, la Tesorería de Estados Unidos hubiera ofrecido un valor en esencia idéntico. ¿Cree usted que habría tenido un precio más elevado o más bajo? ¿Por qué?

- 10. Duración de la inversión (OA2)** Los valores de TMCC se compran y se venden en la Bolsa de Valores de Nueva York. Si usted viera el precio hoy, ¿cree que excedería al precio original de 24 009 dólares? ¿Por qué? Si lo viera en 2019, ¿cree que el precio sería más elevado o más bajo que el de hoy? ¿Por qué?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

- 1. Interés simple comparado con interés compuesto (OA1)** El First City Bank paga 8% de interés simple en los saldos de sus cuentas de ahorro, mientras que el Second City Bank paga 8% de interés compuesto al año. Si usted hiciera un depósito de 5 000 dólares en cada banco, ¿cuánto dinero más ganaría en su cuenta del Second City Bank al término de 10 años?

**BÁSICO**

(Preguntas 1 a 15)



- 2. Cálculo de los valores futuros (OA1)** Para cada una de las siguientes cifras calcule el valor futuro:



| Valor presente | Años | Tasa de interés | Valor futuro |
|----------------|------|-----------------|--------------|
| \$ 2 250       | 11   | 10%             |              |
| 8 752          | 7    | 8               |              |
| 76 355         | 14   | 17              |              |
| 183 796        | 8    | 7               |              |

- 3. Cálculo de los valores presentes (OA2)** Para cada una de las siguientes cifras calcule el valor presente:



| Valor presente | Años | Tasa de interés | Valor futuro |
|----------------|------|-----------------|--------------|
|                | 6    | 7%              | \$ 15 451    |
|                | 7    | 13              | 51 557       |
|                | 23   | 14              | 886 073      |
|                | 18   | 9               | 550 164      |

- 4. Cálculo de las tasas de interés (OA3)** Encuentre la tasa de interés desconocida en cada una de las siguientes cifras:



| Valor presente | Años | Tasa de interés | Valor futuro |
|----------------|------|-----------------|--------------|
| \$ 240         | 2    |                 | \$ 297       |
| 360            | 10   |                 | 1 080        |
| 39 000         | 15   |                 | 185 382      |
| 38 261         | 30   |                 | 531 618      |

- 5. Cálculo del número de periodos (OA4)** Encuentre el número desconocido de años en cada una de las siguientes cifras:



| Valor presente | Años | Tasa de interés | Valor futuro |
|----------------|------|-----------------|--------------|
| \$ 560         |      | 9%              | \$ 1 284     |
| 810            |      | 10              | 4 341        |
| 18 400         |      | 17              | 364 518      |
| 21 500         |      | 15              | 173 439      |

- 6. Cálculo de las tasas de interés (OA3)** Suponga que el costo total de una educación universitaria será de 290 000 dólares cuando su hijo ingrese a la universidad a los 18 años. En la actualidad usted tiene 55 000 dólares para invertir. ¿Qué tasa de interés anual debe ganar sobre su inversión para cubrir el costo de la educación universitaria de su hijo recién nacido?

7. **Cálculo del número de periodos (OA4)** A 7% de interés, ¿cuánto tiempo se necesita para que usted duplique su dinero? ¿Y para que lo cuadriplique?
8. **Cálculo de las tasas de interés (OA3)** En enero de 2007, el precio promedio de una casa en Estados Unidos era de 314 600 dólares. En enero de 2000, el precio promedio era de 200 300 dólares. ¿Cuál fue el incremento anual en el precio de venta?
9. **Cálculo del número de periodos (OA4)** Usted intenta ahorrar para comprar un Ferrari nuevo de 170 000 dólares. Hoy dispone de 40 000 dólares que puede invertir en su banco. Éste paga un interés anual de 5.3% en sus cuentas. ¿Cuánto tiempo pasará antes de que usted tenga lo suficiente para comprar el automóvil?
10. **Cálculo de los valores presentes (OA2)** Imprudential, Inc., tiene una obligación de pensiones no fondeada de 650 millones de dólares que debe pagar en 20 años. Para determinar el valor del capital social de la empresa, los analistas financieros quieren descontar esta obligación hacia atrás, al presente. Si la tasa de descuento pertinente es de 7.4%, ¿cuál es el valor presente de esta obligación?
11. **Cálculo de los valores presentes (OA2)** Usted acaba de recibir una notificación de que se ha ganado el primer premio de 1 millón de dólares en la Centennial Lottery. Sin embargo, le entregarán el premio en su cumpleaños número 100 (suponiendo que viva para cobrarlo), dentro de 80 años. ¿Cuál es el valor presente de su suerte inesperada si la tasa de descuento apropiada es de 10%?
12. **Cálculo de los valores futuros (OA1)** Su colección de monedas incluye 50 dólares de plata de 1952. Si sus abuelos las compraron a su valor nominal cuando eran nuevas, ¿cuánto más valdrá su colección cuando usted se jubile en 2057, suponiendo una apreciación a una tasa anual de 5%?
13. **Cálculo de las tasas de interés y los valores futuros (OA1, 3)** En 1895 se celebró el primer Campeonato Abierto de Golf en Estados Unidos. El premio del ganador fue de 150 dólares. En 2007, el cheque del ganador fue por 1 260 000 dólares. ¿Cuál fue el porcentaje del incremento en el cheque del ganador a lo largo de ese periodo? Si el premio para el ganador se incrementa a la misma tasa, ¿cuál será en 2040?
14. **Cálculo de las tasas de interés (OA3)** En 2008, un dólar Morgan de oro acuñado en 1895 se vendió en 43 125 dólares. Para que esto haya sido verdad, ¿qué tasa de rendimiento proporcionó esta moneda para los numismáticos con suerte?
15. **Cálculo de las tasas de rendimiento (OA3)** Aun cuando atrae a los gustos más refinados, el arte como objeto de colección no siempre ha tenido un desempeño muy rentable. Durante 2003, Sothebys vendió la escultura de bronce de Edgar Degas, *Petite Danseuse de Quatorze Ans* en una subasta, a un precio de 10 311 500 dólares. Por desgracia para el propietario anterior, él la había comprado en 1999 a un precio de 12 377 500 dólares. ¿Cuál fue su tasa de rendimiento anual sobre esta escultura?
16. **Cálculo de las tasas de rendimiento (OA3)** Acerca de los valores de TMCC que se mencionan al principio del capítulo:
  - a) Con base en el precio de 24 099 dólares, ¿qué tasa estaba pagando TMCC para pedir dinero prestado?
  - b) Supóngase que el 28 de marzo de 2020, el precio de estos valores era de 38 260 dólares. Si un inversionista los hubiera comprado al precio de 24 099 dólares durante la oferta y los hubiera vendido hoy, ¿qué tasa de rendimiento anual habría ganado?
  - c) Si un inversionista hubiera comprado los valores en el mercado el 28 de marzo de 2020 y los conservara hasta su vencimiento, ¿qué tasa de rendimiento anual ganaría?
17. **Cálculo de los valores presentes (OA2)** Suponga que usted todavía está decidido a ser el propietario de un Ferrari de 170 000 dólares (véase la pregunta 9). Si cree que su fondo de inversión puede lograr una tasa de rendimiento anual de 12% y quiere comprar el automóvil dentro de 9 años, el día que cumpla 30 años, ¿cuánto más debe invertir ahora?

**INTERMEDIO**

(Preguntas 16 a 20)

- 18. Cálculo de los valores futuros (OA1)** Usted acaba de hacer su primera contribución de 4000 dólares a su cuenta de jubilación individual. Si se supone que gana una tasa de rendimiento de 11% y no hace contribuciones adicionales, ¿cuánto valdrá su cuenta cuando usted se jubile dentro de 45 años? ¿Cuánto si espera 10 años antes de contribuir? (¿Esto le sugiere una estrategia de inversión?)
- 19. Cálculo de los valores futuros (OA1)** Usted está programado para recibir 20000 dólares dentro de dos años. Cuando los reciba, los invertirá durante seis años más a 8.4% anual. ¿Cuánto tendrá dentro de ocho años?
- 20. Cálculo del número de periodos (OA4)** Usted espera recibir 10000 dólares el día de su graduación, dentro de dos años. Planea invertirlos a 11% hasta que tenga 75000 dólares. ¿Cuánto tiempo deberá esperar a partir de ahora?





## 6

# VALUACIÓN DE FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** Cómo determinar el valor futuro y el valor presente de las inversiones que implican flujos de efectivo múltiples.
- OA2** De qué manera se calculan los pagos de los préstamos y cómo encontrar la tasa de interés sobre un préstamo.
- OA3** Cómo se amortizan o cómo se liquidan los préstamos.
- OA4** Cómo se cotizan las tasas de interés en forma correcta (y cómo se cotizan en forma incorrecta).

LA CONTRATACIÓN DE ATLETAS FAMOSOS a menudo se acompaña de una gran fanfarria, pero las cifras con frecuencia son engañosas. Por ejemplo, en 2007, el catcher Jorge Posada llegó a un acuerdo con los Yanquis de Nueva York y firmó un contrato con un valor reportado de 52.4 millones de dólares. Esto no fue nada malo, sobre todo para alguien que se gana la vida con las “herramientas de la ignorancia” (jerga burlona en el equipo de un catcher). Otro ejemplo es el contrato que firmó el mariscal de campo Tony Romo, de los Vaqueros de Dallas, con un valor estipulado de casi 67.5 millones de dólares.

Parece que a Jorge y Tony les fue bastante bien, pero después apareció el compañero de equipo de Jorge, Alex Rodríguez, o A-Rod como le dicen sus seguidores,

quien firmó un contrato por un valor estipulado de 275 millones de dólares. Esta cantidad era en realidad pagadera durante varios años y consistía en 2 millones de dólares de inmediato, junto con 28 millones en el primer año más 245 millones de dólares como salario futuro pagadero entre 2009 y 2017. Los pagos de Jorge y Tony se distribuyeron de una manera similar a lo largo del tiempo. Ya que los tres contratos requerían de pagos que se harían en fechas futuras, debemos considerar el valor del dinero con el paso del tiempo, lo cual significa que ninguno de estos jugadores recibió los montos cotizados. ¿Cuánto recibieron en realidad? Este capítulo le proporciona las “herramientas del conocimiento” necesarias para responder esta pregunta.

En el capítulo anterior se examinaron los aspectos básicos de la valuación del flujo de efectivo descontado. Sin embargo, hasta ahora sólo se han abordado los flujos de efectivo únicos. En realidad, la mayoría de las inversiones tienen múltiples flujos de efectivo. Por ejemplo, si Target considera abrir una sucursal nueva, habrá un considerable desembolso de efectivo al principio y después flujos de entrada de efectivo durante muchos años.

Al término de este capítulo usted deberá tener algunas habilidades muy prácticas. Por ejemplo, sabrá cómo calcular los pagos de su automóvil o los pagos de préstamos a estudiantes. También podrá determinar cuándo tiempo le llevará liquidar una tarjeta de crédito si sólo hace los pagos mínimos mensuales (una práctica que no se recomienda). Se explica cómo comparar las tasas de interés para determinar cuál es la más elevada y cuál es la más baja; también se enseña cómo se pueden cotizar las tasas de interés en diferentes formas, a menudo engañosas.

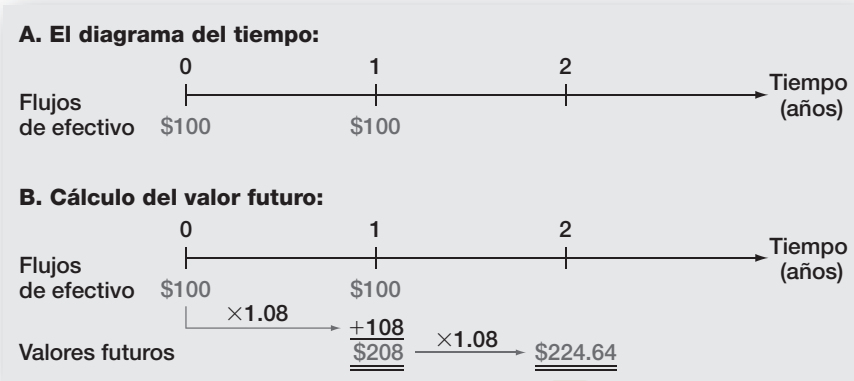


FIGURA 6.1

Trazo y utilización de un diagrama de tiempo

## Valor futuro y presente de flujos de efectivo múltiples

Hasta ahora se ha restringido la atención ya sea al valor futuro de una cantidad total presente o al valor presente de un solo flujo de efectivo futuro. Comiencese con el valor futuro.

### VALOR FUTURO CON MÚLTIPLES FLUJOS DE EFECTIVO

Supóngase que hoy se depositan 100 dólares en una cuenta que paga 8%. Dentro de un año se depositarán otros 100 dólares. ¿Cuánto se tendrá dentro de dos años? Este problema particular es más o menos fácil. Al final del primer año se tendrán 108 dólares, más los segundos 100 dólares que se depositen, para un total de 208 dólares. Se dejan en depósito esos 208 dólares a 8% durante otro año. Al final del segundo año se tendrán:

$$\$208 \times 1.08 = \$224.64$$

La figura 6.1 es un *diagrama de tiempo* que ilustra el proceso de calcular el valor futuro de estos dos depósitos de 100 dólares. Las figuras como ésta son muy útiles para resolver problemas complicados. Casi en cualquier momento en que aparezcan complicaciones con un problema del valor presente y futuro, trazar un diagrama de tiempo le ayudará a ver lo que está sucediendo.

En la primera parte de la figura 6.1 se presentan los flujos de efectivo en el diagrama de tiempo. Lo más importante es que se indican donde ocurren en realidad. Aquí, el primer flujo de efectivo acontece hoy y se le denomina tiempo 0. Por lo tanto, se escribe 100 dólares en el tiempo cero del diagrama de tiempo. El segundo flujo de efectivo se cumple dentro de un año a partir de hoy, así que se anota en el punto llamado tiempo 1. En la segunda parte de la figura 6.1 se calculan los valores futuros de un periodo a la vez para llegar al resultado final de 224.64 dólares.

### Un repaso a los ahorros

Usted se cree capaz de depositar 4 000 dólares al final de cada uno de los próximos tres años en una cuenta bancaria que paga 8% de interés. En la actualidad tiene 7 000 dólares en la cuenta. ¿Cuánto tendrá dentro de tres años? ¿Y dentro de cuatro años?

Al final del primer año tendrá:

$$\$7\,000 \times 1.08 + 4\,000 = \$11\,560$$

(continúa)

### EJEMPLO 6.1

Al final del segundo año tendrá:

$$\$11\,560 \times 1.08 + 4\,000 = \$16\,484.80$$

Si se repite esta operación para el tercer año se obtiene:

$$\$16\,484.80 \times 1.08 + 4\,000 = \$21\,803.58$$

Por lo tanto, usted tendrá 21 803.58 dólares dentro de tres años. Si deja esta suma depositada durante un año más (y no le añade nada), al final del cuarto año tendrá:

$$\$21\,803.58 \times 1.08 = \$23\,547.87$$

Cuando se estimó el valor futuro de los dos depósitos de 100 dólares, tan sólo se calculó el saldo al principio de cada año y después se llevó adelante esa cantidad hasta el siguiente año. Lo anterior se pudo haber hecho de una forma más rápida. Los primeros 100 dólares se depositaron a dos años a 8%, por lo que su valor futuro es:

$$\$100 \times 1.08^2 = \$100 \times 1.1664 = \$116.64$$

Los segundos 100 dólares se depositaron a un año a 8%, de manera que su valor futuro es:

$$\$100 \times 1.08 = \$108$$

El valor futuro total, como ya se calculó, es igual a la suma de estos dos valores futuros:

$$\$116.64 + 108 = \$224.64$$

Con base en este ejemplo hay dos formas de calcular los valores futuros para múltiples flujos de efectivo: 1) componer el interés del saldo acumulado hacia delante un año a la vez, o 2) calcular el valor futuro de cada flujo de efectivo y después sumarlos. Ambas dan el mismo resultado, por lo que es posible hacerlo de cualquier forma.

Para ilustrar los dos modos de calcular el valor futuro, considérese el valor futuro de 2 000 dólares invertidos al final de cada uno de los próximos cinco años. El saldo actual es cero y la tasa es de 10%. Primero se traza un diagrama de tiempo, como se muestra en la figura 6.2.

En el diagrama de tiempo observe que no sucede nada sino hasta el final del primer año, cuando se hace la primera inversión de 2 000 dólares. Esta primera cantidad de 2 000 dólares gana interés durante los próximos cuatro (no cinco) años. Adviértase también que los últimos 2 000 dólares se invierten a finales del quinto año, de manera que no ganan ningún interés.

La figura 6.3 explica los cálculos implicados si se compone el interés de la inversión un periodo a la vez. Como se ilustra, el valor futuro es 12 210.20 dólares.

FIGURA 6.2

Diagrama de tiempo para 2 000 dólares por año durante cinco años

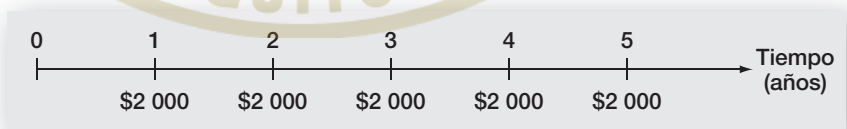


FIGURA 6.3 Valor futuro calculado componiendo el interés hacia delante un periodo a la vez

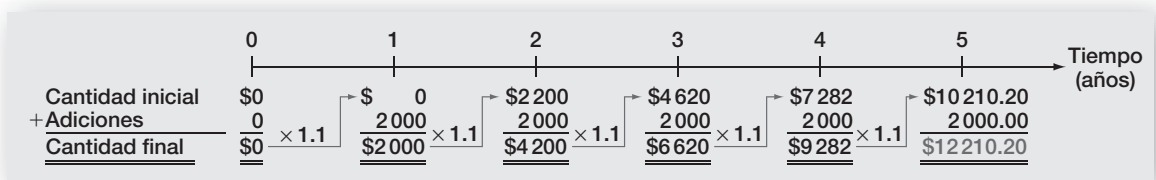
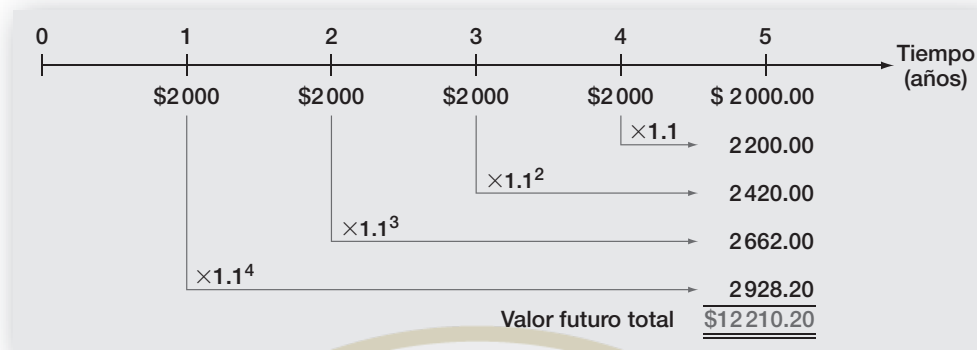


**FIGURA 6.4** Valor futuro calculado capitalizando el interés de cada flujo de efectivo por separado

La figura 6.4 realiza el mismo cálculo pero se utiliza la segunda técnica. Claro está, la respuesta es la misma.

### Los ahorros, una vez más

### EJEMPLO 6.2

Si usted coloca 100 dólares en un año, 200 en dos años y 300 en tres años, ¿cuánto tendrá dentro de tres años? ¿Qué tanto de esta cantidad es interés? ¿Cuánto tendrá en cinco años si no deposita cantidades adicionales? Suponga una tasa de interés de 7% durante todo el periodo.

Se calculará el valor futuro de cada cantidad en tres años. Observe que los 100 dólares ganan interés durante dos años y que los 200 ganan interés durante un año. Los últimos 300 dólares no ganan ningún interés. De manera que los valores futuros son:

$$\begin{aligned}
 \$100 \times 1.07^2 &= \$114.49 \\
 \$200 \times 1.07 &= 214.00 \\
 + \$300 &= 300.00 \\
 \text{Valor futuro total} &= \underline{\underline{\$628.49}}
 \end{aligned}$$

Por consiguiente, el valor futuro total es de 628.49 dólares. El interés total es:

$$\$628.49 - (100 + 200 + 300) = \$28.49$$

¿Cuánto tendrá usted dentro de cinco años? Se sabe que tendrá 628.49 dólares dentro de tres años. Si deja ese dinero durante dos años más, aumentará a:

$$\$628.49 \times 1.07^2 = \$628.49 \times 1.1449 = \$719.56$$

Observe que hubiera sido posible calcular el valor futuro de cada cantidad por separado. Una vez más, sea cuidadoso con el tiempo. Como se calculó antes, los primeros 100 dólares ganan interés sólo durante cuatro años; el segundo depósito gana interés tres años, y el último gana interés dos años:

$$\begin{aligned}
 \$100 \times 1.07^4 &= \$100 \times 1.3108 = \$131.08 \\
 \$200 \times 1.07^3 &= \$200 \times 1.2250 = 245.01 \\
 + \$300 \times 1.07^2 &= \$300 \times 1.1449 = 343.47 \\
 \text{Valor futuro total} &= \underline{\underline{\$719.56}}
 \end{aligned}$$



### VALOR PRESENTE CON FLUJOS DE EFECTIVO MÚLTIPLES

Con mucha frecuencia es necesario determinar el valor presente de una serie de flujos de efectivo futuros. Lo mismo que con los valores futuros, hay dos formas de hacerlo. Primera, descontar hacia atrás un periodo a la vez o, segunda, tan sólo calcular de un modo individual los valores presentes y después sumarlos.

Supóngase que se necesitan 1 000 dólares dentro de un año y 2 000 dólares más dentro de dos años. Si resulta posible ganar 9% sobre el dinero que se posee, ¿cuánto se necesita invertir hoy para recibir esas cantidades en el futuro? En otras palabras, ¿cuál es el valor presente de los dos flujos de efectivo a 9 por ciento?

El valor presente de 2 000 dólares dentro de dos años a 9% es:

$$\$2\,000/1.09^2 = \$1\,683.36$$

El valor presente de 1 000 dólares dentro de un año es:

$$\$1\,000/1.09 = \$917.43$$

Por consiguiente, el valor presente total es:

$$\$1\,683.36 + 917.43 = \$2\,600.79$$

Para comprender por qué la respuesta correcta es 2 600.79 dólares, es posible verificar que después de pagar los 2 000 dólares dentro de dos años, ya no queda ningún dinero. Si se invierten 2 600.79 dólares por un año a 9%, se tendrá:

$$\$2\,600.79 \times 1.09 = \$2\,834.86$$

Si se retiran 1 000 dólares, dejando 1 834.86 dólares, esta cantidad gana 9% durante otro año más, lo que deja con:

$$\$1\,834.86 \times 1.09 = \$2\,000$$

Esto es justo como se planeó. Como lo ilustra este ejemplo, el valor presente de una serie de flujos de efectivo futuros es tan sólo la cantidad que se necesita hoy con el fin de replicar con exactitud esos flujos de efectivo futuros (con una tasa de descuento determinada).

Otra manera de calcular los valores presentes para múltiples flujos de efectivo futuros es descontar hacia atrás hasta el presente, un periodo a la vez. Para esclarecer, supóngase que se tuviese una inversión que pagara 1 000 dólares al final de cada año durante los próximos cinco años. Para encontrar el valor presente se podría descontar hacia atrás por separado cada 1 000 dólares hasta el presente y después sumarlos. La figura 6.5 explica este método con respecto a una tasa de descuento de 6%; como se indica, la respuesta es 4 212.37 dólares (y se ignora un pequeño error de redondeo).

**FIGURA 6.5**

Valor presente calculado descontando cada flujo de efectivo por separado

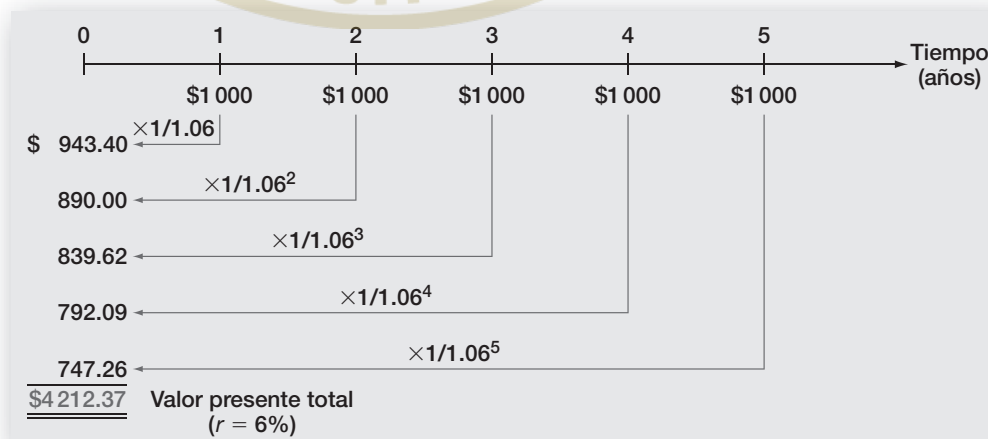
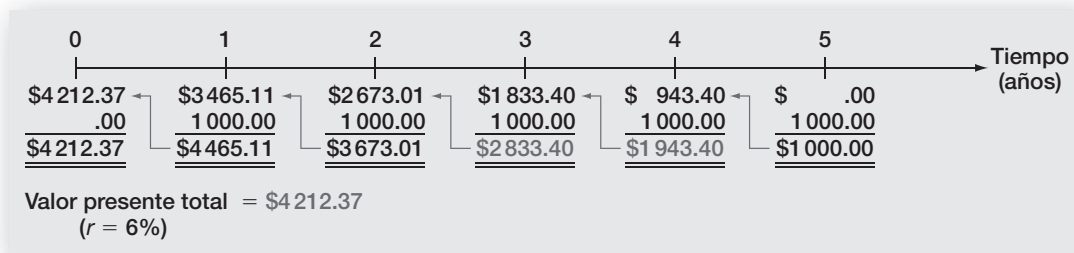


**FIGURA 6.6** Valor presente calculado descontando hacia atrás un periodo a la vez

De la misma manera, sería posible descontar el último flujo de efectivo un periodo hacia atrás y sumarlo al flujo de efectivo del penúltimo año:

$$(\$1\,000/1.06) + 1\,000 = \$943.40 + 1\,000 = \$1\,943.40$$

En seguida se podría descontar esta cantidad hacia atrás un periodo y sumarla al flujo de efectivo del tercer año:

$$(\$1\,943.40/1.06) + 1\,000 = \$1\,833.40 + 1\,000 = \$2\,833.40$$

El proceso anterior se podría repetir según sea necesario. La figura 6.6 explica este método y los cálculos restantes.

### ¿Cuánto vale?

### EJEMPLO 6.3

Le ofrecen una inversión que le pagará 200 dólares en un año, 400 el siguiente año, 600 el siguiente año y 800 al final del cuarto año. Usted puede ganar 12% en inversiones muy similares. ¿Cuánto es lo máximo que debe pagar por esta inversión?

Es necesario calcular el valor presente de estos flujos de efectivo a 12%. Tomándolos uno a la vez se obtiene:

$$\begin{aligned}
 & \$200 \times 1/1.12^1 = \$200/1.1200 = \$178.57 \\
 & \$400 \times 1/1.12^2 = \$400/1.2544 = 318.88 \\
 & \$600 \times 1/1.12^3 = \$600/1.4049 = 427.07 \\
 & + \$800 \times 1/1.12^4 = \$800/1.5735 = 508.41 \\
 & \text{Valor presente total} = \$1\,432.93
 \end{aligned}$$

Si usted puede ganar 12% sobre su dinero, entonces es capaz de replicar los flujos de efectivo de esta inversión por 1 432.93 dólares, de manera que esto es lo máximo que usted debe estar dispuesto a pagar.

### ¿Cuánto vale? Segunda parte

### EJEMPLO 6.4

Le ofrecen una inversión que le dará tres pagos de 5 000 dólares. El primer pago ocurrirá dentro de cuatro años a partir de ahora. El segundo se hará dentro de cinco años y el tercero se efectuará dentro de seis años. Si usted puede ganar 11%, ¿cuánto es lo más que vale esta inversión hoy? ¿Cuál es el valor futuro de los flujos de efectivo?

Las preguntas se responden en orden inverso para ilustrar un punto. El valor futuro de los flujos de efectivo dentro de seis años es:

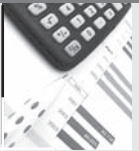
$$\begin{aligned}
 & (\$5\,000 \times 1.11^2) + (\$5\,000 \times 1.11) + \$5\,000 = \$6\,160.50 + \$5\,550 + \$5\,000 \\
 & = \$16\,710.50
 \end{aligned}$$

(continúa)



## Cómo calcular los valores presentes con múltiples flujos de efectivo futuros con una hoja de cálculo

Tal como se hizo en el capítulo anterior, es posible preparar una hoja de cálculo básica para estimar los valores presentes de los flujos de efectivo individuales como sigue. Adviértase que tan sólo se han calculado los valores presentes, uno a la vez, y se han sumado:

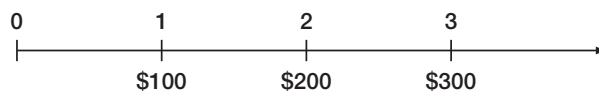


|    | A                                                                                                | B                 | C                 | D                      | E |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|---|
| 1  |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |
| 2  | <b>Uso de una hoja de cálculo para valorar múltiples flujos de efectivo futuros</b>              |                   |                   |                        |   |
| 3  |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |
| 4  | ¿Cuál es el valor presente de 200 dólares dentro de un año, de 400 el próximo año, de 600 el     |                   |                   |                        |   |
| 5  | siguiente año y de 800 el último año si la tasa de descuento es de 12 por ciento?                |                   |                   |                        |   |
| 6  |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |
| 7  | Tasa:                                                                                            | .12               |                   |                        |   |
| 8  |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |
| 9  | Año                                                                                              | Flujo de efectivo | Valores presentes | Fórmula utilizada      |   |
| 10 | 1                                                                                                | \$200             | \$178.57          | =PV(\$B\$7,A10,0,-B10) |   |
| 11 | 2                                                                                                | \$400             | \$318.88          | =PV(\$B\$7,A11,0,-B11) |   |
| 12 | 3                                                                                                | \$600             | \$427.07          | =PV(\$B\$7,A12,0,-B12) |   |
| 13 | 4                                                                                                | \$800             | \$508.41          | =PV(\$B\$7,A13,0,-B13) |   |
| 14 |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |
| 15 |                                                                                                  | VP Total:         | \$1,432.93        | =SUM(C10:C13)          |   |
| 16 |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |
| 17 | Obsérvense los signos negativos insertados en las fórmulas del VP. Estos signos simplemente      |                   |                   |                        |   |
| 18 | hacen que los valores presentes tengan signos positivos. Además, la tasa de descuento en la      |                   |                   |                        |   |
| 19 | celda B7 se introduce como \$B\$7 (una referencia "absoluta") debido a que se utiliza una y otra |                   |                   |                        |   |
| 20 | vez. En lugar de eso se podría haber introducido simplemente ".12", pero este método es más      |                   |                   |                        |   |
| 21 | flexible.                                                                                        |                   |                   |                        |   |
| 22 |                                                                                                  |                   |                   |                        |   |

### UNA NOTA SOBRE LA PERIODICIDAD DEL FLUJO DE EFECTIVO

Al trabajar en problemas del valor presente y futuro, la ocurrencia del flujo de efectivo tiene una importancia crucial. En casi todos esos cálculos se supone, de manera implícita, que los flujos de efectivo ocurren a *finales* de cada periodo. De hecho, todas las fórmulas que se han expuesto, todos los números de una tabla estándar del valor presente o futuro y, lo que es muy importante, todos los métodos predeterminados (o por *default*) de una calculadora financiera suponen que los flujos de efectivo ocurren al final de cada periodo. A menos que se indique en forma explícita lo contrario, siempre debe suponerse que eso es lo que se quiere decir.

A fin de ilustrar de manera rápida este punto, suponga que le dicen que una inversión a tres años tiene en el primer año un flujo de efectivo de 100 dólares, en el segundo tiene un flujo de efectivo de 200 y en el tercero, un flujo de efectivo de 300. Le piden que trace un diagrama de tiempo. Sin ninguna información adicional, usted siempre debe suponer que el diagrama de tiempo tiene el aspecto siguiente:



En el diagrama de tiempo observe que el primer flujo de efectivo ocurre al final del primer periodo, el segundo al final del segundo periodo y el tercero al final del tercer periodo.

Concluiremos esta sección contestando la pregunta que hicimos al inicio del capítulo sobre el contrato del jugador de beisbol Alex Rodríguez. Recuerde que el contrato requería 2 millones de dólares de inmediato y 28 millones en 2008. Los 245 millones de dólares restantes deberían de ser pagados como 33 millones en 2009, 33 millones en 2010, 32 millones en 2011, 30 millones en 2012, 32 millones en 2013, 25 millones en 2014, 21 millones en 2015 y 20 millones de dólares en 2016 y 2017. Si 12% es una tasa de interés apropiada, ¿qué tipo de trato hizo el jugador de campo de los Yanquis?

Para responder a esta pregunta, se puede calcular el valor presente mediante el descuento del salario de cada año hasta el presente como sigue (observe que todos los pagos se harían al final del año):

$$\text{Año 0 (2007): } \$ 2\,000\,000 = \$ 2\,000\,000.00$$

$$\text{Año 1 (2008): } \$28\,000\,000 \times 1/1.12^1 = \$25\,000\,000.00$$

$$\text{Año 2 (2009): } \$33\,000\,000 \times 1/1.12^2 = \$26\,307\,397.96$$

$$\text{Año 3 (2010): } \$33\,000\,000 \times 1/1.12^3 = \$23\,488\,748.18$$

$$\text{Año 10 (2017): } \$20\,000\,000 \times 1/1.12^{10} = \$ 6\,439\,464.73$$

Si usted completa las hileras que faltan y luego suma (hágalo por práctica), verá que el contrato de A-Rod tenía un valor presente de casi 163 millones de dólares, o de casi 60% del valor estipulado de 275 millones de dólares.

### Preguntas sobre conceptos

- 6.1a Describa cómo calcular el valor futuro de una serie de flujos de efectivo.
- 6.1b Describa cómo calcular el valor presente de una serie de flujos de efectivo.
- 6.1c A menos que se indique explícitamente de otra manera, ¿por qué siempre se hacen suposiciones sobre el momento de los flujos de efectivo en los problemas de valor presente y valor futuro?

## 6.2 Valuación de flujos de efectivo uniformes: anualidades y perpetuidades

Con frecuencia se dan situaciones en las que se tienen múltiples flujos de efectivo por la misma cantidad. Por ejemplo, un tipo muy común de plan de reembolso de préstamos requiere que el deudor reintegre el préstamo mediante una serie de pagos iguales durante cierto tiempo. Casi todos los créditos al consumidor (como préstamos para automóviles) y los créditos hipotecarios ofrecen pagos iguales, que por lo común se hacen cada mes.

De una manera más general, una serie de flujos de efectivo constantes o iguales que ocurren al final de cada periodo durante un número fijo de periodos se llama **anualidad** ordinaria; o, de una manera más correcta, se dice que los flujos de efectivo son en *forma de anualidad ordinaria*. Las anualidades aparecen con mucha frecuencia en los acuerdos financieros y hay algunos métodos abreviados útiles para determinar sus valores, que se consideran a continuación.

### anualidad

Una sucesión igual de flujos de efectivo durante un periodo fijo.



### VALOR PRESENTE DE FLUJOS DE EFECTIVO DE ANUALIDADES

Supóngase que se está examinando un activo que promete pagar 500 dólares a finales de cada uno de los tres años próximos. Los flujos de efectivo de este activo son en forma de una anualidad de 500 dólares a tres años. Si una persona quiere ganar 10% sobre su dinero, ¿cuánto ofrecería por esta anualidad?

De la sección anterior se sabe que es posible descontar hacia atrás cada uno de estos pagos de 500 dólares hasta el presente, a 10%, para determinar el valor presente total.

$$\begin{aligned}\text{Valor presente} &= (\$500/1.1^1) + (500/1.1^2) + (500/1.1^3) \\ &= (\$500/1.1) + (500/1.21) + (500/1.331) \\ &= \$454.55 + 413.22 + 375.66 \\ &= \$1\,243.43\end{aligned}$$

Este método da buenos resultados. Sin embargo, a menudo se encuentran situaciones en las cuales el número de flujos de efectivo es bastante grande. Por ejemplo, suponga que un crédito hipotecario de una casa requiere pagos mensuales por 30 años, para un total de 360 pagos. Si se está tratando de determinar el valor presente de esos pagos, sería útil contar con un método abreviado.

Debido a que los flujos de efectivo de una anualidad son iguales, es posible encontrar una variación útil de la ecuación básica del valor presente. Resulta que el valor presente de una anualidad de  $C$  dólares por periodo durante  $t$  periodos cuando la tasa de rendimiento o de interés es  $r$  lo da:

$$\begin{aligned}\text{Valor presente de la anualidad} &= C \times \left( \frac{1 - \text{factor del valor presente}}{r} \right) \\ &= C \times \left\{ \frac{1 - [1/(1+r)^t]}{r} \right\} \quad [6.1]\end{aligned}$$

La expresión entre paréntesis en la primera línea en ocasiones se conoce como *factor del valor presente del interés para anualidades* y se abrevia  $FVPIA(r, t)$ .

La expresión para el valor presente de la anualidad puede parecer un poco complicada, pero no es difícil utilizarla. Observe que la expresión entre corchetes en la segunda línea  $1/(1+r)^t$  es el mismo factor del valor presente que se ha estado calculando. En el ejemplo del principio de esta sección, la tasa de interés es de 10% y están implicados tres años. De manera que el factor usual del valor presente es:

$$\text{Factor del valor presente} = 1/1.1^3 = 1/1.331 = .75131$$

Para calcular el factor del valor presente de la anualidad, tan sólo se inserta el factor del valor presente en la siguiente expresión:

$$\begin{aligned}\text{Factor del valor presente de la anualidad} &= (1 - \text{factor del valor presente})/r \\ &= (1 - .75131)/.10 \\ &= .248685/.10 = 2.48685\end{aligned}$$

Justo como se calculó antes; de esta manera, el valor presente de la anualidad de 500 dólares es:

$$\text{Valor presente de la anualidad} = \$500 \times 2.48685 = \$1\,243.43$$

### ¿Cuánto puede pedir prestado?

### EJEMPLO 6.5

Después de analizar con sumo cuidado su presupuesto, usted ha determinado que es capaz de pagar 632 dólares al mes para comprar un automóvil deportivo nuevo. Usted llama a su banco y se entera de que la tasa actual es de 1% mensual durante 48 meses. ¿Cuánto dinero puede pedir prestado?

Para determinar cuánto puede pedir prestado se necesita calcular el valor presente de 632 dólares mensuales durante 48 meses a 1%. Los pagos del préstamo son en forma de una anualidad ordinaria, así que el factor del valor presente de la anualidad es:

(continúa)

Factor del VP de la anualidad =  $(1 - \text{factor del valor presente})/r$   
=  $[1 - (1/1.01^{48})]/.01$   
=  $(1 - .6203)/.01 = 37.9740$

Con este factor es posible calcular el valor presente de los 48 pagos de 632 dólares cada uno como:

Valor presente =  $\$632 \times 37.9740 = \$24\,000$

Por consiguiente, lo que usted puede pedir prestado y pagar es la cantidad de 24 000 dólares.

**Tablas de anualidades** Así como hay tablas para los factores ordinarios del valor presente, también las hay para los factores de la anualidad. La tabla 6.1 contiene algunos de esos factores; la tabla A.3 en el apéndice del libro contiene una serie más grande. Para encontrar el factor del valor presente de la anualidad que se calculó justo antes del ejemplo 6.5, busque el renglón correspondiente a tres periodos y después busque la columna de 10%. El número que se encuentra en esa intersección debe ser 2.4869 (redondeado a cuatro cifras decimales), tal como se calculó. Una vez más, trate de calcular algunos de estos factores y compare sus respuestas con las de la tabla para asegurarse que sabe cómo hacerlo. Si está utilizando una calculadora financiera, nada más introduzca 1 dólar como el pago y calcule el valor presente; el resultado debe ser el factor del valor presente de la anualidad.

**TABLA 6.1**  
Factores del valor presente  
del interés de la anualidad

| Número de periodos | Tasa de interés |        |        |        |
|--------------------|-----------------|--------|--------|--------|
|                    | 5%              | 10%    | 15%    | 20%    |
| 1                  | .9524           | .9091  | .8696  | .8333  |
| 2                  | 1.8594          | 1.7355 | 1.6257 | 1.5278 |
| 3                  | 2.7232          | 2.4869 | 2.2832 | 2.1065 |
| 4                  | 3.5460          | 3.1699 | 2.8550 | 2.5887 |
| 5                  | 4.3295          | 3.7908 | 3.3522 | 2.9906 |

SUGERENCIAS PARA EL USO DE LA CALCULADORA



Valores presentes de la anualidad

Para encontrar los valores presentes de la anualidad con una calculadora financiera se necesita utilizar la tecla **PMT** (es probable que usted se pregunte para qué sirve). En comparación con el proceso de encontrar el valor presente de una sola cantidad, hay dos diferencias importantes. En primer lugar, se introduce el flujo de efectivo de la anualidad mediante la tecla **PMT** y, en segundo, no se introduce nada para el valor futuro, **FV**. Así que, por ejemplo, el problema que se ha estado estudiando es una anualidad de 500 dólares durante tres años. Si la tasa de descuento es de 10%, es necesario hacer lo siguiente (¡después de borrar por completo la calculadora!):

Enter

310500

N

I/Y

PMT

PV

FV

Solve for

-1 243.43

Como de costumbre, se obtiene un signo negativo en el VP.

## ESTRATEGIAS DE LA HOJA DE CÁLCULO

## Valores presentes de la anualidad

El uso de una hoja de cálculo para encontrar los siguientes valores de la anualidad es como sigue:

|    | A                                                                                                      | B          | C | D | E | F | G |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|---|
| 1  |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |
| 2  | <b>Uso de una hoja de cálculo para encontrar los valores presentes de una anualidad</b>                |            |   |   |   |   |   |
| 3  |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |
| 4  | ¿Cuál es el valor presente de \$500 por año durante 3 años si la tasa de descuento es de 10%?          |            |   |   |   |   |   |
| 5  | Necesitamos resolver el valor presente desconocido, y por tanto usamos la fórmula PV(tasa, nper, pmt). |            |   |   |   |   |   |
| 6  |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |
| 7  | Monto del pago por periodo:                                                                            | \$500      |   |   |   |   |   |
| 8  | Número de pagos:                                                                                       | 3          |   |   |   |   |   |
| 9  | Tasa de descuento:                                                                                     | .1         |   |   |   |   |   |
| 10 |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |
| 11 | Valor presente de la anualidad:                                                                        | \$1,243.43 |   |   |   |   |   |
| 12 |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |
| 13 | La fórmula ingresada en la celda B11 es = PV(B9, B8, -B7,0); observe que fv es de cero                 |            |   |   |   |   |   |
| 14 | y que pmt tiene un signo negativo sobre él. También observe que la tasa se ingresa como                |            |   |   |   |   |   |
| 15 | un decimal, y no como un porcentaje                                                                    |            |   |   |   |   |   |
| 16 |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |
| 17 |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |

**Cómo encontrar el pago** Supóngase que una persona desea iniciar un nuevo negocio que se especializa en lo último de las tendencias de alimentos saludables, la leche congelada de yak. Para producir y vender su producto, el Yakkee Doodle Dandy, esa persona necesita solicitar un préstamo de 100 000 dólares. Debido a que tiene la impresión de que es improbable que esta novedad particular sea de larga vida, determina pagar pronto el crédito mediante cinco pagos por año iguales. Si la tasa de interés es de 18%, ¿por qué cantidad serán los pagos?

En este caso, se sabe que el valor presente es 100 000 dólares. La tasa de interés es 18% y hay un plazo de cinco años. Los pagos son todos iguales, de manera que se necesita encontrar el factor correspondiente de la anualidad y encontrar el flujo de efectivo desconocido:

$$\begin{aligned}
 \text{Valor presente de la anualidad} &= \$100\,000 \text{ dólares} = C \times [(1 - \text{factor del valor presente})/r] \\
 &= C \times \{[1 - (1/1.18^5)]/.18\} \\
 &= C \times [(1 - .4371)/.18] \\
 &= C \times 3.1272 \\
 C &= \$100\,000/3.1272 = \$31\,978
 \end{aligned}$$

Por consiguiente, la persona hará cinco pagos de poco menos de 32 000 dólares cada uno.

## SUGERENCIAS PARA EL USO DE LA CALCULADORA

## Pagos de anualidades

Es fácil encontrar los pagos de anualidades con una calculadora financiera. En el ejemplo del texto, el VP es de 100 000 dólares, la tasa de interés es de 18% y hay cinco años. El pago se determina como sigue:

|           |          |            |            |           |           |
|-----------|----------|------------|------------|-----------|-----------|
| Enter     | 5        | 18         | 100 000    |           |           |
|           | <b>N</b> | <b>I/Y</b> | <b>PMT</b> | <b>PV</b> | <b>FV</b> |
| Solve for |          |            |            | -31 978   |           |

Aquí se obtiene un signo negativo en el pago porque el pago es un flujo de salida para el usuario.

## ESTRATEGIAS DE LA HOJA DE CÁLCULO



## Valores presentes de la anualidad

El uso de una hoja de cálculo para encontrar los siguientes valores de la anualidad es como sigue:

|    | A                                                                                                      | B          | C | D | E | F | G |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|---|
| 1  |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |
| 2  | <b>Uso de una hoja de cálculo para encontrar los valores presentes de una anualidad</b>                |            |   |   |   |   |   |
| 3  |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |
| 4  | ¿Cuál es el valor presente de \$500 por año durante 3 años si la tasa de descuento es de 10%?          |            |   |   |   |   |   |
| 5  | Necesitamos resolver el valor presente desconocido, y por tanto usamos la fórmula PV(tasa, nper, pmt). |            |   |   |   |   |   |
| 6  |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |
| 7  | Monto del pago por periodo:                                                                            | \$500      |   |   |   |   |   |
| 8  | Número de pagos:                                                                                       | 3          |   |   |   |   |   |
| 9  | Tasa de descuento:                                                                                     | .1         |   |   |   |   |   |
| 10 |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |
| 11 | Valor presente de la anualidad:                                                                        | \$1,243.43 |   |   |   |   |   |
| 12 |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |
| 13 | La fórmula ingresada en la celda B11 es = PV(B9, B8, -B7,0); observe que fv es de cero                 |            |   |   |   |   |   |
| 14 | y que pmt tiene un signo negativo sobre él. También observe que la tasa se ingresa como                |            |   |   |   |   |   |
| 15 | un decimal, y no como un porcentaje                                                                    |            |   |   |   |   |   |
| 16 |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |
| 17 |                                                                                                        |            |   |   |   |   |   |

## EJEMPLO 6.6

## Cómo encontrar el número de pagos

Usted se quedó sin dinero durante sus vacaciones de primavera, así que cargó 1 000 dólares a su tarjeta de crédito. Sólo puede hacer el pago mínimo de 20 dólares mensuales. La tasa de interés de la tarjeta de crédito es de 1.5% mensual. ¿Cuánto tiempo necesitará para pagar los 1 000 dólares?

Lo que se tiene aquí es una anualidad de 20 dólares al mes a 1.5% mensual durante un periodo desconocido. El valor presente es de 1 000 dólares (la cantidad que usted adeuda hoy). Se necesita emplear un poco de álgebra (o bien utilizar una calculadora financiera):

$$\$1\,000 = \$20 \times [(1 - \text{factor del valor presente})/.015]$$

$$(\$1\,000/20) \times .015 = 1 - \text{factor del valor presente}$$

$$\text{Factor del valor presente} = .25 = 1/(1 + r)^t$$

$$1.015^t = 1/.25 = 4$$

En este punto el problema se reduce a hacer la pregunta: ¿cuánto tiempo se necesita para que su dinero se cuadruplique a 1.5% mensual? Con base en el capítulo anterior, la respuesta es alrededor de 93 meses:

$$1.015^{93} = 3.99 \approx 4$$

Le llevará a usted alrededor de  $93/12 = 7.75$  años liquidar los 1 000 dólares a esta tasa. Si utiliza una calculadora financiera para problemas como éste debe estar consciente de que algunas redondean automáticamente al siguiente periodo completo.

## SUGERENCIAS PARA EL USO DE LA CALCULADORA

## Cómo encontrar el número de pagos

Para resolver este problema en una calculadora financiera haga lo siguiente:

Enter

1.5

-20

1 000

N

I/Y

PMT

PV

FV

Solve for

93.11



Observe que se agrega un signo negativo en el pago que usted debe hacer y se ha determinado el número de meses. Usted todavía debe dividir entre 12 para obtener la respuesta. Además, algunas calculadoras financieras no indican un valor fraccionario de N; de manera automática (sin indicárselo a usted) redondean al siguiente periodo completo (no al valor más cercano). Con una hoja de cálculo, utilice la función = NPER(rate,pmt,pv,fv); asegúrese de insertar un cero para fv y de introducir -20 como el pago.

**Cómo encontrar la tasa** La última pregunta que tal vez se desearía hacer concierne a la tasa de interés implícita en una anualidad. Por ejemplo, una empresa de seguros le ofrece a una persona pagarle 1 000 dólares por año durante una década si ese individuo paga 6 710 dólares en una sola exhibición. ¿Cuál es la tasa implícita en esta anualidad a 10 años?

En este caso se conocen el valor presente (6 710 dólares), los flujos de efectivo (1 000 dólares anuales) y la vida de la inversión (10 años). Lo que se desconoce es la tasa de descuento:

$$\$6\,710 = \$1\,000 \times [(1 - \text{factor del valor presente})/r]$$

$$\$6\,710/1\,000 = 6.71 = \{1 - [1/(1 + r)^{10}]\}/r$$

De manera que el factor de la anualidad para 10 periodos es igual a 6.71 y se necesita resolver esta ecuación para encontrar el valor desconocido de  $r$ . Por desgracia, esto no es posible hacerlo en forma directa por medios matemáticos, la única forma de efectuarlo es utilizar una tabla o un método con base en ensayo y error a fin de encontrar un valor para  $r$ .

Si se observa en el renglón correspondiente a 10 periodos de la tabla A.3, se encuentra un factor de 6.7101 para 8%, así que de inmediato se advierte que la compañía de seguros está ofreciendo apenas alrededor de 8%. Como alternativa se podría empezar a intentar diferentes valores hasta acercarse a la respuesta. El empleo del método con base en ensayo y error es un poco tedioso, pero por suerte las máquinas son excelentes para hacer esa clase de operaciones.<sup>1</sup>

Para ilustrar cómo encontrar la respuesta con el método de ensayo y error, supóngase que un familiar suyo le pide 3 000 dólares prestados. Le ofrece reembolsarle 1 000 dólares cada año durante cuatro años. ¿Qué tasa de interés le está ofreciendo?

Aquí, los flujos de efectivo tienen la forma de una anualidad de 1 000 dólares a cuatro años. El valor presente es 3 000 dólares. Es necesario encontrar la tasa de descuento,  $r$ . El propósito de hacerlo es de un modo fundamental darle una idea de la relación entre los valores de la anualidad y las tasas de descuento.

Es preciso empezar en alguna parte, por lo que quizá 10% sea una cifra tan buena como cualquier otra para comenzar. A 10%, el factor de la anualidad es:

$$\text{Factor del valor presente de la anualidad} = [1 - (1/1.10^4)]/.10 = 3.1699$$

<sup>1</sup> Las calculadoras financieras se basan en el método de ensayo y error para encontrar la respuesta. Ésa es la razón por la que a menudo parecen estar “pensando” antes de proporcionar la respuesta. De hecho, es posible determinar en forma directa  $r$  si hay menos de cinco periodos, pero en general no vale la pena hacerlo.



Por lo tanto, el valor presente de los flujos de efectivo a 10% es:

$$\text{Valor presente} = \$1\,000 = 3.1699 = \$3\,169.90$$

Como se puede ver, ya se está en el campo de juego correcto.

¿Una tasa de 10% es muy elevada o demasiado baja? Recuerde que los valores presentes y las tasas de descuento se mueven en direcciones opuestas: el incremento de la tasa de descuento disminuye el VP y viceversa. Aquí el valor presente es muy elevado, de manera que la tasa de descuento es muy baja. Si se intenta la cifra de 12%:

$$\text{Valor presente \% } \$1\,000 \times \{[1 - (1/1.12^4)]/.12\} = \$3\,037.35$$

Ahora casi se ha llegado. Todavía se encuentra un poco bajo en cuanto a la tasa de descuento (debido a que el VP es un poco elevado), de manera que se intenta con 13%:

$$\text{Valor presente} = \$1\,000 \times \{[1 - (1/1.13^4)]/.13\} = \$2\,974.47$$

Esto es inferior a 3 000 dólares, por lo que ahora se sabe que la respuesta se halla entre 12 y 13%; parece que esto es alrededor de 12.5%. A manera de práctica, continúe trabajando con este problema un poco más para ver si encuentra que la respuesta es alrededor de 12.59%.

Para ilustrar una situación en la que resulta muy útil encontrar la tasa desconocida, considérese el caso de la lotería Tri-State Megabucks de Maine, Vermont, y New Hampshire, que permite escoger la manera de recibir las ganancias (la mayoría de las loterías hacen esto). En un sorteo reciente se ofrecía a los participantes la opción de recibir el pago de una suma total de 250 000 dólares al momento o una anualidad de 500 000 dólares que se recibiría en pagos parciales iguales durante 25 años. (En ese momento, el pago de la suma total siempre era la mitad de la opción de las anualidades.) ¿Cuál opción era mejor?

Para responder, suponga que una persona va a comparar 250 000 dólares hoy con una anualidad de 500 000 dólares/25 = 20 000 dólares anuales durante 25 años. ¿A qué tasa tienen el mismo valor estas opciones? Es el mismo problema que se ha estado viendo; se necesita encontrar la tasa desconocida,  $r$ , para un valor presente de 250 000 dólares, un pago de 20 000 dólares y un periodo de 25 años. Si se hacen los cálculos (o se ayuda un poco con una calculadora), se debe encontrar que la tasa desconocida es de alrededor de 6.24%. La opción de la anualidad debe aceptarse si esa tasa es atractiva en relación con otras inversiones disponibles para la persona. Observe que en este ejemplo se han ignorado los impuestos y que éstos afectan de manera significativa la conclusión. Asegúrese de consultar con su asesor de impuestos si alguna vez llega a ganar la lotería.

## SUGERENCIAS PARA EL USO DE LA CALCULADORA



### Cómo encontrar la tasa

Como opción se puede utilizar una calculadora financiera para hacer lo siguiente:

Enter

4

1 000

–3 000

N

I/Y

PMT

PV

FV

Solve for

12.59

Observe que se le añade un signo negativo al valor presente (¿por qué?). Con una hoja de cálculo utilice la función =RATE(nper,pmt,pv,fv); asegúrese de insertar un cero para fv y de introducir 1 000 dólares como el pago y –3 000 como el vp.

## VALOR FUTURO DE LAS ANUALIDADES

En ocasiones, también resulta práctico conocer un método abreviado para calcular el valor futuro de una anualidad. Como se podría suponer, hay factores del valor futuro para las anualidades, así como factores del valor presente. En general, el factor del valor futuro de una anualidad lo da:

$$\begin{aligned}\text{Factor del VF de la anualidad} &= (\text{factor del valor futuro} - 1)/r \\ &= [(1 + r)^t - 1]/r\end{aligned}\quad [6.2]$$

Para ver cómo se utilizan los factores del valor futuro, suponga que usted piensa contribuir con 2 000 dólares anuales a una cuenta de jubilación que paga 8%. Si usted se va a jubilar dentro de 30 años, ¿cuánto tendrá?

Aquí, el número de años es 30,  $t$ , y la tasa de interés es 8%, por lo que se calcula el factor del valor futuro de la anualidad como:

$$\begin{aligned}\text{Factor del VF de la anualidad} &= (\text{factor del valor futuro} - 1)/r \\ &= (1.08^{30} - 1)/.08 \\ &= (10.0627 - 1)/.08 \\ &= 113.2832\end{aligned}$$

Por lo tanto, el valor futuro de esta anualidad a 30 años es:

$$\begin{aligned}\text{Valor futuro de la anualidad} &= \$2\,000 \times 113.28 \\ &= \$226\,566\end{aligned}$$

## SUGERENCIAS PARA EL USO DE LA CALCULADORA

### Valor futuro de las anualidades

Por supuesto, usted podría resolver este problema si utiliza una calculadora financiera y hace lo siguiente:

Enter

30

8

-2 000

N

I/Y

PMT

PV

FV

Solve for

226566

Observe que se le añade un signo negativo al pago (¿por qué?). Con una hoja de cálculo, utilice la función  $=VF(\text{rate}, \text{nper}, \text{pmt}, \text{pv})$ ; asegúrese de insertar un cero para  $\text{vp}$  y de introducir -2 000 dólares como el pago.



En ocasiones se requiere encontrar la tasa desconocida,  $r$ , en el contexto del valor futuro de una anualidad. Por ejemplo, si usted hubiera invertido 100 dólares mensuales en acciones durante el periodo de 25 años que terminó en diciembre de 1978, su inversión habría aumentado a 76 374 dólares. Este periodo fue el *peor* en lo concerniente al rendimiento sobre acciones de cualquier periodo de 25 años entre 1925 y 2005. ¿Qué tan malo fue?

Aquí se tienen los flujos de efectivo (100 dólares mensuales), el valor *futuro* (76 374 dólares) y el periodo (25 años, o 300 meses). Se precisa encontrar la tasa implícita,  $r$ :

$$\begin{aligned}\$76\,374 &= \$100 \times [(\text{factor del valor futuro} - 1)/r] \\ 763.74 &= [(1 + r)^{300} - 1]/r\end{aligned}$$

Debido a que se trata del peor periodo, inténtese con 1%:

$$\text{Factor del valor futuro de la anualidad} = (1.01^{300} - 1)/.01 = 1\,878.85$$

Se observa que 1% es demasiado elevado. A partir de aquí es asunto de la utilización del método de ensayo y error. Vea si está de acuerdo en que  $r$  es alrededor de .55% mensual. Como se encuentra más adelante en este capítulo, resulta que esto es alrededor de 6.8% anual.

### UNA NOTA SOBRE LAS ANUALIDADES ADELANTADAS

Hasta ahora sólo se ha hablado de las anualidades ordinarias. Son las más importantes, pero hay una variación que es bastante común. Recuerde que con una anualidad ordinaria los flujos de efectivo ocurren al final de cada periodo. Por ejemplo, cuando usted obtiene un préstamo con pagos mensuales, el primer pago del préstamo por lo general ocurre un mes después de que usted obtuvo el préstamo. Sin embargo, cuando usted renta un apartamento, el primer pago del arrendamiento vence de inmediato. El segundo pago vence al principio del segundo mes y así en lo sucesivo. Un arrendamiento es un ejemplo de una **anualidad adelantada**. En una anualidad adelantada el flujo de efectivo ocurre al principio de cada periodo. Casi cualquier tipo de arreglo en el que se debe prepagar la misma cantidad cada periodo es una anualidad adelantada.

Hay varias formas de calcular el valor de una anualidad adelantada. Con una calculadora financiera, usted sólo cambia al modo de “due” o “beginning”. ¡Es muy importante recordar que debe volver a cambiar el modo cuando haya terminado! Otra forma de calcular el valor presente de una anualidad adelantada se explica con un diagrama de tiempo. Supóngase que una anualidad adelantada tiene cinco pagos de 400 dólares cada uno y que la tasa de descuento correspondiente es de 10%. El diagrama de tiempo es como el siguiente:



Observe que aquí los flujos de efectivo son iguales a los de una anualidad ordinaria a *cuatro* años, excepto que hay un pago extra de 400 dólares en el momento cero. A modo de práctica, verifique que el valor de una anualidad ordinaria a cuatro años a 10% es 1 267.95 dólares. Si se agregan los 400 dólares extra, se obtienen 1 667.95 dólares, que es el valor presente de esta anualidad adelantada.

Hay una forma todavía más fácil de calcular el valor presente de una anualidad adelantada. Si se supone que los flujos de efectivo ocurren al final de cada periodo cuando en realidad acontecen al principio, entonces se descuenta cada uno en un periodo más. Lo anterior se arregla al multiplicar la respuesta por  $(1 + r)$ , donde  $r$  es la tasa de descuento. De hecho, la relación entre el valor de una anualidad adelantada y el de una anualidad ordinaria es tan sólo:

$$\text{Valor de la anualidad adelantada} = \text{Valor de la anualidad ordinaria} \times (1 + r) \quad [6.3]$$

Esto da resultado tanto para los valores presentes como para los futuros, por lo que el cálculo del valor de una anualidad adelantada implica dos pasos: 1) calcular el valor presente o futuro como si fuera una anualidad ordinaria, y 2) multiplicar la respuesta obtenida por  $(1 + r)$ .

### PERPETUIDADES

Ya se ha visto que una serie de flujos de efectivo iguales se puede valorar tratando esos flujos de efectivo como una anualidad. Un caso especial importante de una anualidad surge cuando la corriente de flujos de efectivo iguales continúa por siempre. Un activo así se conoce como **perpetuidad**, debido a que los flujos de efectivo son perpetuos. Las perpetuidades también se llaman **consols**, en particular en Canadá y Estados Unidos. En cuanto a la perpetuidad, el ejemplo 6 es importante.

Debido a que una perpetuidad tiene un número infinito de flujos de efectivo, es obvio que no es posible calcular su valor descontando cada uno. Por fortuna, la valuación de una perpetuidad resulta ser el caso más fácil posible. El valor presente de una perpetuidad es tan sólo:

$$\text{VP de una perpetuidad} = C/r \quad [6.4]$$

Por ejemplo, una inversión ofrece un flujo de efectivo perpetuo de 500 dólares cada año. El rendimiento que usted requiere sobre una inversión así es 8%. ¿Cuál es el valor de esta inversión? El valor de esta perpetuidad es:

$$\text{VP de la perpetuidad} = C/r = 500 \text{ dólares} / .08 = 6\,250 \text{ dólares}$$

#### anualidad adelantada

Una anualidad en la que los flujos de efectivo ocurren al principio del periodo.



Las aplicaciones del valor del tiempo abundan en la red. Véase, por ejemplo, [www.collegeboard.com](http://www.collegeboard.com) y [personal.fidelity.com](http://personal.fidelity.com).

#### perpetuidad

Anualidad en la que los flujos de efectivo continúan por siempre.

#### consol

Es un tipo de perpetuidad.

|                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I. Símbolos:</b>                                                                                                                                                         |
| VP = Valor presente, lo que valen hoy los futuros flujos de efectivo                                                                                                        |
| $VF_t$ = Valor futuro, lo que valen los flujos de efectivo en el futuro                                                                                                     |
| $r$ = Tasa de interés, tasa de rendimiento o tasa de descuento por periodo, en general, aunque no siempre, de un año                                                        |
| $t$ = Número de periodos, por lo común, aunque no siempre, el número de años                                                                                                |
| $C$ = Cantidad de efectivo                                                                                                                                                  |
| <b>II. Valor futuro de <math>C</math> por periodo durante <math>t</math> periodos a <math>r\%</math> por periodo:</b>                                                       |
| $VF_t = C \times \{[(1 + r)^t - 1]/r\}$                                                                                                                                     |
| Una serie de flujos de efectivo idénticos se llama <i>anualidad</i> , en tanto que el término $[(1 + r)^t - 1]/r$ se llama <i>factor del valor futuro de la anualidad</i> . |
| <b>III. Valor presente de <math>C</math> por periodo durante <math>t</math> periodos a <math>r</math> por ciento por periodo</b>                                            |
| $VP = C \times \{1 - [1/(1 + r)^t]\}/r$                                                                                                                                     |
| El término $\{1 - [1/(1 + r)^t]\}/r$ se llama <i>factor del valor presente de la anualidad</i> .                                                                            |
| <b>IV. Valor presente de una perpetuidad de <math>C</math> por periodo:</b>                                                                                                 |
| $VP = C/r$                                                                                                                                                                  |
| Una perpetuidad tiene el mismo flujo de efectivo cada año por siempre.                                                                                                      |

TABLA 6.2

Resumen de cálculos de anualidades y perpetuidades

Para una referencia futura, la tabla 6.2 contiene un resumen de los cálculos básicos de anualidades y perpetuidades que se han descrito. Por ahora es probable que se piense en utilizar sólo las calculadoras en línea para manejar los problemas de anualidades. ¡Antes de que lo haga, vea el siguiente recuadro de *Trabaje en internet!*

### Acciones preferentes

### EJEMPLO 6.7

Las *acciones preferentes* (o acciones de preferencia) son un ejemplo importante de una perpetuidad. Cuando una corporación vende acciones preferentes, le promete al comprador un dividendo fijo en efectivo cada periodo (en general cada trimestre) por siempre. Este dividendo se debe pagar antes de que se les pueda pagar cualquier dividendo a los accionistas comunes. De allí el término *preferente*.

Suponga que Fellini Co., quiere vender acciones preferentes a 100 dólares por acción. Una emisión de acciones preferentes muy similar, y ya en circulación, tiene un precio de 40 dólares por cada una y ofrece un dividendo de un dólar cada trimestre. ¿Qué dividendo debe ofrecer Fellini si quiere vender acciones preferentes?

La emisión que ya está en circulación tiene un valor presente de 40 dólares y un flujo de efectivo de 1 dólar cada trimestre por siempre. Debido a que esto es una perpetuidad:

$$\text{Valor presente} = 40 \text{ dólares} = \$1 \times (1/r)$$

$$r = 2.5\%$$

Para ser competitiva, la nueva emisión de Fellini también debe ofrecer 2.5% *por trimestre*; así que, si el valor presente va a ser de 100 dólares, el dividendo debe ser tal que:

$$\text{Valor presente} = \$100 = C \times (1/.025)$$

$$C = 2.50 \text{ dólares (por trimestre)}$$

### ANUALIDADES Y PERPETUIDADES CRECIENTES

De manera regular, las anualidades tienen pagos que crecen con el paso del tiempo. Suponga, por ejemplo, que se prevé el pago de una lotería durante un periodo de 20 años. El primer pago, que se hace un año después de hoy, será de 200 000 dólares. Cada año después de esa fecha, el

pago crecerá 5%, y por tanto el pago del segundo año será de 200 000 dólares  $\times 1.05 = 210\,000$  dólares. El pago del tercer año será de 210 000 dólares  $\times 1.05 = 220\,500$  y así sucesivamente. ¿Cuál será el valor presente si la tasa de descuento apropiada es de 11%?

Si se usa el símbolo  $g$  para representar la tasa de crecimiento, se puede calcular el valor de una anualidad creciente mediante una versión modificada de la fórmula regular de anualidades:

$$\text{Valor presente de una anualidad creciente} = C \times \left[ \frac{1 - \left( \frac{1+g}{1+r} \right)^n}{r-g} \right] \quad [6.5]$$

Al insertar las cifras del ejemplo de lotería (y haciendo que  $g = .05$ ), se tiene:

$$VP = \$200\,000 \times \left[ \frac{1 - \left( \frac{1+.05}{1+.11} \right)^{20}}{.11-.05} \right] = \$200\,000 \times 11.18169 = \$2\,236\,337.06$$

## TRABAJE EN INTERNET



**Como se examina** en el capítulo anterior, muchos sitios en la red tienen calculadoras financieras. Uno de estos sitios es MoneyChimp, ubicado en [www.moneychimp.com](http://www.moneychimp.com). Suponga que usted es muy afortunado y tiene 1 500 000 dólares. Asimismo, piensa que es capaz de ganar un rendimiento de 10%. ¿Cuánto puede retirar cada año durante los próximos 30 años? He aquí lo que dice MoneyChimp: ★

Según la calculadora de MoneyChimp, la respuesta es 144 653.52 dólares. ¿Qué tan importante es que usted comprenda lo que hace? Si usted mismo hace el cálculo, deberá obtener 159 118.87 dólares. ¿Cuál de las dos respuestas es la correcta? ¡La de usted, por supuesto! Lo que sucede es que MoneyChimp supone (pero no se lo dice a usted) que la anualidad es en forma de una anualidad adelantada, no de una ordinaria. Recuerde que con una anualidad adelantada los pagos ocurren a principios del periodo y no al final. La moraleja de la historia es clara: **cuidado con la calculadora.**

## Preguntas

1. Acuda a la calculadora en [www.moneychimp.com](http://www.moneychimp.com) y encuentre qué cantidad dice el sitio web que usted podría retirar cada año si tiene 2 500 000 dólares, gana una tasa de interés de 8% y hace retiros anuales durante 35 años. ¿De cuánto más serán los retiros si son bajo la forma de una anualidad ordinaria?
2. Suponga que usted tiene 500 000 dólares y desea hacer retiros cada mes durante los 10 años siguientes. El primer retiro es hoy y la tasa de interés apropiada es de 9% mensualmente capitalizable. Según este sitio web, ¿de cuánto serán sus retiros?



También hay una fórmula para el valor presente de una perpetuidad creciente:

$$\text{Valor presente de una perpetuidad creciente} = C \times \left[ \frac{1}{r-g} \right] = \frac{C}{r-g} \quad [6.6]$$

En nuestro ejemplo de la lotería, suponga ahora que los pagos continúan para siempre. En este caso, el valor presente es:

$$VP = \$200\,000 \times \frac{1}{.11-.05} = \$200\,000 \times 16.6667 = \$3\,333\,333.33$$

La noción de una perpetuidad creciente puede parecer un poco extraña porque los pagos se hacen más grandes en cada periodo para siempre; pero, como se verá en un capítulo posterior, las perpetuidades crecientes desempeñan un papel fundamental en el análisis de los precios de las acciones.

Antes de continuar, hay una nota importante sobre las fórmulas para las anualidades y las perpetuidades crecientes. En ambos casos, el flujo de efectivo de la fórmula,  $e$ , es el flujo de efectivo que va a ocurrir con exactitud un periodo después contado a partir de hoy.

### Preguntas sobre conceptos

- 6.2a** En general, ¿cuál es el valor presente de una anualidad de  $C$  dólares por periodo a una tasa de descuento de  $r$  por periodo? ¿Cuál es el valor futuro?
- 6.2b** En general, ¿cuál es el valor presente de una perpetuidad?

## Comparación de tasas: el efecto de la capitalización 6.3

El siguiente aspecto que se debe analizar tiene que ver con la forma en que se cotizan las tasas de interés. Este tema es causa de mucha confusión porque las tasas se cotizan en muchas formas. En ocasiones, la manera de cotizar una tasa es el resultado de una tradición, y en otras es el resultado de la legislación. Por desgracia, muchas veces las tasas se cotizan en formas deliberadamente engañosas para confundir a los prestatarios e inversionistas. En esta sección se examinan estos temas.

### TASAS ANUALES EFECTIVAS Y COMPUESTAS

Si una tasa se cotiza a 10% compuesto en forma semestral, lo que quiere decir que la inversión en realidad paga 5% cada seis meses. Entonces surge una pregunta natural: ¿5% cada seis meses es lo mismo que 10% anual? Es fácil ver que no es así. Si una persona invierte un dólar a 10% anual, tendrá 1.10 dólar a finales del año. Si invierte a 5% cada seis meses, entonces tendrá el valor futuro de un dólar a 5% durante dos periodos, o sea:

$$\$1 \times 1.05^2 = \$1.1025$$

Esto es .0025 dólares más. La razón es muy sencilla. Lo que ha ocurrido es que le acreditaron a su cuenta 1 dólar  $\times .05 = 5$  centavos de interés después de seis meses. En los seis meses siguientes, ganó 5% sobre esos cinco centavos, para una cantidad extra de  $5 \times .05 = .25$  centavos de dólar.

Como lo ilustra el ejemplo, 10% compuesto semestralmente en realidad equivale a 10.25% anual. Dicho de otra manera, se permanecería indiferente entre 10% compuesto por semestre y

**tasa de interés declarada**

Es la tasa de interés expresada en términos del pago de interés que se hace cada período. También se le conoce como *tasa de interés cotizada*.

**tasa anual efectiva (TAE)**

Es la tasa de interés expresada como si el interés se hiciera compuesto una vez al año.

10.25% compuesto por año. Siempre que se tenga un interés compuesto durante el año, es menester preocuparse por saber cuál es la tasa real.

En el ejemplo, 10% se conoce como **tasa de interés declarada o cotizada**; aunque también se utilizan otros nombres. La cifra de 10.25%, que en realidad es la tasa que se ganará, se llama **tasa anual efectiva (TAE)**. Para comparar diferentes inversiones o tasas de interés, siempre es necesario convertir en tasas efectivas. A continuación se explican algunos procedimientos generales para hacerlo.

**CÁLCULO Y COMPARACIÓN DE TASAS ANUALES EFECTIVAS**

Para comprender por qué es importante trabajar con tasas efectivas, suponga que usted ha estado investigando y ha encontrado las tres tasas siguientes:

Banco A: 15% compuesto por día

Banco B: 15.5% compuesto por semestre

Banco C: 16% compuesto por año

¿Cuál de ellas es la mejor si usted está pensando en abrir una cuenta de ahorro? ¿Cuál es la mejor si representan tasas de préstamos?

Para empezar, el Banco C está ofreciendo 16% anual. Debido a que no hay ningún interés compuesto durante el año, se trata de una tasa efectiva. El banco B en realidad está pagando  $.155/4 = .03875$  o 3.875% por trimestre. A esta tasa una inversión de un dólar durante cuatro trimestres aumentaría a:

$$\$1 \times 1.03875^4 = \$1.1642$$

Por consiguiente, la TAE es de 16.42%. Para quien quiere ahorrar, esta tasa es mucho mejor que la tasa de 16% que está ofreciendo el banco C; para quien quiere solicitar un préstamo, es la peor.

El banco A compone el interés cada día. Esto podría parecer un poco extremo, pero es muy común calcular el interés en forma cotidiana. En este caso, la tasa de interés diaria en realidad es:

$$.15/365 = .000411$$

Esto es, .0411% diario. A esta tasa, una inversión de un dólar durante 365 periodos aumentaría a:

$$\$1 \times 1.000411^{365} = \$1.1618$$

La TAE es 16.18 por ciento. Esto no es tan bueno como el 16.42 por ciento del banco B para quien quiere ahorrar y no es tan bueno como el 16 por ciento del banco C para quien quiere solicitar un préstamo.

Este ejemplo ilustra dos cosas. En primer lugar, la tasa más elevada cotizada no es por fuerza la mejor. En segundo, el interés compuesto durante el año puede conducir a una diferencia significativa entre la tasa cotizada y la tasa efectiva. Recuerde que la tasa efectiva es la que usted obtiene o la que paga.

Si estudia estos ejemplos, verá que se calcula la TAE en tres pasos. Primero se divide la tasa cotizada entre el número de veces que se compone el interés. Después se suma 1 al resultado y se eleva a la potencia del número de veces que se compone el interés. Por último, se resta el 1. Si se establece que  $m$  sea el número de veces que se compone el interés durante el año, estos pasos se pueden resumir como:

$$TAE = [1 + (\text{tasa cotizada}/m)]^m - 1$$

[6.7]

Por ejemplo, suponga que a una persona le ofrecen 12% compuesto al mes. En este caso, el interés se compone 12 veces al año; de manera que  $m$  es 12. Usted puede calcular la tasa efectiva como:

$$\begin{aligned} \text{TAE} &= [1 + (\text{tasa cotizada}/m)]^m - 1 \\ &= [1 + (.12/12)]^{12} - 1 \\ &= 1.01^{12} - 1 \\ &= 1.126825 - 1 \\ &= 12.6825\% \end{aligned}$$

### ¿Qué es la TAE?

Un banco ofrece 12% compuesto trimestralmente. Si usted deposita 100 dólares en una cuenta, ¿cuánto tendrá al final de un año? ¿Cuál es la TAE? ¿Cuánto tendrá al final de dos años?

En efecto, el banco ofrece  $12\%/4 = 3\%$  cada trimestre. Si usted invierte 100 dólares durante cuatro periodos a 3% por periodo, el valor futuro es:

$$\begin{aligned} \text{Valor futuro} &= \$100 \times 1.03^4 \\ &= \$100 \times 1.1255 \\ &= \$112.55 \end{aligned}$$

La TAE es de 12.55%:  $100 \text{ dólares} \times (1 + .1255) = \$112.55$ .

Se puede determinar lo que usted tendría al final de dos años en dos formas diferentes. Una forma es reconocer que dos años es lo mismo que ocho trimestres. A 3% por trimestre, después de ocho trimestres usted tendría:

$$\$100 \times 1.03^8 = \$100 \times 1.2668 = \$126.68$$

De otra manera, se podría determinar el valor después de dos años mediante una TAE de 12.55%; así que después de dos años usted tendría:

$$\$100 \times 1.1255^2 = \$100 \times 1.2688 = \$126.68$$

Por consiguiente, los dos cálculos producen la misma respuesta. Esto ilustra un punto importante. En cualquier momento que se efectúe un cálculo del valor presente o del valor futuro la tasa que se utilice debe ser verdadera o efectiva. En este caso, la tasa verdadera es de 3% por trimestre. La tasa efectiva anual es 12.55%. Una vez que se conoce la TAE, no importa cuál se utilice.

### EJEMPLO 6.8

### Cotización de una tasa

Ahora que ya sabe cómo convertir una tasa cotizada en una tasa anual efectiva, considere seguir la otra dirección. Como prestamista, usted sabe que en realidad quiere ganar 18% sobre un préstamo particular. Quiere cotizar una tasa que ofrezca un interés compuesto mensual. ¿Qué tasa va a cotizar?

En este caso, se sabe que la TAE es de 18% y se sabe también que esto es resultado del interés compuesto mensual. Sea  $q$  la tasa cotizada. Por consiguiente, se tiene:

$$\begin{aligned} \text{TAE} &= [1 + \text{tasa cotizada}/m]^m - 1 \\ .18 &= [1 + (q/12)]^{12} - 1 \\ 1.18 &= [1 + (q/12)]^{12} \end{aligned}$$

(continúa)

### EJEMPLO 6.9

Se necesita despejar esta ecuación para encontrar la tasa cotizada. Este cálculo es el mismo que el que se hizo para encontrar una tasa de interés desconocida en el capítulo 5:

$$1.18^{(1/12)} = 1 + (q/12)$$

$$1.18^{.08333} = 1 + (q/12)$$

$$1.0139 = 1 + (q/12)$$

$$q = .0139 \times 12$$

$$= 16.68\%$$

Por lo tanto, la tasa que usted cotizaría es de 16.68% compuesto mensualmente.

### tasa porcentual anual

Es la tasa de interés que se cobra por periodo, multiplicada por el número de periodos por año.

### TASA ANUAL EFECTIVA Y TASA PORCENTUAL ANUAL

En ocasiones no está del todo claro si una tasa es o no una tasa anual efectiva. Un caso que sirve de ejemplo concierne a lo que se llama **tasa porcentual anual** o **TPA** sobre un préstamo. Las leyes sobre la veracidad o transparencia en las condiciones de los préstamos en Estados Unidos requieren que los prestamistas revelen una TPA virtualmente sobre todos los préstamos al consumidor. Esta tasa se debe mostrar en el documento de un préstamo de forma prominente e inequívoca.

Debido a que una TPA se debe calcular y mostrar, surge una pregunta obvia: ¿una TPA es una tasa anual efectiva? Dicho de otra manera, si un banco cotiza un préstamo para la compra de un automóvil a una TPA de 12%, ¿en realidad el consumidor está pagando 12% de interés? De manera sorprendente, la respuesta es no. Hay cierta confusión sobre este punto, que a continuación se examina.

La confusión respecto a la TPA surge porque la ley requiere que los prestadores calculen la TPA en una forma particular. Por ley, la TPA es igual a la tasa de interés por periodo, multiplicada por el número de periodos en un año. Por ejemplo, si un banco está cobrando 1.2% mensual sobre préstamos para automóviles, entonces la TPA que se debe informar es  $1.2\% \times 12 = 14.4\%$ . Así que una TPA es, de hecho, una tasa cotizada, o declarada, en el sentido en que se ha estado discutiendo. Por ejemplo, una TPA de 12% sobre un préstamo que requiere pagos mensuales en realidad es de 1% mensual. De manera que la TAE sobre un préstamo es así:

$$\begin{aligned} \text{TAE} &= [1 + (\text{APR}/12)]^{12} - 1 \\ &= 1.01^{12} - 1 = 12.6825\% \end{aligned}$$

### EJEMPLO 6.10

#### ¿Qué tasa está pagando?

Según el emisor de que se trate, un contrato típico de una tarjeta de crédito cotiza una tasa de interés de 18% de la TPA. Se requieren pagos mensuales. ¿Cuál es la tasa de interés verdadera que usted paga sobre esa tarjeta de crédito?

Con base en la exposición, una TPA de 18% con pagos mensuales en realidad es  $.18/12 = .015$  o 1.5% mensual. Así que la TAE es:

$$\begin{aligned} \text{TAE} &= [1 + (.18/12)]^{12} - 1 \\ &= 1.015^{12} - 1 \\ &= 1.1956 - 1 \\ &= 19.56\% \end{aligned}$$

Ésta es la tasa que en realidad paga usted.

En ocasiones es irónico que las leyes de la fidelidad en la concesión de préstamos algunas veces requieran que los prestamistas incurran en falsedad en relación con la tasa real de un préstamo. También existen leyes de la fidelidad en la concesión de préstamos que exigen que los bancos

y otros prestatarios coticen un “rendimiento porcentual anual” (APY, por las siglas en inglés de *annual percentage yield*) sobre aspectos como las cuentas de ahorros. Para hacer las cosas un poco confusas, una APY es una tasa anual efectiva. En consecuencia, por ley, las tasas cotizadas a los prestatarios (tasas porcentuales anuales) y las que se cotizan a los ahorradores (APY) no se calculan de la misma manera.

Puede haber una diferencia enorme entre la tasa anual porcentual y la tasa anual efectiva cuando las tasas de interés son grandes. Por ejemplo, considere el caso de los “préstamos para el día de pago”. Éstos se les otorgan a los consumidores y son a corto plazo, con frecuencia por menos de dos semanas; los ofrecen empresas como AmeriCash Advance y National Payday. Tales préstamos funcionan de la siguiente manera: usted elabora un cheque postdatado hoy (el cheque tiene una fecha futura) y se lo entrega a la empresa. Ésta le da algo de efectivo. Cuando llega la fecha del cheque, o bien, usted va a la tienda y paga el monto de efectivo del cheque o la empresa lo cobra en efectivo (o renueva el préstamo en forma automática).

Por ejemplo, en un caso particular, AmeriCash Advance le permite a usted hacer un cheque por 120 dólares fechado a 15 días en el futuro, por el cual le dan 100 dólares hoy. Por lo tanto, ¿cuáles serán la tasa anual porcentual y la tasa anual efectiva de este acuerdo? Primero se requiere hallar la tasa de interés, que se puede encontrar mediante la ecuación FV como sigue:

$$VF = VP \times (1 + r)^t$$

$$\$120 = \$100 \times (1 + r)^t$$

$$1.2 = (1 + r)$$

$$r = .20 \text{ o } 20\%$$

Eso no se ve muy mal sino hasta que usted recuerda que ésta es la tasa de interés para 15 días. La tasa anual porcentual del préstamo es:

$$\text{Tasa anual porcentual} = .20 \times 365/15$$

$$\text{Tasa anual porcentual} = 4.8667 \text{ o } 486.67\%$$

Y la tasa anual efectiva para este préstamo es:

$$\text{Tasa anual efectiva} = (1 + \text{tasa cotizada}/m)^n - 1$$

$$\text{Tasa anual efectiva} = (1 + .20)^{365/15} - 1$$

$$\text{Tasa anual efectiva} = 83.4780 \text{ u } 8\,347.80\%$$

¡Ésa es en realidad la tasa de interés! Tan sólo para ver qué diferencia representa un día (o tres), AmeriCash también le permitirá a usted hacer un cheque posdatado por la misma cantidad, pero le dará 18 días para reembolsarlo. Verifique que la tasa anual porcentual de este acuerdo sea de 405.56% y que la tasa anual efectiva sea de 3\,932.92%, lo que sigue siendo un préstamo que a nadie le gustaría tomar.

### LLEVANDO LAS COSAS AL LÍMITE:

#### UNA NOTA SOBRE LA COMPOSICIÓN CONTINUA

Si usted hiciera un depósito en una cuenta de ahorros, ¿con qué frecuencia se calcularía el interés compuesto de su dinero durante el año? Si piensa en ello, en realidad no hay ningún límite superior. Ya se ha visto, por ejemplo, que el cálculo del interés compuesto diario no representa un problema. Sin embargo, no hay razón para detenerse aquí. Se podría calcular cada hora, minuto o segundo. ¿Qué tan elevada sería la TAE en este caso? La tabla 6.3 ilustra las TAE que resultan cuando se calcula 10% de interés a intervalos cada vez más cortos. Observe que las TAE aumentan cada vez, pero las diferencias se hacen muy pequeñas.

Como sugieren los números de la tabla 6.3, hay un límite superior para la TAE. Si se acepta que  $q$  represente la tasa cotizada, entonces, a medida que el número de veces que se compone el interés se vuelve más grande, la TAE se acerca a:

$$\text{TAE} = e^q - 1$$

[6.8]



**TABLA 6.3**  
Frecuencia de la composición  
y tasas anuales efectivas

| Periodo de composición | Número de veces que se compone | Tasa anual efectiva |
|------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Año                    | 1                              | 10.00000%           |
| Trimestre              | 4                              | 10.38129            |
| Mes                    | 12                             | 10.47131            |
| Semana                 | 52                             | 10.50648            |
| Día                    | 365                            | 10.51558            |
| Hora                   | 8 760                          | 10.51703            |
| Minuto                 | 525 600                        | 10.51709            |

donde *e* es el número 2.71828 (busque una tecla que dice “*e*” en su calculadora). Por ejemplo, con la tasa de 10%, la TAE más alta posible es:

$$\begin{aligned} \text{TAE} &= e^q - 1 \\ &= 2.71828^{.10} - 1 \\ &= 1.1051709 - 1 \\ &= 10.51709\% \end{aligned}$$

En este caso se dice que el interés del dinero se compone de un modo continuo o al instante. Lo que sucede es que el interés se está acreditando en el momento en que se gana, así que la cantidad del interés aumenta en forma continua.

**EJEMPLO 6.11    ¿Cuál es la ley?**

En una época, los bancos comerciales y las sociedades de ahorro y préstamo estaban restringidos en cuanto a las tasas de interés que podían ofrecer en cuentas de ahorro. Conforme a lo que se conocía como Regulación Q, se permitía que las sociedades de ahorro y préstamo pagaran cuando mucho 5.5% y no se permitía que los bancos pagaran más de 5.25% (la idea era darles a las sociedades de ahorro y préstamo una ventaja competitiva, pero eso no dio resultado). Sin embargo, la ley no decía con qué frecuencia se podía componer el interés de esas tasas. De manera que, conforme a la Regulación Q, ¿cuáles eran las máximas tasas de interés permitidas?

Las máximas tasas de interés permitidas ocurrían cuando se calculaba el interés compuesto de manera continua o instantánea. En el caso de los bancos comerciales, el interés compuesto de 5.25% calculado en forma continua sería:

$$\begin{aligned} \text{TAE} &= e^{.0525} - 1 \\ &= 2.71828^{.0525} - 1 \\ &= 1.0539026 - 1 \\ &= 5.39026\% \end{aligned}$$

Esto es lo que en realidad los bancos podían pagar. Verifique para comprobar que las asociaciones de ahorro y préstamo en efecto podían pagar 5.65406%.

**Preguntas sobre conceptos**

- 6.3a** Si una tasa de interés se da como 12% compuesto diariamente, ¿cómo se llama esta tasa?
- 6.3b** ¿Qué es una tasa porcentual anual (TPA)? ¿Qué es una tasa anual efectiva (TAE)? ¿Son lo mismo?
- 6.3c** En general, ¿cuál es la relación entre una tasa de interés declarada y una tasa de interés efectiva? ¿Cuál es la más apropiada para las decisiones financieras?
- 6.3d** ¿Qué significa que el interés se capitalice en forma continua?

## Tipos de préstamos y amortización de préstamos

### 6.4

Siempre que un prestamista otorga un préstamo se toman ciertas provisiones para el reembolso del principal (la cantidad original del préstamo). Por ejemplo, un préstamo se podría pagar en pagos parciales iguales, o se podría saldar en una sola suma total. Dado que la forma en que se pagan el principal y el interés depende de las partes implicadas, en realidad hay un número ilimitado de posibilidades.

En esta sección se describen algunas formas de pago que se presentan con bastante frecuencia, a partir de las cuales es posible obtener algunas formas más complicadas. Los tres tipos básicos de préstamos son: a descuento puro, sólo de interés y amortizados. El trabajo con estos préstamos es una aplicación muy directa de los principios del valor presente que ya se han analizado.

#### PRÉSTAMOS A DESCUENTO PURO

El *préstamo a descuento puro* es la forma más sencilla de un empréstito. Con un algo así, el deudor recibe el dinero hoy y reembolsa una sola suma total en algún momento en el futuro. Por ejemplo, un préstamo a descuento puro a 10% por un año requeriría que el deudor pagara 1.10 dentro de un año por cada dólar que pidió prestado hoy.

Debido a que un préstamo a descuento puro es tan sencillo, ya se sabe cómo valorar uno. Suponga que un deudor pudiese pagar 25 000 dólares en cinco años. Si el lector, en el papel de prestamista, querría una tasa de interés de 12% sobre el préstamo, ¿cuánto estaría dispuesto a prestar? Dicho de otra manera, ¿qué valor le asignaría hoy a esos 25 000 dólares que se van a reembolsar dentro de cinco años? Con base en el trabajo efectuado en el capítulo 5 se sabe que la respuesta es tan sólo el valor presente de 25 000 dólares a 12% durante cinco años:

$$\begin{aligned}\text{Valor presente} &= \$25\,000/1.12^5 \\ &= \$25\,000/1.7623 \\ &= \$14\,186\end{aligned}$$

Los préstamos a descuento puro son muy comunes cuando su plazo es corto, por ejemplo, un año o menos. En los años recientes se han vuelto cada vez más comunes para periodos mucho más prolongados.

#### Bonos de la Tesorería de Estados Unidos

#### EJEMPLO 6.12

Cuando el gobierno de Estados Unidos pide dinero prestado sobre la base de un corto plazo (un año o menos), lo hace vendiendo lo que se conoce como *Certificados de la Tesorería*, o *T-bills*, para abreviar. Un T-bill es una promesa del gobierno de pagar una cantidad fija en algún momento en el futuro, por ejemplo, dentro de tres o 12 meses.

Los Certificados de la Tesorería son préstamos a descuento puro. Si un T-bill promete pagar 10 000 dólares dentro de 12 meses y la tasa de interés del mercado es de 7%, ¿en cuánto se venderá el certificado en el mercado?

Como la tasa actual es 7%, el T-bill se venderá en el valor presente de 10 000 dólares a pagarse dentro de un año a 7%, es decir:

$$\text{Valor presente} = \$10\,000/1.07 = \$9\,345.79$$

#### PRÉSTAMOS SÓLO DE INTERÉS

Un segundo tipo de plan de reembolso de préstamos requiere que el deudor pague interés cada periodo y que pague el principal total (la cantidad del préstamo original) en algún momento

futuro. Los préstamos con ese tipo de plan de pago se conocen como *préstamos sólo de interés*. Observe que sólo hay un periodo; un préstamo a descuento puro y un préstamo sólo de interés significan lo mismo.

Por ejemplo, con un préstamo sólo de interés de 1 000 dólares a tres años y a 10%, el deudor pagaría  $1\,000 \text{ dólares} \times .10 = 100 \text{ dólares}$  de interés al final del primero y segundo años. Al final del tercer año, el deudor devolvería los 1 000 dólares junto con otros 100 dólares de interés por ese año. Asimismo, un préstamo sólo de interés a 50 años requiere que el deudor pague interés cada año durante los 50 años siguientes y después reembolse el principal. En el extremo, el deudor paga el interés cada periodo por siempre y nunca reembolsa ningún principal. Como se explica antes en este capítulo, el resultado es una perpetuidad.

Casi todos los bonos corporativos tienen la forma general de un préstamo sólo de interés. Debido a que los bonos se consideran con mayor detalle en el capítulo siguiente, por el momento se pospone cualquier comentario adicional sobre ellos.

### PRÉSTAMOS AMORTIZADOS

Con un préstamo a descuento puro o sólo de interés, el principal se reembolsa todo de una sola vez. Una opción es un *préstamo amortizado*, con el cual el prestamista podría estipular que el deudor reembolse partes de la cantidad del préstamo a lo largo del tiempo. El proceso de prever que un préstamo se liquide mediante reducciones regulares del principal se conoce como *amortización* del préstamo.

Una forma sencilla de amortizar un préstamo es hacer que el deudor pague el interés cada periodo, más cierta cantidad fija. Esta práctica es común con los préstamos de mediano plazo a empresas. Por ejemplo, suponga que una empresa obtiene un préstamo de 5 000 dólares a cinco años, a 9%. El contrato del préstamo requiere que el deudor pague el interés sobre el saldo del préstamo cada año y que reduzca el saldo del empréstito cada año mediante un pago de 1 000 dólares. Como la cantidad del préstamo disminuye 1 000 dólares cada año, éste se paga por completo después de cinco años.

En el caso que se está considerando, observe que el pago total disminuirá cada año. La razón es que el saldo del préstamo disminuye, lo cual resulta en un cargo de interés más bajo cada año, en tanto que la reducción de 1 000 dólares del principal es constante. Por ejemplo, el interés en el primer año será  $5\,000 \text{ dólares} \times .09 = 450 \text{ dólares}$ . El pago total será de  $1\,000 \text{ dólares} + 450 = 1\,450 \text{ dólares}$ . En el segundo año, el saldo del préstamo es de 4 000 dólares, de manera que el interés es  $4\,000 \text{ dólares} \times .09 = 360 \text{ dólares}$  y el pago total es de 1 360 dólares. Resulta posible calcular el pago total en cada uno de los años restantes preparando una sencilla *tabla de amortización* como sigue:

| Año     | Saldo inicial | Pago total | Interés pagado | Principal pagado | Saldo final |
|---------|---------------|------------|----------------|------------------|-------------|
| 1       | \$5 000       | \$1 450    | \$ 450         | \$1 000          | \$4 000     |
| 2       | 4 000         | 1 360      | 360            | 1 000            | 3 000       |
| 3       | 3 000         | 1 270      | 270            | 1 000            | 2 000       |
| 4       | 2 000         | 1 180      | 180            | 1 000            | 1 000       |
| 5       | 1 000         | 1 090      | 90             | 1 000            | 0           |
| Totales |               | \$6 350    | \$ 1 350       | \$5 000          |             |

Observe que en cada año el interés que se paga lo determina el saldo inicial multiplicado por la tasa de interés. Asimismo, el saldo inicial lo fija el saldo final del año anterior.

Quizá la forma más común de amortizar un préstamo es hacer que el deudor haga un solo pago fijo cada periodo. Casi todos los préstamos al consumidor (como los empréstitos para la compra de un automóvil) y las hipotecas funcionan de esta manera. Por ejemplo, supóngase que el citado préstamo de 5 000 dólares a cinco años, a 9%, se amortizó de la manera anterior. ¿Cómo sería la tabla de amortización?

Primero se requiere determinar el pago. Del análisis anterior en el capítulo se sabe que los flujos de efectivo de este préstamo son en forma de una anualidad ordinaria. En este caso, el pago se determina como sigue:

$$\begin{aligned} \$5\,000 &= C \times \{[1 - (1y1.09^5)]/.09\} \\ &= C \times [(1 - .6499)/.09] \end{aligned}$$

Con lo que se obtiene:

$$\begin{aligned} C &= \$5\,000/3.8897 \\ &= \$1\,285.46 \end{aligned}$$

Por lo tanto, el deudor hará cinco pagos iguales de 1 285.46 dólares. ¿Esto liquidará el préstamo? Para comprobarlo se llena una tabla de amortización.

En el ejemplo previo se conocía la reducción del principal cada año. Después se calculó el interés adeudado para obtener el pago total. En este ejemplo se conoce el pago total. Por consiguiente, se estimará el interés y después se restará del pago total para calcular la porción del principal amortizada en cada pago.

El primer año, el interés es de 450 dólares, como se calculó antes. Puesto que el pago total es de 1 285.46 dólares, el principal pagado el primer año debe ser:

$$\text{Principal pagado} = \$1\,285.46 - 450 = \$835.46$$

Por consiguiente, el saldo final del préstamo es:

$$\text{Saldo final} = \$5\,000 - 835.46 = \$4\,164.54$$

El interés en el segundo año es  $4\,164.54 \text{ dólares} \times .09 = 374.81 \text{ dólares}$  y en el saldo del préstamo hay una disminución de  $1\,285.46 \text{ dólares} - 374.81 = 910.65 \text{ dólares}$ . Todos los cálculos correspondientes se resumen en la siguiente tabla:

| Año     | Saldo inicial | Pago total | Interés pagado | Principal pagado | Saldo final |
|---------|---------------|------------|----------------|------------------|-------------|
| 1       | \$5 000.00    | \$1 285.46 | \$ 450.00      | \$ 835.46        | \$4 164.54  |
| 2       | 4 164.54      | 1 285.46   | 374.81         | 910.65           | 3 253.88    |
| 3       | 3 253.88      | 1 285.46   | 292.85         | 992.61           | 2 261.27    |
| 4       | 2 261.27      | 1 285.46   | 203.51         | 1 081.95         | 1 179.32    |
| 5       | 1 179.32      | 1 285.46   | 106.14         | 1 179.32         | 0.00        |
| Totales |               | \$6 427.30 | \$1 427.31     | \$5 000.00       |             |

Debido a que el saldo del préstamo disminuye hasta cero, los cinco pagos iguales liquidan el préstamo. Observe que el interés pagado disminuye en cada periodo, lo que no es de sorprender, pues el saldo del préstamo está disminuyendo. A causa de que el pago total es fijo, el principal pagado debe aumentar en cada periodo.

Si se comparan las dos amortizaciones de préstamos de esta sección se advierte que el interés total es mayor en el caso del pago total igual, 1 427.31 dólares en comparación con 1 350 dólares. La razón de esto es que el préstamo se reembolsa más despacio al principio, por lo que el interés es un poco más elevado. Esto no quiere decir que un préstamo sea mejor que el otro; tan sólo significa que uno se liquida ciertamente con más rapidez que el otro. Por ejemplo, la reducción del principal en el primer año es de 835.46 dólares en el caso de pagos iguales totales, en comparación con 1 000 dólares en el primer caso. Muchos sitios web ofrecen programas de amortización de préstamos. Véase un ejemplo en el recuadro *Trabaje en internet*.

## TRABAJE EN INTERNET



**La preparación de una tabla de amortización** es una de las aplicaciones más tediosas del valor del dinero a través del tiempo. La tarea se facilita relativamente si se utiliza una hoja de cálculo, pero en la red también hay sitios disponibles que preparan una tabla de amortización en forma rápida y sencilla. Uno de esos sitios es [www.bankrate.com](http://www.bankrate.com). Este sitio tiene una calculadora de hipotecas para préstamos de viviendas, pero los mismos cálculos son válidos para casi todos los demás tipos de empréstitos, como los créditos para adquirir un automóvil y préstamos a estudiantes. Suponga que usted se gradúa con un préstamo para estudiantes de 25 000 dólares y que lo pagará durante los 10 años próximos a 6.8%. ¿Cuáles son sus pagos mensuales? Con la calculadora se obtiene:

**Mortgage payment calculator**

Mortgage amount \$ 25000 ? (Do not use commas.)

Mortgage term 10 ? years

Interest rate \* 6.80 ? % per year

Mortgage start date Apr 28 2008

Monthly Payments: \$ 287.70 ?

?

Practique este ejemplo y oprima el botón “Show/Recalculate Amortization Table” (“Mostrar/recalcular tabla de amortización”). Encontrará que su primer pago se compondrá de 146.03 de principal y 141.67 de interés. A lo largo de la vida del préstamo usted pagará un total de 9 542.10 dólares de interés.

## Preguntas

1. Suponga que usted adquiere una hipoteca a 30 años en 250 000 dólares a una tasa de interés de 6.8%. Use este sitio web para construir una tabla de amortización para el préstamo. ¿Cuáles son los pagos de intereses y los montos del principal en el pago número 110? ¿Qué cantidad de intereses totales pagará usted a lo largo de la vida del préstamo?
2. Usted adquiere una hipoteca a 30 años en 275 000 dólares a una tasa de interés de 7.3%. ¿Qué cantidad de intereses pagará usted a lo largo de la vida de este préstamo? Ahora suponga que usted paga 100 dólares adicionales por mes sobre este préstamo. ¿De cuánto será su interés total ahora? ¿Qué tan rápido se pagará la hipoteca?

Este capítulo se cierra con un ejemplo que podría ser de importancia particular. Los préstamos de Federal Stafford son una fuente de financiamiento importante para muchos estudiantes universitarios, pues les ayuda a cubrir el costo de colegiaturas, libros, automóviles nuevos, condominios y muchas otras cosas más. En ocasiones los estudiantes parecen no comprender del todo que los préstamos de Stafford tienen una desventaja seria: se deben reembolsar en pagos parciales por mes, que en general empiezan seis meses después de que el estudiante sale de la universidad.

Algunos préstamos de Stafford están subsidiados, lo cual quiere decir que el interés no comienza a devengarse sino hasta que empieza el pago (esto es algo bueno). Si usted es un estu-



diante universitario dependiente conforme a esta opción particular, la deuda total que usted puede contraer es, cuando mucho, de 23 000 dólares. La máxima tasa de interés de 2008 a 2009 es de 6.0%, o  $6.0/12 = .50\%$  al mes. Conforme al “plan de pago estándar”, los préstamos se amortizan en 10 años (sujeto a un pago mínimo de 50 dólares).

Suponga que usted obtiene el préstamo máximo que concede este programa y que además se le fija el pago a la tasa de interés máxima. A partir de seis meses después de su graduación (o de cualquiera otra manera que deje la universidad), ¿cuál será su pago mensual? ¿Cuánto adeudará después de hacer pagos durante cuatro años?

Con base en las exposiciones anteriores, vea si está de acuerdo o no en que su pago mensual, que supone un préstamo total de 23 000 dólares, es de 255.35 dólares al mes. Además, como se explica en el ejemplo 6.13, después de hacer pagos durante cuatro años todavía adeuda el valor presente de los pagos restantes. Hay 120 pagos en total. Después de hacer 48 de ellos (los primeros cuatro años), todavía le faltan 72. Por ahora le debe resultar fácil verificar que el valor presente de 255.35 dólares al mes durante 72 meses a .50% mensual es casi de 15 400 dólares, así que todavía le falta un largo camino por recorrer.

### Amortización parcial, o “apretar los dientes y aguantar”

### EJEMPLO 6.13

Un arreglo común en los préstamos de bienes raíces podría requerir un préstamo a cinco años y, por decir algo, una amortización a 15 años. Esto quiere decir que el deudor hace un pago cada mes de una cantidad fija basada en una amortización a 15 años. Sin embargo, después de 60 meses, el deudor hace un solo pago mucho más grande, conocido como “pago global final” o “bala” para liquidar el préstamo. Debido a que los pagos mensuales no liquidan en su totalidad el préstamo, se dice que el préstamo se amortiza en forma parcial.

Suponga que se tiene una hipoteca comercial de 100 000 dólares con una TPA (tasa porcentual anual) de 12% y una amortización a 20 años (240 meses). Supóngase además que la hipoteca tiene un pago global final a cinco años. ¿Cuál será el pago mensual? ¿Qué tan grande será el pago global final?

El pago mensual se puede calcular con base en una anualidad ordinaria con un valor presente de 100 000 dólares. Hay 240 pagos y la tasa de interés es de 1% mensual. El pago es:

$$\begin{aligned} \$100\,000 &= C \times [1 - (1/1.01^{240})]/.01] \\ &= C \times 90.8194 \\ C &= \$1\,101.09 \end{aligned}$$

Ahora bien, hay una forma fácil y una difícil para determinar el pago global final. La difícil es amortizar realmente el préstamo a 60 meses para averiguar cuál es el saldo en ese momento. La forma fácil es admitir que después de 60 meses se tiene un préstamo a  $240 - 60 = 180$  meses. El pago sigue siendo de 1 101.09 dólares mensuales y la tasa de interés sigue siendo de 1%. Por consiguiente, el saldo del préstamo es el valor presente de los pagos restantes:

$$\begin{aligned} \text{Saldo del préstamo} &= \$1\,101.09 \times [1 - (1/1.01^{180})]/.01] \\ &= \$1\,101.09 \times 83.3217 \\ &= \$91\,744.69 \end{aligned}$$

El pago global final es considerable, 91 744 dólares. ¿Por qué es tan grande? Para tener una idea, considérese el primer pago de la hipoteca. El interés del primer mes es  $100\,000 \text{ dólares} \times .01 = 1\,000$  dólares. Su pago es de 1 101.09 dólares, así que el saldo del préstamo sólo disminuye 101.09 dólares. Debido a que el saldo del préstamo disminuye en forma tan lenta, el “pago a cuenta” acumulativo a lo largo de cinco años no es grande.

## ESTRATEGIAS DE LA HOJA DE CÁLCULO



## Amortización de préstamos utilizando una hoja de cálculo

La amortización de préstamos es una aplicación muy común de la hoja de cálculo. Para ilustrarla, resuélvase el problema que se ya se examinó, un préstamo de 5 000 dólares a cinco años y a 9% de interés, con pagos constantes. La hoja de cálculo se vería como sigue:

|    | A                                                                                   | B                                                               | C          | D          | E           | F         | G          | H |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|-----------|------------|---|
| 1  |                                                                                     |                                                                 |            |            |             |           |            |   |
| 2  | Uso de una hoja de cálculo para amortizar un préstamo                               |                                                                 |            |            |             |           |            |   |
| 3  |                                                                                     |                                                                 |            |            |             |           |            |   |
| 4  |                                                                                     | Cantidad del préstamo:                                          |            | \$5,000    |             |           |            |   |
| 5  |                                                                                     | Tasa de interés:                                                |            | .09        |             |           |            |   |
| 6  |                                                                                     | Plazo del préstamo:                                             |            | 5          |             |           |            |   |
| 7  |                                                                                     | Pago del préstamo:                                              |            | \$1,285.46 |             |           |            |   |
| 8  |                                                                                     | Nota: El pago neto se calcula utilizando PMT(rate,nper,-pv,fv). |            |            |             |           |            |   |
| 9  | Tabla de amortización:                                                              |                                                                 |            |            |             |           |            |   |
| 10 |                                                                                     |                                                                 |            |            |             |           |            |   |
| 11 |                                                                                     | Año                                                             | Saldo      | Pago       | Interés     | Principal | Saldo      |   |
| 12 |                                                                                     |                                                                 | inicial    | total      | pagado      | pagado    | final      |   |
| 13 |                                                                                     | 1                                                               | \$5,000.00 | \$1,285.46 | \$450.00    | \$835.46  | \$4,164.54 |   |
| 14 |                                                                                     | 2                                                               | 4,164.54   | 1,285.46   | 374.81      | 910.65    | 3,253.88   |   |
| 15 |                                                                                     | 3                                                               | 3,253.88   | 1,285.46   | 292.85      | 992.61    | 2,261.27   |   |
| 16 |                                                                                     | 4                                                               | 2,261.27   | 1,285.46   | 203.51      | 1,081.95  | 1,179.32   |   |
| 17 |                                                                                     | 5                                                               | 1,179.32   | 1,285.46   | 106.14      | 1,179.32  | .00        |   |
| 18 |                                                                                     | Totales                                                         |            | 6,427.31   | 1,427.31    | 5,000.00  |            |   |
| 19 |                                                                                     |                                                                 |            |            |             |           |            |   |
| 20 | Fórmulas de la tabla de amortización:                                               |                                                                 |            |            |             |           |            |   |
| 21 |                                                                                     |                                                                 |            |            |             |           |            |   |
| 22 |                                                                                     | Año                                                             | Saldo      | Pago       | Interés     | Principal | Saldo      |   |
| 23 |                                                                                     |                                                                 | inicial    | total      | pagado      | pagado    | final      |   |
| 24 |                                                                                     | 1                                                               | =D4        | =D\$7      | =\$D\$5*C13 | =D13-E13  | =C13-F13   |   |
| 25 |                                                                                     | 2                                                               | =G13       | =D\$7      | =\$D\$5*C14 | =D14-E14  | =C14-F14   |   |
| 26 |                                                                                     | 3                                                               | =G14       | =D\$7      | =\$D\$5*C15 | =D15-E15  | =C15-F15   |   |
| 27 |                                                                                     | 4                                                               | =G15       | =D\$7      | =\$D\$5*C16 | =D16-E16  | =C16-F16   |   |
| 28 |                                                                                     | 5                                                               | =G16       | =D\$7      | =\$D\$5*C17 | =D17-E17  | =C17-F17   |   |
| 29 |                                                                                     |                                                                 |            |            |             |           |            |   |
| 30 | Nota: Los totales de la tabla de amortización se calculan utilizando la fórmula SUM |                                                                 |            |            |             |           |            |   |
| 31 |                                                                                     |                                                                 |            |            |             |           |            |   |

Desde luego, es posible acumular deudas mucho más grandes. De acuerdo con la Association of American Medical Colleges, los estudiantes de medicina que solicitaron fondos en préstamo para asistir a la escuela de medicina y que se graduaron en 2007 tenían un saldo promedio en préstamos de estudiantes de 140 000 dólares. ¡Caramba! ¿Cuánto tiempo necesitarán los estudiantes en promedio para liquidar sus préstamos en la escuela de medicina?

Digamos que se hace un pago mensual de 1 000, y que el préstamo tiene una tasa de interés de 7% por año, o de .5833% al mes. Vea si usted está de acuerdo en que se necesitarán 292 meses, o justamente más de 24 años, para liquidar el préstamo. ¿En realidad significa esto que el grado de doctor implica “muchas deudas”?

## Preguntas sobre conceptos

- 6.4a** ¿Qué es un préstamo a descuento puro? ¿Un préstamo sólo de interés?
- 6.4b** ¿Qué significa amortizar un préstamo?
- 6.4c** ¿Qué es un pago global final? ¿Cómo se determina su valor?

## Resumen y conclusiones

## 6.5

Este capítulo completa su comprensión de los conceptos fundamentales relacionados con el valor del dinero en el tiempo. Se tratan varios temas importantes, entre otros:

1. Hay dos formas de calcular los valores presentes y futuros cuando hay múltiples flujos de efectivo. Ambos procedimientos son extensiones directas del análisis previo de los flujos de efectivo individuales.
2. Una serie de flujos de efectivo constantes que llegan o se pagan al final de cada periodo se conoce como una anualidad ordinaria y se describen algunos métodos breves y útiles para determinar los valores presentes y futuros de las anualidades.
3. Las tasas de interés se cotizan en una variedad de formas. Para las decisiones financieras es importante que cualquier tasa que se compare se convierta primero en tasa efectiva. La relación entre una tasa cotizada, como una tasa porcentual anual (TPA) y una tasa anual efectiva (TAE) la da:

$$\text{TAE} = [1 + (\text{tasa cotizada}/m)]^m - 1$$

donde  $m$  es el número de veces durante el año en que se calcula el interés compuesto del dinero o, de manera equivalente, el número de pagos durante el año.

4. Muchos préstamos son anualidades. El proceso de prever que un pago se efectúe en forma gradual se conoce como amortización del préstamo; además, se examina cómo se preparan e interpretan las tablas de amortización.

Los principios explicados en este capítulo aparecerán de manera prominente en los siguientes capítulos. La razón es que la mayoría de las inversiones, no importa si implican activos reales o activos financieros, se pueden analizar por el método del flujo de efectivo descontado. Como resultado, el procedimiento del cálculo del flujo de efectivo descontado se aplica en forma extensa y se utiliza mucho en la práctica. Por ejemplo, los dos capítulos siguientes enseñan cómo valorar bonos y acciones utilizando una extensión de las técnicas que se presentan en este capítulo. Por consiguiente, antes de seguir adelante, tal vez esté deseando resolver algunos de los problemas que siguen.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 6.1 Valores presentes con flujos de efectivo múltiples** Un mariscal de campo de fútbol americano seleccionado en la primera ronda de compraventa de jugadores firmó un contrato de 25 millones de dólares por tres años. Los detalles aseguran un bono inmediato de 2 millones de dólares. El jugador recibirá 5 millones de dólares de salario a finales del primer año, 8 millones el siguiente y 10 millones al final del último año. Si se admite una tasa de descuento de 25%, ¿este paquete vale 25 millones? ¿Cuánto vale?
- 6.2 Valor futuro con flujos de efectivo múltiples** Usted planea hacer una serie de depósitos en una cuenta de jubilación individual. Depositará 1 000 dólares hoy, 2 000 dólares dentro de dos años y 2 000 dólares dentro de cinco años. Si retira 1 500 dólares dentro de tres años y 1 000 dólares dentro de siete años, suponiendo que no haya penalidades por los retiros, ¿cuánto tendrá después de ocho años si la tasa de interés es de 7%? ¿Cuál es el valor presente de estos flujos de efectivo?
- 6.3 Valor presente de la anualidad** Usted analiza una inversión que le pagará 12 000 dólares anuales durante los próximos 10 años. Si requiere un rendimiento de 15%, ¿cuánto es lo más que pagaría por esta inversión?

- 6.4 TPA y TAE** La tasa actual sobre préstamos para estudiantes se cotiza como una TPA de 8%. Los términos de los préstamos requieren pagos mensuales. ¿Cuál es la tasa anual efectiva (TAE) sobre esos préstamos para estudiantes?
- 6.5 Lo que importa es el principal** Suponga que usted solicita un préstamo de 10 000 dólares. Va a reembolsar el préstamo mediante pagos anuales uniformes durante cinco años. La tasa de interés sobre el préstamo es de 14%. Prepare una tabla de amortización para el préstamo. ¿Cuánto interés pagará en la vida del préstamo?
- 6.6 Sólo un poco cada mes** Usted acaba de terminar su maestría en administración de empresas en Darnit School. Por supuesto, debe comprar de inmediato un BMW nuevo. El automóvil cuesta alrededor de 21 000 dólares. El banco cotiza una tasa de interés de 15% de la TPA para un préstamo a 72 meses, con 10% de pago inicial. Usted planea cambiar el automóvil por un modelo nuevo dentro de dos años. ¿Cuál será su pago mensual? ¿Cuál es la tasa de interés efectiva sobre el préstamo? ¿Cuál será el saldo del préstamo cuando usted cambie el automóvil?

## RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 6.1** Es obvio que el paquete no vale 25 millones de dólares porque los pagos tienen una extensión de tres años. El bono se paga hoy, de manera que vale 2 millones de dólares. Los valores presentes para los tres pagos de salario subsiguientes son:

$$(\$5/1.15) + (8/1.15^2) + (10/1.15^3) = (\$5/1.15) + (8/1.32) + (10/1.52) \\ = 16.9721 \text{ millones de dólares}$$

El paquete vale un total de 18.9721 millones de dólares.

- 6.2** Se calculan los valores futuros para cada uno de los flujos de efectivo por separado y después se suman. Observe que los retiros se tratan como flujos de efectivo negativos:

$$\begin{aligned} \$1\,000 \times 1.07^8 &= \$1\,000 \times 1.7812 = \$1\,718.19 \\ \$2\,000 \times 1.07^6 &= \$2\,000 \times 1.5007 = 3\,001.46 \\ -\$1\,500 \times 1.07^5 &= -\$1\,500 \times 1.4026 = -2\,103.83 \\ \$2\,000 \times 1.07^3 &= \$2\,000 \times 1.2250 = 2\,450.09 \\ -\$1\,000 \times 1.07^1 &= -\$1\,000 \times 1.0700 = -1\,070.00 \\ \text{Valor futuro total} &= \$3\,995.91 \end{aligned}$$

Este valor incluye un pequeño error de redondeo.

Para calcular el valor presente se podría descontar cada flujo de efectivo hacia atrás hasta el presente, o se podría descontar hacia atrás un solo año a la vez. Sin embargo, como ya se sabe que el valor futuro dentro de ocho años es de 3 995.91, la forma fácil de obtener el valor presente es nada más descontar esta cantidad hacia atrás ocho años:

$$\begin{aligned} \text{Valor presente} &= \$3\,995.91/1.07^8 \\ &= \$3\,995.91/1.7182 \\ &= \$2\,325.64 \end{aligned}$$

Una vez más se ignora un pequeño error de redondeo. Como práctica, usted puede verificar que se obtiene esto si se descuenta hacia atrás cada flujo de efectivo por separado.

- 6.3** Lo más que usted estaría dispuesto a pagar es el valor presente de 12 000 dólares anuales durante 10 años a una tasa de descuento de 15%. Aquí los flujos de efectivo son en forma de una anualidad ordinaria, por lo que el factor del valor presente correspondiente es:

$$\begin{aligned}
 \text{Factor del valor presente de la anualidad} &= (1 - \text{factor del valor presente})/r \\
 &= [1 - (1/1.15^{10})]/.15 \\
 &= (1 - .2472)/.15 \\
 &= 5.0188
 \end{aligned}$$

Por lo tanto, el valor presente de los 10 flujos de efectivo es:

$$\begin{aligned}
 \text{Valor presente} &= \$12\,000 \times 5.0188 \\
 &= \$60\,225
 \end{aligned}$$

Esto es lo máximo que pagaría usted.

- 6.4** Una tasa de 8% de la tasa porcentual anual (TPA) es en realidad  $8\%/12 = .67\%$  al mes. Por consiguiente, la tasa anual efectiva (TAE) es:

$$\text{TAE} = [1 + (.08/12)]^{12} - 1 = 8.30\%$$

- 6.5** Primero es necesario calcular el pago anual. Con un valor presente de 10 000 dólares, una tasa de interés de 14% y un plazo de cinco años, el pago se puede determinar a partir de:

$$\begin{aligned}
 \$10\,000 &= \text{pago} \times \{[1 - (1/1.14^5)]/.14\} \\
 &= \text{pago} \times 3.4331
 \end{aligned}$$

Por consiguiente, el pago es  $10\,000 \text{ dólares} / 3.4331 = 2\,912.84 \text{ dólares}$  (en realidad es de 2 912.8355 dólares; esto creará algunos pequeños errores de redondeo en la siguiente tabla). Ahora es posible preparar la tabla de amortización como sigue:

| Año     | Saldo inicial | Pago total  | Interés pagado | Principal pagado | Saldo final |
|---------|---------------|-------------|----------------|------------------|-------------|
| 1       | \$10 000.00   | \$ 2 912.84 | \$1 400.00     | \$ 1 512.84      | \$8 487.16  |
| 2       | 8 487.16      | 2 912.84    | 1 188.20       | 1 724.63         | 6 762.53    |
| 3       | 6 762.53      | 2 912.84    | 946.75         | 1 966.08         | 4 796.45    |
| 4       | 4 796.45      | 2 912.84    | 671.50         | 2 241.33         | 2 555.12    |
| 5       | 2 555.12      | 2 912.84    | 357.72         | 2 555.12         | 0.00        |
| Totales |               | \$14 564.17 | \$4 564.17     | \$10 000.00      |             |

- 6.6** Los flujos de efectivo en el préstamo para el automóvil son en forma de anualidad, por lo que sólo se necesita encontrar el pago. La tasa de interés es  $15\%/12 = 1.25\%$  al mes y hay 72 meses. Lo primero que se necesita es el factor de la anualidad para 72 periodos a 1.25% por periodo:

$$\begin{aligned}
 \text{Factor del valor presente de la anualidad} &= (1 - \text{factor del valor presente})/r \\
 &= [1 - (1/1.0125^{72})]/.0125 \\
 &= [1 - (1/2.4459)]/.0125 \\
 &= (1 - .4088)/.0125 \\
 &= 47.2925
 \end{aligned}$$

El valor presente es la cantidad que se financia. Con un pago inicial de 10% se estará solicitando un préstamo de 90% de 21 000 dólares, o sea, 18 900 dólares. De este modo, para encontrar el pago es necesario despejar  $C$  en la siguiente expresión:

$$\begin{aligned}
 \$18\,900 &= C \times \text{factor del valor presente de la anualidad} \\
 &= C \times 47.2925
 \end{aligned}$$



Al reordenar un poco los términos se obtiene:

$$\begin{aligned} C &= \$18\,900 \times (1/47.2925) \\ &= \$18\,900 \times .02115 \\ &= \$399.64 \end{aligned}$$

Su pago es de poco menos de 400 dólares mensuales.

La tasa de interés sobre este préstamo es de 1.25% mensual. Con base en el trabajo de este capítulo la tasa anual efectiva se calcula así:

$$\text{TAE} = (1.0125)^{12} - 1 = 16.08\%$$

La tasa efectiva es alrededor de un punto más elevada que la tasa cotizada.

Para determinar el saldo del empréstito dentro de dos años sería posible amortizarlo para determinar cuál es el saldo en ese momento. Si esto se hiciera en forma manual, sería muy tedioso. En vez de ello, con la información ya determinada en este problema tan sólo se estima el valor presente de los pagos restantes. Después de dos años se han hecho 24 pagos, así que quedan  $72 - 24 = 48$  pagos. ¿Cuál es el valor presente de 48 pagos mensuales de 399.64 dólares a 1.25% mensual? El factor correspondiente de la anualidad es:

$$\begin{aligned} \text{Factor del valor presente de la anualidad} &= (1 - \text{factor del valor presente})/r \\ &= [1 - (1/1.0125^{48})]/.0125 \\ &= [1 - (1/1.8154)]/.0125 \\ &= (1 - .5509)/.0125 \\ &= 35.9315 \end{aligned}$$

Por esto, el valor presente es:

$$\text{Valor presente} = \$399.64 \times 35.9315 = \$14\,359.66$$

Usted adeudará alrededor de 14 360 dólares del préstamo dentro de dos años.

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- Factores de la anualidad (OA1)** Hay cuatro elementos en el valor presente de una anualidad. ¿Cuáles son?
- Periodo de la anualidad (OA1)** Cuando se incrementa el lapso implicado, ¿qué le sucede al valor presente de una anualidad? ¿Qué le ocurre al valor futuro?
- Tasas de interés (OA1)** ¿Qué le pasa al valor futuro de una anualidad si se incrementa la tasa  $r$ ? ¿Qué le sucede al valor presente?
- Valor presente (OA1)** ¿Qué piensa usted de la lotería Tri-State Megabucks mencionada en el capítulo que anuncia un premio de 500 000 dólares, cuando la opción de la suma global es de 250 000 dólares? ¿Se trata de una publicidad engañosa?
- Valor presente (OA1)** Si usted fuera un atleta que está negociando un contrato, ¿desearía un bono considerable pagadero de inmediato y pagos menores en el futuro, o viceversa? ¿Qué sucede cuando se consideran las cosas desde la perspectiva del equipo?
- Valor presente (OA1)** Suponga que dos atletas firman contratos a 10 años por 80 millones de dólares. En un caso se informa que los 80 millones de dólares se pagarán en 10 pagos periódicos iguales. En el otro caso, que los 80 millones de dólares se pagarán en 10 pagos periódicos iguales, pero que dichos pagos tendrán un incremento de 5% anual. ¿Quién obtuvo el mejor trato?

7. **Tasa porcentual anual (TPA) y tasa anual efectiva (TAE) (OA4)** ¿Las leyes de préstamos se deben cambiar para que estipulen que los prestamistas den a conocer las TAE y no las TPA? ¿Por qué sí o por qué no?
8. **Valor a través del tiempo (OA1)** En los préstamos de Stanford subsidiados, una fuente común de apoyo financiero para los estudiantes universitarios, el interés no se empieza a devengar sino hasta que se inicia el pago. ¿Quién recibe un subsidio mayor, un estudiante de primer grado o uno del último? Explique. Con sus palabras responda, ¿cómo procedería usted para hacer la valuación del subsidio sobre un préstamo subsidiado de Stanford?
9. **Valor a través del tiempo (OA1)** Asimismo, ¿qué haría usted para valorar el subsidio de un préstamo Stanford subsidiado?
10. **Valor a través del tiempo (OA1)** Una liquidación por viáticos es una suma acumulada única de dinero que se le proporciona a un enfermo terminal a cambio de su póliza de seguro de vida. Cuando la persona asegurada muere, el comprador recibe el pago de la póliza del seguro de vida. ¿Qué factores determinan el valor de la liquidación por viáticos? ¿Considera usted que tales liquidaciones son éticas? ¿Por qué sí o por qué no?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

1. **Valor presente y múltiples flujos de efectivo (OA1)** Seaborn Co., ha identificado un proyecto de inversión con los siguientes flujos de efectivo. Si la tasa de descuento es de 10%, ¿cuál es el valor presente de estos flujos de efectivo? ¿Cuál es el valor presente a 18%? ¿Y a 24%?

## BÁSICO

(Preguntas 1 a 28)

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 1   | \$ 950            |
| 2   | 1 040             |
| 3   | 1 130             |
| 4   | 1 075             |

2. **Valor presente y flujos de efectivo múltiples (OA1)** La inversión X ofrece pagar 6 000 dólares anuales durante nueve años, mientras que la inversión Y ofrece pagar 8 000 dólares anuales durante 6 años. ¿Cuál de estos flujos de efectivo tiene el valor presente más elevado si la tasa de descuento es de 5%? ¿Y si la tasa de descuento es de 15%?
3. **Valor futuro y múltiples flujos de efectivo (OA1)** Paradise, Inc., ha identificado un proyecto de inversión con los siguientes flujos de efectivo. Si la tasa de descuento es de 8%, ¿cuál es el valor futuro de estos flujos de efectivo en el cuarto año? ¿Cuál es el valor futuro a una tasa de descuento de 11%? ¿Y a 24%?



| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 1   | \$ 940            |
| 2   | 1 090             |
| 3   | 1 340             |
| 4   | 1 405             |

4. **Cálculo del valor presente de una anualidad (OA1)** Una inversión ofrece 5 300 dólares anuales durante 15 años y el primer pago ocurre dentro de un año a partir de ahora. Si el rendimiento requerido es de 7%, ¿cuál es el valor de la inversión? ¿Cuál sería el valor si los pagos fuesen por 40 años? ¿Por 75 años? ¿Y por siempre?
5. **Cálculo de los flujos de efectivo de una anualidad (OA1)** Si se depositan 34 000 dólares hoy a cambio de una anualidad de 7.65% a 15 años, ¿cuál será el flujo de efectivo anual?

- ✂ **6. Cálculo de los valores de una anualidad (OA1)** Su empresa generará 73 000 dólares de ingresos anuales los próximos ocho años gracias a una nueva base de datos de información. Si la tasa de interés apropiada es de 8.5%, ¿cuál es el valor presente de los ahorros?
- 7. Cálculo de los valores de una anualidad (OA1)** Si una persona deposita 4 000 dólares a finales de cada uno de los 20 años próximos en una cuenta que paga 11.2% de interés, ¿cuánto dinero tendrá en la cuenta dentro de 20 años? ¿Cuánto tendrá si hace depósitos durante 40 años?
- 8. Cálculo de los valores de una anualidad (OA1)** Usted quiere tener 90 000 dólares en su cuenta de ahorros dentro de 10 años a partir de ahora y está preparado para hacer depósitos anuales uniformes en esa cuenta a finales de cada año. Si la cuenta paga 6.85 de interés, ¿qué cantidad debe depositar cada año?
- 9. Cálculo de los valores de una anualidad (OA2)** Dinero Bank le ofrece un préstamo de 50 000 dólares a un plazo de siete años y a 7.5% de interés anual. ¿Cuál será el pago anual de su préstamo?
- ✂ **10. Cálculo de los valores de una perpetuidad (OA1)** The Maybe Pay Life Insurance Co., está tratando de venderle una póliza de inversión que le pagará a usted y a sus herederos 25 000 dólares anuales de por vida. Si el rendimiento requerido sobre esta inversión es de 7.2%, ¿cuánto pagará usted por la póliza?
- 11. Cálculo de los valores de una perpetuidad (OA1)** En el problema anterior, suponga que un asociado de ventas le especificó que la póliza cuesta 375 000 dólares. ¿A qué tasa de interés sería éste un trato justo?
- 12. Cálculo de la tasa anual efectiva (TAE) (OA4)** Encuentre la TAE en cada uno de los siguientes casos:

| Tasa estipulada | Periodos de capitalización | Tasa efectiva |
|-----------------|----------------------------|---------------|
| 8%              | Trimestral                 |               |
| 16              | Mensual                    |               |
| 12              | Diaria                     |               |
| 15              | Infinito                   |               |

- 13. Cálculo de la tasa porcentual anual (TPA) (OA4)** Encuentre la TPA, o tasa declarada, en cada uno de los siguientes casos:

| Tasa estipulada | Periodos de capitalización | Tasa efectiva |
|-----------------|----------------------------|---------------|
|                 | Semestral                  | 8.6%          |
|                 | Mensual                    | 19.8          |
|                 | Semanal                    | 9.4           |
|                 | Infinito                   | 16.5          |

- ✂ **14. Cálculo de la tasa anual efectiva (TAE) (OA4)** First National Bank carga 14.2% de interés compuesto al mes sobre sus préstamos a las empresas. First United Bank cobra 14.5% de interés compuesto por semestre. Como un prestatario potencial, ¿a qué banco recurriría usted para solicitar un nuevo préstamo?
- ✂ **15. Cálculo de la tasa porcentual anual (TPA) (OA4)** Barcain Credit Corp., quiere ganar un rendimiento anual efectivo sobre sus préstamos al consumidor de 16% anual. El banco utiliza el interés compuesto diario sobre sus préstamos. ¿Cuál es la tasa de interés que la ley requiere que el banco dé a conocer a sus prestatarios potenciales? Explique por qué esta tasa es engañosa para una persona no informada que solicita un préstamo.
- 16. Cálculo de los valores futuros (OA1)** ¿Cuál es el valor futuro de 2 100 dólares dentro de 17 años, suponiendo una tasa de interés compuesto de 8.4% por semestre?

17. **Cálculo de los valores futuros (OA1)** Gold Door Credit Bank ofrece 9.3% de interés compuesto diario en sus cuentas de ahorros. Si usted deposita 4 500 dólares hoy, ¿cuánto tendrá en la cuenta dentro de cinco años? ¿Dentro de 10 años? ¿Y 20 años más adelante?
18. **Cálculo de los valores presentes (OA1)** Una inversión le pagará 58 000 dólares dentro de siete años. Si la tasa de descuento apropiada es de 10% compuesto diario, ¿cuál es el valor presente?
19. **TAE y TPA (OA4)** Big Dom's Pawn Shop cobra una tasa de interés de 30% al mes sobre préstamos a sus clientes. Lo mismo que todos los prestamistas, Big Dom debe dar a conocer una TPA a los consumidores. ¿Qué tasa debe informar? ¿Cuál es la tasa anual efectiva?
20. **Cálculo del pago de préstamos (OA2, 4)** Una persona quiere comprar un automóvil deportivo nuevo a un precio de 68 500 dólares y la oficina de finanzas del distribuidor le ha cotizado un préstamo con 6.9% de TPA a 60 meses para comprar el vehículo. ¿De cuánto serán sus pagos mensuales? ¿Cuál es la tasa anual efectiva sobre este préstamo?
21. **Cálculo del número de periodos (OA3)** Uno de sus clientes ha incumplido en su saldo de cuentas por pagar. En forma recíproca han convenido en un programa de pago de 500 dólares al mes. Usted le cobrará 1.3% de interés mensual sobre el saldo vencido. Si el saldo actual es de 18 000 dólares, ¿cuánto tiempo llevará liquidar la cuenta?
22. **Cálculo de la tasa anual efectiva (TAE) (OA4)** Friendly's Quick Loans, Inc., le ofrece "tres por cuatro o llamo a tu puerta". Esto quiere decir que usted recibe 3 dólares hoy y paga 4 cuando reciba el cheque de su salario dentro de una semana (u otro plazo). ¿Qué rendimiento efectivo anual gana Friendly's en su negocio de préstamos? Si usted fuera lo bastante osado para preguntar, ¿qué TPA le diría Friendly's que está pagando usted?
23. **Valuación de perpetuidades (OA1)** Live Forever Life Insurance Co., está vendiendo un contrato a perpetuidad que paga 1 800 dólares mensuales. El contrato en la actualidad se vende en 95 000 dólares. ¿Cuál es el rendimiento mensual sobre este vehículo de inversión? ¿Cuál es la TPA? ¿El rendimiento efectivo anual?
24. **Cálculo de los valores futuros de una anualidad (OA1)** Usted va a hacer depósitos mensuales de 300 dólares en una cuenta de jubilación que paga 11% de interés compuesto al mes. Si usted hace su primer depósito dentro de un mes a partir de ahora, ¿qué tan grande será su cuenta de jubilación dentro de 30 años?
25. **Cálculo de los valores futuros de una anualidad (OA1)** Respecto al problema anterior, suponga que usted hace depósitos anuales de 3 600 dólares en la misma cuenta de jubilación. ¿Qué tan grande será el saldo de su cuenta dentro de 20 años?
26. **Cálculo de los valores presentes de una anualidad (OA1)** Dentro de tres meses a partir de ahora, una persona desea ser capaz de retirar 2 300 dólares cada trimestre de su cuenta bancaria para cubrir los gastos de la universidad durante los cuatro años siguientes. Si la cuenta paga 0.65% de interés por trimestre, ¿cuánto necesita tener en su cuenta bancaria hoy para satisfacer sus necesidades de gastos durante los cuatro años siguientes?
27. **Análisis del flujo de efectivo descontado (OA1)** Si la tasa de descuento apropiada para los siguientes flujos de efectivo es de 11% compuesto trimestralmente, ¿cuál es el valor presente de los flujos de efectivo?

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 1   | \$ 725            |
| 2   | 980               |
| 3   | 0                 |
| 4   | 1360              |



- 28. Análisis del flujo de efectivo descontado (OA1)** Si la tasa de descuento apropiada para los siguientes flujos de efectivo es de 8.45% anual, ¿cuál es el valor presente de los flujos de efectivo?

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 1   | \$1 650           |
| 2   | 0                 |
| 3   | 4 200             |
| 4   | 2 430             |

**INTERMEDIO**  
(Preguntas 29-56)

- 29. Interés simple comparado con interés compuesto (OA4)** First Simple Bank paga 7% de interés simple sobre sus cuentas de inversión. Si First Complex Bank paga un interés compuesto anual sobre sus cuentas, ¿qué tasa debe establecer el banco si quiere igualar a First Simple Bank durante 10 años?
- 30. Cálculo de la tasa anual efectiva (TAE) (OA4)** Usted examina una inversión que tiene una tasa anual efectiva de 17%. ¿Cuál es el rendimiento efectivo semestral? ¿El rendimiento efectivo trimestral? ¿El rendimiento efectivo mensual?
- 31. Cálculo del gasto de intereses (OA2)** Usted recibe una solicitud de tarjeta de crédito de Shady Banks Savings and Loan, que le ofrece una tasa de introducción de 1.50% anual compuesto mensualmente durante los primeros seis meses, y que se incrementa desde ahí hasta 18% compuesto al mes. Suponiendo que usted transfiere el saldo de su tarjeta de crédito existente de 5 000 dólares y no hace pagos subsiguientes, ¿cuánto interés adeudará a finales del primer año?
- 32. Cálculo de anualidades (OA1)** Usted planea ahorrar para su jubilación durante los próximos 30 años. Para hacerlo, invertirá al mes 700 dólares en una cuenta de acciones y 300 dólares en una cuenta de bonos. Se espera que el rendimiento de la cuenta de acciones sea de 11% y que la cuenta de bonos pague 6%. Cuando usted se jubile, combinará su dinero en una cuenta con un rendimiento de 9%. ¿Cuánto puede retirar cada mes de su cuenta si tiene un periodo de retiro de 25 años?
- 33. Cálculo de los valores futuros (OA1)** Usted tiene una inversión que le paga 1.17% mensual. ¿Cuánto tendrá por cada dólar invertido en un año? ¿Y en dos años?
- 34. Cálculo del pago de anualidades (OA1)** Usted quiere ser millonario cuando se jubile dentro de 40 años. ¿Cuánto deberá ahorrar cada mes si puede ganar 12% de rendimiento anual? ¿Cuánto deberá ahorrar si espera 10 años para iniciar sus depósitos? ¿20 años?
- 35. Cálculos de las tasas de rendimiento (OA2)** Suponga que una inversión le ofrece triplicar su dinero en 12 meses (no lo crea). ¿Qué tasa de rendimiento por trimestre le están ofreciendo?
- 36. Comparación de una serie de flujos de efectivo (OA1)** Usted se acaba de unir a Dewey, Cheatum, and Howe, una empresa de banca de inversión. Le han ofrecido dos arreglos de salario diferentes. Puede recibir 95 000 dólares anuales durante los dos años próximos, o puede recibir 70 000 dólares anuales durante los dos años siguientes junto con un bono de 45 000 dólares a la firma del contrato. El bono se paga de inmediato y el salario al final de cada año. Si la tasa de interés es de 10% compuesto al mes, ¿cuál de los dos prefiere?



- 37. Anualidad creciente (OA1)** Usted acaba de ganar la lotería y recibirá 1 millón de dólares dentro de un año. Usted recibirá pagos durante 30 años que aumentarán 5% anual. Si la tasa de descuento apropiada es de 8%, ¿cuál es el valor presente de sus ganancias?
- 38. Anualidad creciente (OA1)** Su empresa le paga tan sólo una vez al año por todo el trabajo que usted ha realizado durante los 12 meses anteriores. Hoy, 31 de diciembre, usted acaba de recibir su salario de 50 000 dólares y planea gastarlo en su totalidad. Sin embargo, desea emprender un ahorro para el retiro a partir del año siguiente. Usted ha decidido que después de un año contado a partir de hoy empezará a depositar 5% de su salario anual en una cuenta que ganará 11% anual. Su salario aumentará 4% por año a través de toda su carrera. ¿Qué cantidad de dinero tendrá usted en la fecha de su retiro después de 40 años contados a partir de hoy?
- 39. Valor presente y tasas de interés (OA1)** ¿Cuál es la relación entre el valor de una anualidad y el nivel de las tasas de interés? Suponga que usted acaba de comprar una anualidad a 15 años de 9 000 dólares anuales a la tasa de interés actual de 10% anual. ¿Qué sucede con el valor de su inversión si las tasas de interés de pronto bajan a 5%? ¿Qué ocurre si las tasas de interés de pronto aumentan a 15%?
- 40. Cálculos del número de pagos (OA2)** Usted está preparado para hacer pagos mensuales de 340 dólares a partir del último día de este mes en una cuenta que paga 6% de interés compuesto mensual. ¿Cuántos pagos habrá hecho cuando el saldo de su cuenta llegue a 20 000 dólares?
- 41. Cálculo de los valores presentes de una anualidad (OA2)** Usted quiere solicitar un préstamo de 73 000 dólares en su banco local para comprar un velero nuevo. Puede hacer pagos mensuales de 1 450 dólares, pero no más. Suponiendo un interés compuesto mensual, ¿cuál es la tasa más elevada que usted puede pagar sobre un préstamo con tasa porcentual anual (TPA) a 60 meses?
- 42. Cálculo de pagos de préstamos (OA2)** Usted necesita una hipoteca a 30 años de tasa fija para comprar una casa nueva a un precio de 240 000 dólares. Su banco hipotecario le prestará el dinero a una TPA de 6.35% para este crédito a 360 meses. Sin embargo, usted sólo puede hacer pagos mensuales de 1 150 dólares, por lo que se ofrece a pagar cualquier saldo restante al final del préstamo en un pago total. ¿Qué tan grande deberá ser este pago para que pueda mantener sus pagos mensuales en 1 150 dólares?
- 43. Valores presentes y futuros (OA1)** El valor presente de la siguiente serie de flujos de efectivo es de 6 650 dólares cuando se descuenta a 10% anual. ¿Cuál es el valor del flujo de efectivo faltante?

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 1   | \$1 700           |
| 2   | ?                 |
| 3   | 2 100             |
| 4   | 2 800             |

- 44. Cálculo de los valores presentes (OA1)** Usted acaba de ganar la Lotería TVM. Recibirá 1 millón de dólares ahora más otros 10 pagos anuales que tienen un incremento de 500 000 dólares cada año. De manera que dentro de un año usted recibirá 1.5 millones de dólares. En dos años recibirá 2 millones de dólares y así sucesivamente. Si la tasa de interés apropiada es 9%, ¿cuál es el valor presente de sus ganancias?
- 45. TAE y TPA (OA4)** Usted acaba de comprar un almacén nuevo. Para financiar la compra ha planeado un préstamo hipotecario a 30 años para 80% del precio de compra de 2 900 000 dólares. El pago mensual de este préstamo será de 15 000 dólares. ¿Cuál es la TPA sobre este préstamo? ¿Y la TAE?

- ✎ 46. **Valor presente e interés del punto de equilibrio (OA1)** Considere una empresa que tiene un contrato para vender un activo a un precio de 165 000 dólares dentro de tres años. En la actualidad, la producción del activo tiene un costo de 94 000 dólares. Dada una tasa de descuento correspondiente de 13% anual sobre este activo, ¿la empresa obtendrá una utilidad sobre este activo? ¿A qué tasa alcanza la empresa el punto de equilibrio?
47. **Valor presente y múltiples flujos de efectivo (OA1)** ¿Cuál es el valor presente de 4 000 dólares anuales, a una tasa de descuento de 10%, si el primer pago se recibe dentro de 8 años a partir de ahora y el último pago se recibe dentro de 25 años a partir de hoy?
48. **Tasas de interés variables (OA1)** Una anualidad a 15 años paga 1 500 dólares mensuales y los pagos se hacen a finales de cada mes. Si la tasa de interés es de 11% compuesto al mes durante los siete primeros años y de 7% compuesto mensualmente de ahí en adelante, ¿cuál es el valor presente de la anualidad?
49. **Comparación de series de flujos de efectivo (OA1)** Usted puede elegir entre dos cuentas de inversión. La inversión A es una anualidad a 15 años que ofrece pagos de 1 200 dólares a fin de mes y tiene una tasa de interés de 8.5%, compuesto al mes. La inversión B tiene un pago total único al final a 8% con una capitalización continua, también válida por 15 años. ¿Cuánto dinero necesitaría invertir hoy en B para que ésta valga tanto como la inversión A dentro de 15 años a partir de ahora?
- ✎ 50. **Cálculo del valor presente de una anualidad (OA1)** Con una tasa de interés de 6.2% anual, ¿cuál es el valor en la fecha  $t = 7$  de un flujo perpetuo de pagos de 3 500 dólares que se inicia en la fecha  $t = 15$ ?
51. **Cálculo de la tasa anual efectiva (TAE) (OA4)** Una empresa de finanzas local cotiza una tasa de 16% de interés sobre préstamos a un año. Si usted solicita un préstamo de 25 000 dólares, el interés a un año será de 4 000 dólares. Dado que usted debe pagar un total de 29 000 dólares en un año, la empresa de finanzas requiere que pague 29 000 dólares/12, o sea 2 416.67 dólares mensuales durante los próximos 12 meses. ¿Se trata de un préstamo a 16%? ¿Qué tasa debió cotizar legalmente la empresa? ¿Cuál es la tasa anual efectiva?
52. **Cálculo de los valores presentes (OA1)** Una anualidad a cinco años de 10 pagos semestrales de 10 000 dólares empezará dentro de nueve años a partir de ahora y el primer pago ocurrirá dentro de 9.5 años. Si la tasa de descuento es de 12% compuesto al mes, ¿cuál será el valor de esta anualidad dentro de cinco años? ¿Cuál será su valor dentro de tres años? ¿Cuál es el valor presente de la anualidad?
53. **Cálculo de anualidades diferidas (OA1)** Suponga que usted va a recibir 10 000 dólares por año durante cinco años. La tasa de interés apropiada es de 11%.
- ¿Cuál es el valor presente de los pagos si se hacen bajo la forma de una anualidad ordinaria? ¿Cuál es el valor presente si los pagos son en anualidades adelantadas?
  - Suponga que usted planea invertir los pagos durante cinco años. ¿Cuál es el valor futuro si los pagos son anualidades ordinarias? ¿Y si son anualidades adelantadas?
  - ¿Cuál fue el valor presente más alto, la anualidad ordinaria o la anualidad adelantada? ¿Cuál tiene el valor futuro más alto? ¿Será esto siempre verdad?
54. **Cálculo de anualidades adelantadas (OA1)** Usted quiere comprar un automóvil deportivo nuevo en Muscle Motors, a un precio de 68 000 dólares. El contrato es en forma de una anualidad vencida de 60 meses a una TPA de 7.85%. ¿Cuál será su pago mensual?
55. **Amortización con pagos iguales (OA3)** Prepare una tabla de amortización para un préstamo de 42 000 dólares a cinco años. La tasa de interés es de 8% al año y el préstamo requiere pagos anuales iguales. ¿Qué interés se paga al tercer año? ¿Qué interés total se paga en toda la vida del préstamo?

**56. Amortización con pagos iguales del principal (OA3)** Vuelva a trabajar en el problema 55. Suponga que el contrato de préstamo requiere una reducción del principal de 8 400 dólares cada año, en vez de los pagos anuales iguales.

**57. Cálculo de los valores de una anualidad (OA1)** Bilbo Baggins desea ahorrar dinero para cumplir con tres objetivos. Primero, le gustaría poder jubilarse dentro de 30 años con un ingreso de 20 000 mensuales durante 25 años y recibir el primer pago dentro de 30 años y un mes a partir de ahora. Segundo, le gustaría comprar una cabaña en Rivendell dentro de 10 años, a un costo estimado de 380 000 dólares. Tercero, después de fallecer al término de los 25 años de retiros, le gustaría dejarle una herencia de 900 000 dólares a su sobrino Frodo. Puede permitirse ahorrar 2 500 dólares mensuales durante los próximos 10 años. Si puede ganar una TAE de 10% antes de jubilarse y una TAE de 7% después de jubilarse, ¿cuánto deberá ahorrar cada mes del año 11 al 30?

**DESAFÍO**

(Preguntas 57-78)

**58. Cálculo de los valores de una anualidad (OA1)** Después de decidir que va a comprar un automóvil nuevo, usted puede arrendarlo o comprarlo con un préstamo a tres años. El vehículo que quiere adquirir tiene un costo de 32 000 dólares. El distribuidor tiene un arreglo de arrendamiento especial, con el cual usted paga 99 dólares hoy y 450 dólares mensuales durante los próximos tres años. Si compra el automóvil, abonará pagos mensuales durante los próximos tres años a una TPA de 7%. Usted cree que dentro de tres años podrá vender el automóvil en 23 000 dólares. ¿Debe comprar el automóvil o arrendarlo? ¿Qué precio de reventa de equilibrio dentro de tres años hará que le sea indiferente la posibilidad de comprar o arrendar?

**59. Cálculo del valor de las anualidades (OA1)** Un jugador defensivo de un equipo profesional está negociando un contrato. El equipo le ha ofrecido la siguiente estructura de salarios:

| Tiempo | Salario     |
|--------|-------------|
| 0      | \$7 000 000 |
| 1      | \$4 500 000 |
| 2      | \$5 000 000 |
| 3      | \$6 000 000 |
| 4      | \$6 800 000 |
| 5      | \$7 900 000 |
| 6      | \$8 800 000 |

Todos los salarios se van a pagar en una entrega única. El jugador le ha pedido a usted, como su agente, que renegocie los términos. Quiere un bono de 9 millones de dólares a la firma del contrato pagadero ahora y un incremento del valor del contrato de 1 400 000 dólares. También quiere un salario igual pagadero cada tres meses y recibir el primer cheque dentro de tres meses a partir de ahora. Si la tasa de interés es de 5.5% compuesto diariamente, ¿cuál es la cantidad de su cheque trimestral? Suponga un año de 365 días.

**60. Préstamos de interés descontado (OA4)** Esta cuestión ilustra lo que se conoce como *interés descontado*. Imagine que está hablando acerca de un préstamo con un prestamista poco escrupuloso. Usted quiere solicitar un préstamo de 25 000 dólares a un año. La tasa de interés es de 15%. Usted y el prestamista convienen en que el interés sobre el préstamo será de  $.15 \times 25\,000$  dólares = 3 750. Así que el prestamista deduce la cantidad de su interés del préstamo y le entrega a usted 21 250 dólares. En este caso, decimos que el descuento es de 3 750 dólares. ¿Qué hay de malo aquí?

**61. Cálculo de los valores de una anualidad (OA1)** Usted es parte de un jurado. Un ciudadano demanda a la ciudad por las lesiones sufridas debido a un extraño accidente

con una barredora de calles. Durante el juicio, los médicos atestiguaron que pasarán cinco años antes de que el demandante pueda regresar a su trabajo. El jurado ya se ha pronunciado a favor del querellante. Usted es el presidente del jurado y propone que éste le otorgue al demandante un fallo que cubra lo siguiente: 1) el valor presente de dos años de salario atrasado. El salario anual del demandante durante los dos últimos años fue de 47 000 y 50 000 dólares, respectivamente. 2) El valor presente de cinco años de salario futuro. Usted supone que el salario será de 55 000 dólares anuales. 3) 100 000 dólares por el dolor y sufrimiento. 4) 20 000 dólares por los costos del juicio. Suponga que los pagos de salario son cantidades iguales pagadas al final de cada mes. Si la tasa de interés que usted elige es una tasa anual efectiva (TAE) de 8%, ¿cuál es la magnitud del arreglo? Si usted fuera el demandante, ¿le gustaría ver una tasa de interés más elevada o más baja?

**62. Cálculo de la tasa anual efectiva (TAE) con puntos (OA4)** Usted analiza un préstamo de 10 000 dólares a un año. La tasa de interés se cotiza como 8% más tres puntos. Un punto sobre un préstamo es tan sólo 1% (un punto del porcentaje) de la cantidad del préstamo. Las cotizaciones similares a ésta son muy comunes en las hipotecas de viviendas. La cotización de la tasa de interés en este ejemplo requiere que el deudor le pague al principio tres puntos al prestamista y que reembolse el préstamo más adelante, con 8% de interés. ¿Qué tasa estaría pagando en realidad usted aquí?

**63. Cálculo de la tasa anual efectiva (TAE) con puntos (OA4)** La tasa de interés sobre un préstamo se cotiza como 11% más dos puntos (véase el problema anterior). ¿Cuál es la TAE? ¿Su respuesta se ve afectada por la cantidad del préstamo?

**64. TAE y TPA (OA4)** Hay dos bancos en el área que ofrecen hipotecas de 240 000 dólares a 30 años a 6.8% y cobran 2 300 dólares de honorarios por la solicitud del préstamo. Sin embargo, los honorarios de solicitud que cobra Insecurity Bank and Loan son reembolsables si se niega el crédito, mientras que los que cobra I. M. Greedy and Sons Mortgage Bank no son restituibles. La ley de divulgación actual requiere que cualesquiera honorarios que se restituyan si se rechaza la solicitud se incluyan en el cálculo de la TPA, pero esto no se requiere con los honorarios no restituibles (supuestamente porque los honorarios reembolsables son parte del préstamo y no honorarios). ¿Cuáles son las TAE sobre estos dos préstamos? ¿Cuáles son las TPA?

**65. Cálculo de la TAE con interés adicional (OA4)** Este problema ilustra una forma engañosa de cotizar tasas de interés llamadas *interés adicional*. Imagine que lee una publicidad de Crazy Judy's Stereo City que dice algo así como: “¡1 000 dólares de crédito al instante! ¡14% de interés simple! ¡Tres años para pagar! ¡Pagos mensuales bajos, bajísimos!” Usted no está muy seguro de lo que quiere decir esto y alguien ha derramado tinta sobre la TPA en el contrato de préstamo, de manera que le pide a la gerente que se lo aclare.

Judy le explica que si usted pide 1 000 dólares prestados a tres años a 14% de interés, dentro de tres años usted adeudará:

$$\$1\,000 \times 1.14^3 = \$1\,000 \times 1.41854 = \$1\,418.54$$

Ahora bien, Judy reconoce que contar con 1 418.54 dólares de repente podría ser difícil, así que permite que usted haga “pagos mensuales bajos” de  $1\,418.54/36 = 41.15$  dólares mensuales, aun cuando esto significa un trabajo de contabilidad extra para ella.

¿Es esto un préstamo a 15%? ¿Por qué sí o por qué no? ¿Cuál es la TPA sobre este préstamo? ¿Por qué cree usted que se llama interés adicional?



**66. Cálculo del pago de anualidades (OA1)** Éste es un problema clásico de jubilación. Un diagrama de tiempo le ayudará a resolverlo. Su amiga celebra su trigésimo quinto aniversario y quiere empezar a ahorrar para su esperada jubilación a los 65 años. Asimismo, desea poder retirar 105 000 dólares de su cuenta de ahorros cada cumpleaños



durante 20 años después de su jubilación; el primer retiro será cuando cumpla 66 años. Su amiga pretende invertir su dinero en la unión de crédito local, que ofrece 7% de interés anual. Quiere hacer pagos anuales uniformes en cada cumpleaños a la cuenta establecida en la unión de crédito para su fondo de jubilación.

- a) Si empieza a hacer esos depósitos en su cumpleaños número 36 y los continúa hasta cumplir 65 años (el último depósito será el día que cumpla 65 años), ¿qué cantidad debe depositar al año para poder hacer los retiros deseados cuando se jubile?
- b) Suponga que su amiga acaba de heredar una suma considerable de dinero. En vez de hacer pagos anuales uniformes, ha decidido hacer un pago único el día que cumpla 35 años para cubrir sus necesidades cuando se jubile. ¿Qué cantidad debe depositar?
- c) Suponga que el jefe de su amiga contribuirá con 1 500 dólares a la cuenta cada año, como parte del plan de participación de utilidades de la empresa. Además, su amiga espera una distribución de 150 000 dólares de un fideicomiso de la familia el día que cumpla 55 años, que también depositará en la cuenta de jubilación. ¿Qué cantidad debe depositar cada año para poder hacer los retiros deseados cuando se jubile?

**67. Cálculo del número de periodos (OA2)** Sus vacaciones para esquiar en Navidad fueron fantásticas, pero por desgracia usted se excedió de su presupuesto. No todo está perdido porque acaba de recibir una oferta por correo para transferir el saldo de 10 000 dólares de su tarjeta de crédito actual, que cobra una tasa anual de 19.8%, a una nueva tarjeta de crédito que cobra una tasa de 6.2%. ¿Qué tan rápido podría liquidar el préstamo si efectúa sus pagos mensuales planeados de 200 dólares con la nueva tarjeta? ¿Y si hubiera un cargo de 2% sobre cualquier saldo transferido?

**68. Valor futuro de múltiples flujos de efectivo (OA1)** Una empresa de seguros está ofreciendo una nueva póliza a sus clientes. Por lo común, un padre o un abuelo compran la póliza para un niño cuando éste nace. Los detalles de la póliza son como sigue: el comprador (por ejemplo, el padre) hace los seis pagos siguientes a la compañía de seguros:

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| Primer cumpleaños:  | 900 dólares   |
| Segundo cumpleaños: | 900 dólares   |
| Tercer cumpleaños:  | 1 000 dólares |
| Cuarto cumpleaños:  | 1 000 dólares |
| Quinto cumpleaños:  | 1 100 dólares |
| Sexto cumpleaños:   | 1 100 dólares |

Después de que el niño cumple seis años ya no se hacen más pagos. Cuando el niño llega a los 65 años recibe 500 000 dólares. Si la tasa de interés correspondiente es de 12% durante los seis primeros años y 8% durante los años restantes, ¿vale la pena comprar la póliza?

**69. Cálculo de un pago total (OA2)** Usted acaba de hacer los arreglos de una hipoteca de 750 000 dólares para financiar la compra de un terreno grande. La hipoteca tiene una APR de 8.1% y requiere pagos mensuales durante los siguientes 30 años. Sin embargo, el préstamo tiene un pago global dentro de ocho años, lo cual significa que el préstamo se debe liquidar entonces. ¿Qué tan grande será el pago total?

**70. Cálculo de las tasas de interés (OA4)** Un servicio de planeación financiera ofrece un programa de ahorros para la universidad. El plan requiere que usted haga seis pagos anuales de 9 000 dólares cada uno y el primer pago lo efectuará hoy, cuando su hijo cumple 12 años. A partir de que su hijo cumpla 18 años, el plan proporcionará 20 000 dólares anuales durante cuatro años. ¿Qué rendimiento ofrece esta inversión?







- 71. Punto de equilibrio de los rendimientos de inversiones (OA4)** Su planificador financiero le ofrece dos planes de inversión. El plan X es una perpetuidad de 20 000 dólares anuales. El plan Y es una anualidad de 28 000 dólares durante 20 años. Ambos planes harán su primer pago dentro de un año a partir de hoy. ¿A qué tasa de descuento le sería indiferente elegir uno de ellos?
- 72. Flujos de efectivo perpetuos (OA1)** ¿Cuál es el valor de una inversión que paga 15 000 dólares *un año sí y otro no* por siempre, si el primer pago ocurre dentro de un año a partir de ahora y la tasa de descuento es de 10% compuesto diariamente? ¿Cuál es el valor hoy si el primer pago ocurre dentro de cuatro años a partir de ahora?
- 73. Anualidades ordinarias y anualidades adelantadas (OA1)** Como se analiza en el texto, una anualidad adelantada es idéntica a una anualidad ordinaria, excepto que los pagos periódicos ocurren a principios de cada periodo y no al final (véase la pregunta 53). Demuestre que la relación entre el valor de una anualidad ordinaria y el valor de una anualidad equivalente, pero adelantada, es:
- $$\text{Valor de la anualidad adelantada} = \text{valor de la anualidad ordinaria} \times (1 + r)$$
- Demuestre esto tanto para los valores presentes como para los futuros.
- 74. Cálculo de anualidades crecientes (OA4)** A usted le faltan 40 años para su retiro y desea retirarse con 2 millones de dólares. Su salario se paga en forma anual y usted recibirá 40 000 dólares al final del año en curso. Su salario aumentará a 3% anual, y podrá ganar un rendimiento de 11% sobre el dinero que usted invierte. Si ahorra un porcentaje constante de su salario, ¿qué porcentaje de su salario deberá usted ahorrar cada año?
- 75. Cálculo de la TAE (OA4)** Una tienda que cambia cheques está en el negocio de hacer préstamos personales a los clientes que llegan. La tienda sólo hace préstamos por una semana a 7% de interés semanal.
- ¿Qué TPA les debe informar la tienda a sus clientes? ¿Cuál es la TAE que los clientes pagan en realidad?
  - Ahora suponga que la tienda hace préstamos por una semana a 7% de interés descontado a la semana (véase la problema 60). ¿Cuál es la TPA ahora? ¿Cuál es la TAE?
  - La tienda que cambia cheques también hace préstamos con interés adicional a un mes, a 7% de interés descontado a la semana. Por consiguiente, si usted pide prestados 100 dólares a un mes (cuatro semanas), el interés será  $(100 \text{ dólares} \times 1.07^4) - 100 = 31.08$  dólares. Debido a que es un interés descontado, hoy su ingreso neto del préstamo será de 68.92 dólares. Después debe pagarle a la tienda 100 dólares a finales del mes. Sin embargo, para ayudarlo, la tienda le permite liquidar estos 100 dólares en pagos parciales de 25 dólares a la semana. ¿Cuál es la TPA sobre este préstamo? ¿Cuál es la TAE?
- 76. Valor presente de una perpetuidad creciente (OA1)** ¿Cuál es la ecuación para el valor presente de una perpetuidad creciente con un pago de  $C$  dentro de un periodo contado a partir de hoy si los pagos crecen en  $C$  cada periodo?
- 77. Regla del 72 (OA4)** Anteriormente expusimos la Regla del 72, una útil aproximación para muchas tasas de interés y periodos en relación con el tiempo que se necesita para que una suma acumulada duplique su valor. Para una tasa de interés de 10% muestre que la “Regla del 73” es algo mejor. ¿Para qué tasa es la Regla del 72 exacta? (Pista: Use la función del Solucionador de Excel).
- 78. Regla del 69.3 (OA4)** Un corolario de la Regla del 72 es la Regla del 69.3. Ésta es correcta con precisión excepto para los redondeos cuando las tasas de interés se capitalizan de manera continua. Demuestre la Regla del 69.3 para intereses continuamente compuestos.

## MINICASO

## La decisión de un MBA

Ben Bates se graduó en la universidad hace seis años con el nivel de subgraduado en finanzas. Aunque está satisfecho con su trabajo actual, su meta es convertirse en un banquero de inversiones. Él considera que un nivel de MBA le permitiría lograr esta meta. Después de examinar las escuelas, redujo su elección ya sea a Wilton University o Mount Perry College. Aunque los trabajos internos son motivados por ambas escuelas, para obtener créditos de clases para los internos, no se podrá pagar ningún salario. Con excepción de los internos, ninguna escuela les permitirá a los estudiantes trabajar mientras están inscritos en el programa de MBA.

Ben trabaja ahora en la empresa de administración de dinero de Dewey y Louis. Su salario anual en la empresa es de 55 000 dólares al año y se espera que su salario aumente a 3% anual hasta el retiro. En la actualidad tiene 28 años de edad y espera trabajar durante 38 años más. Su empleo actual incluye un plan de seguros médicos pagado del todo y su tasa fiscal promedio actual es de 26%. Ben tiene una cuenta de ahorros con suficiente dinero para cubrir la totalidad del costo de su programa de MBA.

Ritter College of Business, en Wilton University, es uno de los mejores programas de MBA en el país. El grado de MBA requiere de dos años de inscripción de tiempo completo en la universidad. La colegiatura anual es de 63 000 dólares, pagadera al inicio de cada año escolar. Se ha estimado que los libros y otros suministros tendrán un costo de 2 500 dólares por año. Ben espera que después de la graduación de Wilton, reciba una oferta de trabajo de casi 98 000 dólares al año, con un bono de 15 000 dólares a la firma. El salario de este trabajo aumentará 4% al año. Debido al salario más alto, su tasa promedio de impuestos sobre ingresos aumentará a 31%.

La Bradley School of Business, de Mount Perry College, puso en marcha su programa de MBA hace 16 años. La Bradley School es más pequeña y menos conocida que el Ritter College. Bradley ofrece un programa acelerado de un año, con un costo de colegiatura de 80 000 dólares que debe pagarse en el momento de matricularse.

Se espera que los libros y otros suministros para el programa tengan un costo de 3 500 dólares. Ben considera que recibirá una oferta de 81 000 dólares por año en el momento de la graduación, con un bono a la firma de 10 000 dólares. El salario de este trabajo aumentará a 3.5% al año. Su tasa fiscal promedio a este nivel de ingresos será de 29%.

Ambas escuelas ofrecen un plan de seguros de vida que tendrá un costo de 3 000 dólares anuales pagadero al inicio del año. Ben también estima que los gastos del alojamiento y alimentos tendrán un costo de 20 000 dólares por año en ambas escuelas. La tasa de descuento apropiada es de 6.5%.

## PREGUNTAS

1. ¿Cómo incide la edad de Ben en su decisión de obtener un MBA?
2. ¿Qué otros factores, quizá no cuantificables, afectan la decisión de Ben de obtener un MBA?
3. Se supone que todos los salarios se pagan al final de cada año, ¿cuál es la mejor opción para Ben desde un punto de vista estrictamente financiero?
4. Ben considera que el análisis apropiado consiste en calcular el valor futuro de cada opción. ¿Cómo evaluaría usted esta afirmación?
5. ¿Qué salario inicial necesitaría recibir Ben para ser indiferente entre asistir a Wilton University y permanecer en su posición actual?
6. Suponga que, en lugar de poder pagar en efectivo su MBA, Ben debe solicitar en préstamo el dinero. La tasa actual de préstamos es de 5.4%. ¿Cómo influiría esto en su decisión?

## 7

# TASAS DE INTERÉS Y VALUACIÓN DE BONOS

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** Las características importantes de los bonos y sus tipos.
- OA2** Los valores y los rendimientos de los bonos y la razón por la que fluctúan.
- OA3** Las evaluaciones de los bonos y lo que significan.
- OA4** El efecto de la inflación sobre las tasas de interés.
- OA5** La estructura de los plazos de las tasas de interés y los determinantes de los rendimientos de los bonos.

EN SU FORMA MÁS BÁSICA, un bono es una cosa muy sencilla. Usted le presta a una empresa algún dinero, por ejemplo, 1 000 dólares. La empresa le paga intereses en forma regular y reembolsa el monto original del préstamo de 1 000 dólares en algún momento en el futuro. Pero el bono también puede tener características complejas, y en 2008, un tipo de bono conocido como *valores respaldados por hipotecas*, o *MBS* (siglas de *mortgage-backed security*), estaba causando graves estragos en el sistema financiero global.

Un MBS, como su nombre lo indica, es un bono que está respaldado por un grupo de hipotecas sobre casas hogar. Los tenedores de los bonos reciben pagos que se derivan de los pagos sobre las hipotecas de apoyo, y

estos pagos se pueden dividir en varias formas para crear distintas clases de bonos. Los incumplimientos sobre las hipotecas de apoyo conducen a pérdidas para los tenedores de bonos MBS, sobre todo quienes se ubican en las clases más riesgosas, y cuando surgió la hora de la verdad en las viviendas de Estados Unidos de 2007 a 2008, los incumplimientos aumentaron en forma severa. Las pérdidas para los inversionistas aún se estaban acumulando a mediados de 2008 y, por lo tanto, el daño total aún no era conocido, pero las estimaciones fueron desde 250 000 millones de dólares hasta 500 000 millones, o más, que son sumas colosales desde cualquier perspectiva.

La meta de este capítulo es familiarizarlo con los bonos. Se comienza explicando la forma en que se aplican las técnicas aprendidas en los capítulos 5 y 6 a la valuación de bonos. A partir de ahí se continúa con el análisis de las características de los bonos y la forma en que se compran y venden. Un aspecto importante que se aprende es que los valores de los bonos dependen, en gran parte, de las tasas de interés. Por consiguiente, el capítulo termina con un examen de las tasas de interés y su comportamiento.

# Bonos y valuación de bonos

## 7.1

Cuando una corporación (o un gobierno) quiere pedirle dinero prestado al público sobre una base de largo plazo, en general lo hace con la emisión o venta de valores de deuda que en forma genérica se conocen como *bonos*. En esta sección se describen las características de los bonos corporativos y parte de los términos relacionados con ellos. A continuación se examinan los flujos de efectivo que tienen que ver con un bono y la forma en que se valúa un bono utilizando el procedimiento del flujo de efectivo descontado.

### CARACTERÍSTICAS Y PRECIOS DE LOS BONOS

Como se hace mención en el capítulo anterior, un bono por lo común es un préstamo sólo de interés, lo cual significa que el prestatario pagará el interés cada periodo, pero no se pagará nada del capital sino hasta el final del préstamo. Por ejemplo, supóngase que Beck Corporation quiere pedir prestados 1 000 dólares a 30 años. La tasa de interés sobre una deuda similar emitida por corporaciones similares es de 12%. Por lo tanto, Beck pagará  $.12 \times 1\,000$  dólares = 120 dólares de interés cada año durante 30 años. Al final de los 30 años, Beck pagará los 1 000 dólares. Como lo sugiere este ejemplo, un bono es un arreglo financiero bastante sencillo. Sin embargo, hay una abundante jerga relacionada con los bonos, de manera que se va a utilizar este ejemplo para definir algunos de los términos más importantes.

En el ejemplo, los pagos de interés regulares de 120 dólares que Beck promete pagar se llaman **cupones** del bono. Dado que el cupón es constante y se paga cada año, el tipo de bonos que se está describiendo en ocasiones se conoce como *bono de cupón constante*. La cantidad que se pagará al final del préstamo se llama **valor nominal** o **valor a la par** del bono. Lo mismo que en el ejemplo, este valor por lo común es de 1 000 dólares en el caso de los bonos corporativos, y un bono que se vende a su valor par es un *bono con valor a la par*. En general, los bonos del gobierno tienen un valor nominal, o a la par, mucho mayor. Por último, el cupón anual dividido entre el valor nominal se llama **tasa del cupón** sobre el bono; en este caso, puesto que  $120 \text{ dólares} / 1\,000 = 12\%$ , el bono tiene una tasa de cupón de 12%.

El número de años hasta que se paga el valor nominal se llama **tiempo hasta el vencimiento** del bono. Un bono corporativo con frecuencia tiene un vencimiento de 30 años cuando se emite originalmente, pero esto varía. Una vez que se ha emitido el bono, el número de años hasta su vencimiento disminuye a medida que pasa el tiempo.

### VALORES Y RENDIMIENTOS DE BONOS

A medida que pasa el tiempo, las tasas de interés cambian en el mercado. Sin embargo, los flujos de efectivo de un bono se mantienen iguales y, como resultado, el valor de un bono fluctuará. Cuando suben las tasas de interés, el valor presente de los flujos de efectivo restantes del bono baja y el bono vale menos. Cuando las tasas de interés bajan, el bono vale más.

Para determinar el valor de un bono en un momento particular se necesita conocer el número de periodos restantes hasta su vencimiento, el valor nominal, el cupón y la tasa de interés del mercado para bonos con características similares. Esta tasa de interés requerida en el mercado sobre un bono se conoce como **rendimiento al vencimiento** (YTM, por las siglas de *yield to maturity*). Para abreviar, en ocasiones esta tasa se llama *rendimiento* del bono. Con toda esta información es posible calcular el valor presente de los flujos de efectivo como un estimado del valor actual del bono en el mercado.

Por ejemplo, supóngase que Xanth Co. va a emitir un bono con vencimiento a 10 años. El bono de Xanth tiene un cupón anual de 80 dólares. Otros bonos similares tienen un rendimiento al vencimiento de 8%. Con base en el análisis anterior, el bono de Xanth pagará 80 dólares anuales durante los próximos 10 años por el interés del cupón. Dentro de 10 años, Xanth le pagará 1 000 dólares al propietario del bono. En la figura 7.1 se muestran los flujos de efectivo del bono. ¿En cuánto se vendería este bono?

Como se ilustra en la figura 7.1, los flujos de efectivo del bono de Xanth tienen un componente de anualidad (los cupones) y una suma global final (el valor nominal pagado a su vencimiento).

#### cupón

Es el pago de interés establecido que se hace sobre un bono.

#### valor nominal

Cantidad principal de un bono que se reembolsa al final del plazo. También se le conoce como *valor a la par*.

#### tasa del cupón

Es el cupón anual dividido entre el valor nominal de un bono.

#### vencimiento

Fecha especificada en la que se paga la cantidad principal de un bono.

#### rendimiento al vencimiento

Tasa requerida en el mercado sobre un bono.



FIGURA 7.1 Flujos de efectivo del bono de Xanth Co.

**Flujos de efectivo**

| Año           | 0 | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           | 8           | 9           | 10             |
|---------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Cupón         |   | \$80        | \$80        | \$80        | \$80        | \$80        | \$80        | \$80        | \$80        | \$80        | \$80           |
| Valor nominal |   |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1 000          |
|               |   | <u>\$80</u> | <u>\$80</u> | <u>\$80</u> | <u>\$80</u> | <u>\$80</u> | <u>\$80</u> | <u>\$80</u> | <u>\$80</u> | <u>\$80</u> | <u>\$1 080</u> |

Como se explica, el bono de Xanth tiene un cupón anual de 80 dólares y un valor nominal, o a la par, de 1 000 dólares pagaderos a su vencimiento dentro de 10 años.

Por consiguiente, se estima el valor de mercado del bono al calcular el valor presente de estos dos componentes por separado y al sumar los resultados. En primer lugar, a la tasa actual de 8%, el valor presente de los 1 000 dólares pagaderos a 10 años es:

$$\text{Valor presente} = \$1\,000 / 1.08^{10} = \$1\,000 / 2.1589 = \$463.19$$

En segundo, el bono ofrece 80 dólares al año durante 10 años; el valor presente de esta anualidad es:

$$\begin{aligned} \text{Valor presente de la anualidad} &= \$80 \times (1 - 1/1.08^{10}) / .08 \\ &= \$80 \times (1 - 1/2.1589) / .08 \\ &= \$80 \times 6.7101 \\ &= \$536.81 \end{aligned}$$

Ahora es posible sumar los valores de las dos partes para obtener el valor del bono:

$$\text{Valor total del bono} = \$463.19 + 536.81 = \$1\,000$$

Este bono se vende exactamente en su valor nominal, y no es una coincidencia. La tasa de interés actual en el mercado es 8%. Considerado como un préstamo sólo de interés, ¿qué tasa de interés tiene este bono? Con un cupón de 80 dólares, este bono paga exactamente 8% de interés sólo cuando se vende en 1 000 dólares.

Para ilustrar lo que sucede cuando cambia la tasa de interés, supóngase que ha transcurrido un año. Al bono de Xanth ahora le faltan nueve años para su vencimiento. Si la tasa de interés en el mercado ha aumentado a 10%, ¿cuánto valdrá el bono? Para averiguarlo se repiten los cálculos del valor presente con nueve años en vez de 10 y con 10% de rendimiento en vez de 8%. En primer lugar, el valor presente de los 1 000 dólares pagaderos dentro de nueve años a 10% es:

$$\text{Valor presente} = \$1\,000 / 1.10^9 = \$1\,000 / 2.3579 = \$424.10$$

En segundo, el bono ahora ofrece 80 dólares al año durante nueve años; el valor presente de esta anualidad a 10% es:

$$\begin{aligned} \text{Valor presente de la anualidad} &= \$80 \times (1 - 1/1.10^9) / .10 \\ &= \$80 \times (1 - 1/2.3579) / .10 \\ &= \$80 \times 5.7590 \\ &= \$460.72 \end{aligned}$$

Ahora es posible sumar los valores de las dos partes para obtener el valor del bono:

$$\text{Valor total del bono} = \$424.10 + 460.72 = \$884.82$$



Por lo tanto, el bono debe venderse a un precio aproximado de 885 dólares. En términos llanos, se dice que a este bono, con un cupón de 8%, se le ha fijado un precio de 885 dólares para que rinda 10 por ciento.

El bono de Xanth Co., ahora se vende en menos de su valor nominal de 1 000 dólares. ¿Por qué? La tasa de interés del mercado es de 10%. Considerado como un préstamo sólo de interés de 1 000 dólares, este bono nada más paga 8%, su tasa de cupón. Debido a que este bono paga menos que la tasa actual, los inversionistas están dispuestos a prestar sólo menos del reembolso prometido de 1 000 dólares. Puesto que el bono se vende en menos de su valor nominal, se dice que es un *bono con descuento*.

La única forma de lograr que la tasa de interés suba a 10% es bajar el precio a menos de 1 000 dólares, de manera que el comprador tenga, en realidad, una ganancia inherente. En el caso del bono de Xanth, el precio de 885 dólares es de 115 dólares menos que el valor nominal, por lo que un inversionista que comprara el bono y lo conservase recibiría 80 dólares al año y también tendría una ganancia de 115 dólares a su vencimiento. Esta ganancia compensa al prestador por la tasa del cupón inferior a la del mercado.

Otra forma de entender por qué el bono está descontado en 115 dólares es observar que el cupón de 80 dólares está 20 dólares por abajo del cupón en el valor par de un bono recién emitido, con base en las condiciones actuales del mercado. El bono valdría 1 000 dólares sólo si tuviera un cupón de 100 dólares al año. En cierto sentido, un inversionista que compra el bono y lo conserva renuncia a 20 dólares al año durante nueve años. A 10%, este flujo de anualidad vale:

$$\begin{aligned}\text{Valor presente de la anualidad} &= \$20 \times (1 - 1/1.10^9)/.10 \\ &= \$20 \times 5.7590 \\ &= \$115.18\end{aligned}$$

Tal es la cantidad exacta del descuento.

¿En cuánto se vendería el bono de Xanth si las tasas hubieran bajado 2%, en vez de aumentar 2%? Como se podría suponer, el bono se vendería en más de 1 000 dólares. Se dice que un bono así tiene una *prima* y se conoce como *bono con prima*.

Este caso es precisamente lo contrario del de un bono con descuento. El bono de Xanth ahora tiene una tasa de cupón de 8% cuando la tasa del mercado es sólo de 6%. Los inversionistas están dispuestos a pagar una prima para obtener esta cantidad extra del cupón. En este caso, la tasa de descuento pertinente es de 6% y quedan nueve años. El valor presente de la cantidad nominal de 1 000 dólares es:

$$\text{Valor presente} = \$1\,000/1.06^9 = \$1\,000/1.6895 = \$591.89$$

El valor presente del flujo del cupón es:

$$\begin{aligned}\text{Valor presente de la anualidad} &= \$80 \times (1 - 1/1.06^9)/.06 \\ &= \$80 \times (1 - 1/1.6895)/.06 \\ &= \$80 \times 6.8017 \\ &= \$544.14\end{aligned}$$

Ahora es posible sumar los valores de las dos partes para obtener el valor del bono:

$$\text{Valor total del bono} = \$591.89 + 544.14 = \$1\,136.03$$

Por lo tanto, el valor total del bono se aproxima a 136 dólares más de su valor nominal. Otra vez, verifíquese esta cantidad observando que el cupón ahora es 20 dólares más alto, con base en las condiciones actuales del mercado. El valor presente de 20 dólares al año durante nueve años de 6% es:

$$\begin{aligned}\text{Valor presente de la anualidad} &= \$20 \times (1 - 1/1.06^9)/.06 \\ &= \$20 \times 6.8017 \\ &= \$136.03\end{aligned}$$

Que es justo lo que se calculó.



Un buen sitio de bonos que visitar es [bonds.yahoo.com](http://bonds.yahoo.com), que contiene una gran cantidad de información útil.



Hay calculadoras de bonos en línea disponibles en [personal.fidelity.com](http://personal.fidelity.com); la información sobre las tasas de interés está disponible en [money.cnn.com/markets/bondcenter](http://money.cnn.com/markets/bondcenter) y [www.bankrate.com](http://www.bankrate.com).

Con base en estos ejemplos, ahora es posible escribir la expresión general del valor de un bono. Si un bono tiene 1) un valor nominal de  $F$  pagado a su vencimiento, 2) un cupón de  $C$  pagado por periodo, 3)  $t$  periodos hasta el vencimiento y 4) un rendimiento de  $r$  por periodo, su valor es:

$$\begin{aligned} \text{Valor del bono} &= C \times [1 - 1/(1+r)^t]/r & + & & F/(1+r)^t & & [7.1] \\ \text{Valor del bono} &= \text{Valor presente de los cupones} & + & & \text{Valor presente del valor nominal} \end{aligned}$$

### EJEMPLO 7.1

#### Cupones semestrales

En la práctica, los bonos emitidos en Estados Unidos hacen pagos de cupones dos veces al año. De esta manera, si un bono ordinario tiene una tasa de cupón de 14%, entonces el propietario obtendrá un total de 140 dólares al año, pero esta cantidad se otorgará en dos pagos de 70 dólares cada uno. Supóngase que se está examinando un bono así. El rendimiento al vencimiento está cotizado a 16 por ciento.

Los rendimientos de los bonos se cotizan como tasas porcentuales anuales; la tasa cotizada es igual a la tasa actual por periodo multiplicada por el número de periodos. En este caso, con un rendimiento cotizado de 16% y pagos semestrales, el verdadero rendimiento es de 8% cada seis meses. El bono vence en siete años. ¿Cuál es el precio del bono? ¿Cuál es el rendimiento efectivo anual sobre este bono?

Con base en el análisis realizado se sabe que el bono se venderá con un descuento porque tiene una tasa de cupón de 7% cada seis meses, cuando el mercado requiere 8% semestral. Así que, si la respuesta excede de 1 000 dólares, se cae en la cuenta de que se ha cometido un error.

Para obtener el precio exacto primero se calcula el valor presente del valor nominal del bono de 1 000 dólares pagadero a siete años. Este periodo de siete años tiene 14 periodos de seis meses cada uno. A 8% por periodo, el valor es:

$$\text{Valor presente} = \$1\,000/1.08^{14} = \$1\,000/2.9372 = \$340.46$$

Los cupones se pueden considerar como una anualidad de 14 periodos a 70 dólares cada uno. A una tasa de descuento de 8%, el valor presente de una anualidad así es:

$$\begin{aligned} \text{Valor presente de la anualidad} &= \$70 \times (1 - 1/1.08^{14})/.08 \\ &= \$70 \times (1 - .3405)/.08 \\ &= \$70 \times 8.2442 \\ &= \$577.10 \end{aligned}$$

El valor presente total da la cantidad en la que se debe vender el bono:

$$\text{Valor presente total} = \$340.46 + 577.10 = \$917.56$$

Para calcular el rendimiento efectivo de este bono observe que 8% cada seis meses es equivalente a:

$$\text{Tasa efectiva anual} = (1 + .08)^2 - 1 = 16.64\%$$

Por lo tanto, el rendimiento efectivo es de 16.64%.



Visite el sitio  
web [investorguide.com](http://investorguide.com) para  
aprender más sobre los bonos.

Como se ilustra en esta sección, los precios de los bonos y las tasas de interés siempre se mueven en direcciones opuestas. Cuando las tasas de interés suben, el valor de un bono disminuye, lo mismo que cualquier valor presente. Asimismo, cuando las tasas de interés bajan, los valores del bono suben. Incluso si se considera un bono que no tiene riesgo, en el sentido de que es seguro que el deudor haga todos los pagos, todavía hay un riesgo en la propiedad de un bono. Esto se examina más adelante.

### RIESGO DE LA TASA DE INTERÉS

El riesgo que se origina para los propietarios de bonos por las fluctuaciones de las tasas de interés se conoce como *riesgo de la tasa de interés*. Qué tanto riesgo de la tasa de interés hay en un bono, depende de lo sensible que sea el precio a los cambios en las tasas de interés. Esta sensibilidad depende en forma directa de dos cosas: el tiempo que falta para el vencimiento y la tasa del cupón. Como se explica en un momento, se debe tener presente lo que sigue cuando se considera un bono:

1. Si todo lo demás es igual, cuanto más tiempo falte para el vencimiento tanto mayor será el riesgo de la tasa de interés.
2. Si todo lo demás es igual, cuanto más baja sea la tasa del cupón, tanto mayor será el riesgo de la tasa de interés.

El primero de estos dos puntos se ilustra en la figura 7.2. Como se muestra, se calculan y marcan en una gráfica los precios en diferentes escenarios de tasas de interés para bonos con cupones de 10% y vencimientos de uno y 30 años. Observe que la pendiente de la línea que conecta a los precios es mucho más pronunciada para el vencimiento a 30 años que para el vencimiento a un año. Esta pendiente marcada indica que un cambio más o menos pequeño en las tasas de interés llevará a una variación considerable en el valor del bono. Al comparar, el precio del bono a un año es relativamente insensible a los cambios en la tasa de interés.

De manera intuitiva, es posible ver que la razón de que los bonos a un plazo más grande tengan mayor sensibilidad a la tasa de interés es que una porción grande del valor de un bono proviene de la cantidad nominal de 1 000 dólares. El valor presente de esta cantidad no se afecta mucho por un

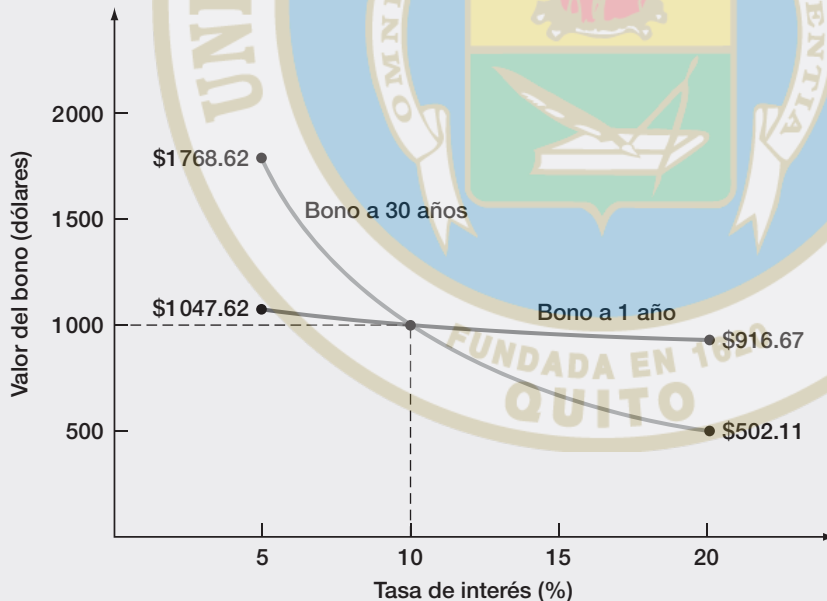


**FIGURA 7.2**

Riesgo de la tasa de interés y tiempo para el vencimiento

Valor de un bono con una tasa de cupón de 10% para diferentes tasas de interés y vencimientos

| Tasa de interés | Tiempo para el vencimiento |           |
|-----------------|----------------------------|-----------|
|                 | 1 año                      | 30 años   |
| 5%              | \$1047.62                  | \$1768.62 |
| 10              | 1000.00                    | 1000.00   |
| 15              | 956.52                     | 671.70    |
| 20              | 916.67                     | 502.11    |

pequeño cambio en las tasas de interés si el monto se va a recibir en un año. Sin embargo, incluso un pequeño cambio en la tasa de interés, una vez que se convierte en un interés compuesto a 30 años, tiene un efecto significativo sobre el valor presente. Como resultado, el valor presente de la cantidad nominal será mucho más volátil para un bono a un plazo más largo.

Otro aspecto que se sabe sobre el riesgo de la tasa de interés es que, lo mismo que la mayoría de las cosas en finanzas y economía, se incrementa a una tasa decreciente. En otras palabras, si se compara un bono a 10 años con un bono a un año, se observa que el primero tiene un riesgo de la tasa de interés mucho mayor. Sin embargo, si usted comparara un bono a 20 años con uno a 30 años, encontraría que el bono a 30 años tiene una tasa de interés con un riesgo un tanto mayor porque tiene un vencimiento más largo, pero la diferencia en el riesgo sería bastante pequeña.

La razón de que los bonos con cupones más bajos tengan un mayor riesgo de la tasa de interés es en esencia la misma. Como ya se estudió, el valor de un bono depende del valor presente de sus cupones y el valor presente de la cantidad nominal. Si dos bonos con diferentes tasas de cupón tienen el mismo vencimiento, entonces el valor del que tiene el cupón más bajo es, en un sentido proporcional, más dependiente del monto nominal que se va a recibir al vencimiento. Como resultado, si todo lo demás es igual, su valor fluctuará más a medida que cambie la tasa de interés. Dicho de otra manera, el bono con el cupón más elevado tiene un flujo de efectivo más grande al inicio de su vida, así que su valor es menos sensible a los cambios en la tasa de descuento.

Los bonos muy rara vez se emiten con vencimientos mayores de 30 años. Sin embargo, las tasas de interés más bajas en los años recientes han conducido a la emisión de bonos a un plazo mucho más largo. En la década de 1990, Walt Disney emitió los bonos “Bella Durmiente” con un vencimiento a 100 años. De manera análoga, BellSouth, Coca-Cola y ABN AMRO, el gigante holandés de la banca, emitieron bonos con vencimientos a 100 años. Es evidente que estas empresas querían aprovechar las tasas de interés históricas bajas durante *largo* tiempo. El tenedor que ostenta el récord actual entre las corporaciones parece ser Republic National Bank, que vendió bonos con un vencimiento a 1 000 años. Antes de estas emisiones algo recientes, al parecer la última vez que se emitieron bonos a 100 años fue en mayo de 1954 por Chicago and Eastern Railroad. En caso de que el lector se esté preguntando cuándo se emitirán los siguientes bonos a 100 años, la espera podría ser muy larga. El Internal Revenue Service (IRS) ha amonestado a las empresas por esas emisiones de largo plazo y ha amenazado con negarles la deducción del pago de interés sobre esos bonos.

Es factible ilustrar el efecto del riesgo de la tasa de interés si se utiliza la emisión a 100 años de BellSouth y otra de BellSouth. La siguiente tabla proporciona alguna información básica sobre las dos emisiones, junto con sus precios al 31 de diciembre de 1995, 31 de julio de 1996 y 6 de mayo de 2008.

| Vencimiento | Tasa de cupón | Precio al 31/12/95 | Precio al 31/7/96 | Cambio                            | Precio al 6/5/08 | Cambio                         |
|-------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------------|
|             |               |                    |                   | porcentual en el precio 1995-1996 |                  | porcentual en precio 1996-2008 |
| 2095        | 7.00%         | \$1 000.00         | \$800.00          | -20.0%                            | \$1 008.40       | +26 %                          |

En esta tabla se observan varias situaciones. En primer lugar, las tasas de interés aumentaron de un modo evidente entre el 31 de diciembre de 1995 y el 31 de julio de 1996 (¿por qué?). Sin embargo, después de eso bajaron (¿por qué?). El precio del bono perdió primero 20%, y después ganó 26%. Estos cambios muestran que los bonos a un plazo más largo tienen un mayor riesgo en la tasa de interés.

**CÓMO ENCONTRAR EL RENDIMIENTO AL VENCIMIENTO:  
MÁS SOBRE EL MÉTODO DE ENSAYO Y ERROR**

Con frecuencia se conocen el precio de un bono, la tasa del cupón y la fecha de vencimiento, pero no el rendimiento al vencimiento. Por ejemplo, supóngase que una persona está interesada en un bono a seis años con un cupón de 8%. Un corredor cotiza un precio de 955.14 dólares. ¿Cuál es el rendimiento sobre este bono?



Ya se ha visto que el precio de un bono se escribe como la suma de los componentes de la anualidad y la suma global final. Si se sabe que hay un cupón de 80 dólares durante seis años y un valor nominal de 1 000 dólares, es posible afirmar que el precio es:

$$\$955.14 = \$80 \times [1 - 1/(1 + r)^6]/r + 1000/(1 + r)^6$$

donde  $r$  es la tasa de descuento desconocida, o rendimiento al vencimiento. Aquí se tienen una ecuación y una incógnita, pero no es posible determinar  $r$  de manera explícita. La única forma de encontrar la respuesta es mediante el método de ensayo y error.

De un modo fundamental, este problema es idéntico al que se examina en el capítulo anterior, cuando se trató de encontrar la tasa de interés desconocida de una anualidad. Sin embargo, el problema de encontrar la tasa (o el rendimiento) sobre un bono es todavía más complicado debido al valor nominal de 1 000 dólares.

Es posible apresurar el método de ensayo y error si se usa lo que se sabe de los precios y los rendimientos de los bonos. En este caso, el bono tiene un cupón de 80 dólares y se vende con descuento. Por lo tanto, se sabe que el rendimiento es mayor de 8%. Si se calcula el precio a 10%:

$$\begin{aligned}\text{Valor del bono} &= \$80 \times (1 - 1/1.10^6)/.10 + 1000/1.10^6 \\ &= \$80 \times 4.3553 + 1000/1.7716 \\ &= \$912.89\end{aligned}$$

A 10%, el valor calculado es menor que el precio actual, de manera que 10% es demasiado elevado. El rendimiento verdadero debe estar entre 8 y 10%. En este punto se trata de “conectar y desconectar” para encontrar la respuesta. Es probable que el lector lo quiera intentar después con 9%. Si ya lo hizo, verá que en realidad éste es el rendimiento al vencimiento del bono.

El rendimiento de un bono al vencimiento no se debe confundir con su **rendimiento actual**, que es tan sólo el cupón anual de un bono dividido entre su precio. En el ejemplo que se acaba de ver, el cupón anual del bono era de 80 dólares y su precio de 955.14 dólares. Conocidos estos números, se observa que el rendimiento actual es de  $80 \text{ dólares}/955.14 = 8.38\%$ , que es menor que el rendimiento al vencimiento de 9%. La razón de que el rendimiento actual sea demasiado bajo es que sólo considera la porción del cupón en el rendimiento; no toma en cuenta la ganancia inherente al descuento del precio. En el caso de un bono con prima sucede lo contrario, lo cual significa que el rendimiento actual será más elevado porque ignora la pérdida inherente.

En la tabla 7.1 se resume lo expuesto sobre la valoración de bonos.



Las tasas de mercado actuales están disponibles en [www.bankrate.com](http://www.bankrate.com).

**rendimiento actual**  
Es el cupón anual de un bono dividido entre su precio.

#### I. Cómo encontrar el valor de un bono

$$\text{Valor del bono} = C \times [1 - 1/(1 + r)^t]/r + F/(1 + r)^t$$

donde

$C$  = Cupón pagado cada periodo

$r$  = Tasa por periodo

$t$  = Número de periodos

$F$  = Valor nominal del bono

#### II. Cómo encontrar el rendimiento sobre un bono

Dados el valor de un bono, el tiempo a su vencimiento y su valor nominal, es posible encontrar la tasa de descuento implícita o rendimiento al vencimiento, sólo con el método de ensayo y error. Para hacerlo, pruebe con diferentes tasas de descuento hasta que el valor calculado del bono sea igual al valor conocido (o deje que la calculadora financiera lo haga por usted). Recuerde que el incremento en la tasa *disminuye* el valor del bono.

**TABLA 7.1**

Resumen de la valuación de bonos



## EJEMPLO 7.2

## Acontecimientos actuales

Un bono tiene un precio cotizado de 1 080.42 dólares. Tiene un valor nominal de 1 000 dólares, un cupón semestral de 30 dólares y un vencimiento a cinco años. ¿Cuál es el rendimiento actual? ¿Cuál es su rendimiento al vencimiento? ¿Cuál es mayor? ¿Por qué?

Observe que este bono hace pagos semestrales de 30 dólares, así que el pago anual es de 60 dólares. Por lo tanto, el rendimiento actual es 60 dólares/1 080.42 = 5.55%. Para calcular el rendimiento al vencimiento, refiérase al ejemplo 7.1. Ahora bien, en este caso el bono paga 30 dólares cada seis meses y tiene 10 periodos de seis meses hasta su vencimiento. En consecuencia, es necesario encontrar  $r$  como sigue:

$$\$1\,080.42 = \$30 \times [1 - 1/(1 + r)^{10}]/r + 1\,000/(1 + r)^{10}$$

Después de algo de ensayo y error, se encuentra que  $r$  es igual a 2.1%. Pero la parte difícil es que este 2.1% es el rendimiento a *seis meses*. Se debe duplicar para obtener el rendimiento al vencimiento, así que el rendimiento al vencimiento es de 4.2%, que es menor que el rendimiento actual. La razón es que el rendimiento actual ignora la pérdida inherente de la prima entre ahora y el vencimiento.

## EJEMPLO 7.3

## Rendimientos de los bonos

Usted considera dos bonos idénticos en todo, excepto por sus cupones y, por supuesto, sus precios. Los dos tienen 12 años al vencimiento. El primer bono tiene una tasa de cupón de 10% y se vende en 935.08 dólares. El segundo tiene una tasa de cupón de 12%. ¿En cuánto piensa usted que se vendería?

Debido a que los dos bonos son muy similares, se les fijará un precio para que rindan más o menos la misma tasa. Primero se necesita calcular el rendimiento sobre el bono con cupón de 10%. Al proceder como antes, se sabe que el rendimiento debe ser mayor de 10% porque el bono se está vendiendo con descuento. El bono tiene un vencimiento bastante largo de 12 años. Ya se ha visto que los precios de bonos a largo plazo son más o menos sensibles a los cambios en la tasa de interés, por lo que es probable que el rendimiento se aproxime a 10%. Un poco del método de ensayo y error revela que el rendimiento es realmente 11%:

$$\begin{aligned}\text{Valor del bono} &= \$100 \times (1 - 1/1.11^{12})/.11 + 1\,000/1.11^{12} \\ &= \$100 \times 6.4924 + 1\,000/3.4985 \\ &= \$649.24 + 285.84 \\ &= \$935.08\end{aligned}$$

Con un rendimiento de 11%, el segundo bono se venderá con una prima debido a su cupón de 120 dólares. Su valor es:

$$\begin{aligned}\text{Valor del bono} &= \$120 \times (1 - 1/1.11^{12})/.11 + 1\,000/1.11^{12} \\ &= \$120 \times 6.4924 + 1\,000/3.4985 \\ &= \$779.08 + 285.84 \\ &= \$1\,064.92\end{aligned}$$

## SUGERENCIAS PARA EL USO DE LA CALCULADORA



### Cómo calcular los precios y los rendimientos de los bonos utilizando una calculadora financiera

Muchas calculadoras financieras contienen rutinas de valoración bastante complejas. Sin embargo, éstas varían mucho en cuanto a su ejecución, además de que no todas las calculadoras financieras las tienen. Como resultado, se explica una forma sencilla de resolver los problemas de bonos que da buenos resultados casi con cualquier calculadora financiera.

(continúa)

¡Por supuesto, para empezar primero debe borrar lo que hay en la calculadora! Después, en el caso del ejemplo 7.3, se tienen dos bonos por considerar, ambos con un vencimiento a 12 años. El primero se vende en 935.08 dólares y tiene una tasa de cupón de 10%. Para encontrar el rendimiento se hace lo siguiente:

|           |          |            |            |           |           |
|-----------|----------|------------|------------|-----------|-----------|
| Enter     | 12       |            | 100        | -935.08   | 1 000     |
|           | <b>N</b> | <b>I/Y</b> | <b>PMT</b> | <b>PV</b> | <b>FV</b> |
| Solve for |          | 11         |            |           |           |

Observe que se han introducido tanto un valor futuro de 1 000 dólares, que representa el valor nominal del bono, como un pago de 10% de 1 000 dólares, o sea, 100 dólares, representando el cupón anual del bono. Vea también que se tiene un signo negativo en el precio del bono, introducido como el valor presente.

En el caso del segundo bono, ahora se sabe que el rendimiento correspondiente es de 11%. Tiene un cupón de 12% y un vencimiento a 12 años, así que, ¿cuál es el precio? Para responder tan sólo se introducen los valores correspondientes y se determina el valor presente de los flujos de efectivo del bono.

|           |          |            |            |           |           |
|-----------|----------|------------|------------|-----------|-----------|
| Enter     | 12       | 11         | 120        |           | 1 000     |
|           | <b>N</b> | <b>I/Y</b> | <b>PMT</b> | <b>PV</b> | <b>FV</b> |
| Solve for |          |            |            | -1 064.92 |           |

Aquí surge un detalle importante. Supóngase que se tiene un bono con un precio de 902.29 dólares, un vencimiento a 10 años y una tasa de cupón de 6%. Como ya se estudió, la mayoría de los bonos hacen pagos semestrales. Si se supone que tal es el caso de este bono, ¿cuál es el rendimiento del bono? Para responder se deben introducir los números correspondientes como sigue:

|           |          |            |            |           |           |
|-----------|----------|------------|------------|-----------|-----------|
| Enter     | 20       |            | 30         | -902.29   | 1 000     |
|           | <b>N</b> | <b>I/Y</b> | <b>PMT</b> | <b>PV</b> | <b>FV</b> |
| Solve for |          | 3.7        |            |           |           |

Observe que se han introducido 30 dólares como el pago debido a que en realidad el bono hace pagos de 30 dólares cada seis meses. Asimismo, se introdujo 20 para N porque en realidad hay 20 periodos de seis meses. Cuando se determina el rendimiento, se obtiene 3.7%, pero lo complicado aquí es que este rendimiento es *por seis meses*, así que hay que duplicarlo para obtener la respuesta correcta:  $2 \times 3.7 = 7.4\%$ , que sería el rendimiento reportado del bono.

## ESTRATEGIAS DE LA HOJA DE CÁLCULO

### Cómo calcular los precios y los rendimientos de bonos utilizando una hoja de cálculo

La mayoría de las hojas de cálculo tienen rutinas bastante elaboradas para calcular los valores y los rendimientos de los bonos; muchas rutinas implican detalles que no se han examinado. Sin embargo, la preparación de una sencilla hoja de cálculo para calcular precios o rendimientos es muy fácil, como lo ilustran las dos hojas de cálculo siguientes:



(continúa)

|    | A                                                                                                              | B      | C | D | E | F | G | H | I |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  |                                                                                                                |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | <b>Uso de una hoja de cálculo para calcular los valores de los bonos</b>                                       |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  |                                                                                                                |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | Supóngase que se tiene un bono con un vencimiento a 22 años, una tasa de cupón de 8% y un rendimiento de 9% al |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  | vencimiento. Si el bono hace pagos semestrales, ¿cuál es su precio el día de hoy?                              |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  |                                                                                                                |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | Fecha de pago:                                                                                                 | 1/1/00 |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  | Fecha de vencimiento:                                                                                          | 1/1/22 |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  | Tasa anual del cupón:                                                                                          | .08    |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 | Rendimiento al vencimiento:                                                                                    | .09    |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 | Valor nominal (% del valor a la par):                                                                          | 100    |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | Cupones por año:                                                                                               | 2      |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 | Precio del bono (% del valor a la par):                                                                        | 90.49  |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 |                                                                                                                |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 | La fórmula introducida en la celda B13 es =PRICE(B7,B8,B9,B10,B11,B12); observe que el valor nominal y el      |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 | precio del bono se dan como porcentaje del valor nominal.                                                      |        |   |   |   |   |   |   |   |

|    | A                                                                                                                      | B      | C | D | E | F | G | H | I |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  |                                                                                                                        |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | <b>Uso de una hoja de cálculo para calcular los rendimientos de los bonos</b>                                          |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  |                                                                                                                        |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | Supóngase que se tiene un bono con un vencimiento a 22 años, una tasa de cupón de 8% y un precio de 960.17 dólares. Si |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  | el bono hace pagos semestrales, ¿cuál es el rendimiento a su vencimiento?                                              |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  |                                                                                                                        |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | Fecha de pago:                                                                                                         | 1/1/00 |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  | Fecha de vencimiento:                                                                                                  | 1/1/22 |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  | Tasa anual del cupón:                                                                                                  | .08    |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 | Precio del bono (% del valor a la par):                                                                                | 96.017 |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 | Valor nominal (% del valor a la par):                                                                                  | 100    |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | Cupones por año:                                                                                                       | 2      |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 | Rendimiento al vencimiento:                                                                                            | 0.84   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 |                                                                                                                        |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 | La fórmula introducida en la celda B13 es =YIELD(B7,B8,B9,B10,B11,B12); observe que el valor nominal y el              |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 | precio del bono se dan como porcentaje del valor nominal.                                                              |        |   |   |   |   |   |   |   |

En estas hojas de cálculo, observe que se tuvieron que introducir dos fechas: una de pago y una de vencimiento. La fecha de pago es tan sólo la fecha en la que se paga por el bono y la fecha de vencimiento es el día en que el bono vence realmente. En la mayoría de los problemas aquí no se cuenta de manera explícita con estas fechas, así que es necesario inventarlas. Por ejemplo, puesto que el susodicho bono tiene un vencimiento a 22 años, nada más se elige 1/1/2000 (1 de enero de 2000) como fecha de pago y 1/1/2022 (1 de enero de 2022) como fecha de vencimiento. Dos fechas cualesquiera dan buen resultado, siempre y cuando haya 22 años exactos de diferencia, pero es en particular fácil trabajar con estas fechas. Por último, observe que fue necesario introducir la tasa del cupón y el rendimiento al vencimiento en términos anuales y después proporcionar en forma explícita el número de pagos de cupón por año.

### Preguntas sobre conceptos

**7.1a** ¿Cuáles son los flujos de efectivo relacionados con un bono?

**7.1b** ¿Cuál es la expresión general para el valor de un bono?

**7.1c** ¿Es cierto que el único riesgo relacionado con la posesión de un bono es que el emisor no haga todos los pagos? Explique.

## Más sobre las características de los bonos

### 7.2

En esta sección prosigue el estudio de la deuda corporativa mediante una descripción algo detallada de los términos y las características básicos de un típico bono corporativo de largo plazo. En las siguientes secciones se examinan algunos aspectos adicionales relacionados con la deuda a largo plazo.

Los títulos emitidos por las corporaciones se podrían clasificar de un modo general como *títulos de capital* y *títulos de deuda*. En el nivel más básico, una deuda representa algo que debe reembolsarse; es el resultado de pedir dinero prestado. Cuando las corporaciones solicitan un préstamo, en general se comprometen a hacer pagos de interés programados en forma regular y pagar la cantidad original que pidieron prestada (es decir, el principal). La persona o empresa que otorga el préstamo se conoce como *acreedor*, o *prestamista*. La corporación que pidió el dinero prestado se conoce como *deudor*, o *prestatario*.

Desde un punto de vista financiero, las principales diferencias entre deuda y capital son las siguientes:

1. La deuda no es propiedad de la empresa. En general, los acreedores no tienen poder de voto.
2. Al pago de interés sobre la deuda que hace la corporación se le considera como un costo de hacer negocios y es por completo deducible de impuestos. Los dividendos pagados a los accionistas *no* son deducibles de impuestos.
3. La deuda no pagada es un pasivo de la empresa. Si ésta no paga, los acreedores pueden reclamar en términos legales los activos de la empresa. Esta acción resulta en liquidación o reestructuración, dos de las posibles consecuencias de la quiebra. Por lo tanto, uno de los costos de emisión de deuda es la posibilidad de una quiebra financiera. Esta posibilidad no se presenta cuando se emiten títulos de capital.



En el sitio [www.investinginbonds.com](http://www.investinginbonds.com) es posible encontrar información para inversionistas en bonos.

### ¿DEUDA O CAPITAL?

En ocasiones no está claro si un título particular es de deuda o de capital. Por ejemplo, suponga que una corporación emite un bono perpetuo con interés pagadero exclusivamente a partir del ingreso corporativo, siempre y cuando haya ganancias. Es difícil decir si esto es o no en realidad una deuda y sobre todo es un problema legal y semántico. Los tribunales y las autoridades tributarias tendrían la última palabra.

Las corporaciones son expertas en la creación de valores híbridos poco comunes que tienen muchas características de títulos de capital, pero que se tratan como títulos de deuda. Así, una razón por la que las corporaciones tratan de crear un título de deuda, que en realidad es de capital, consiste en obtener los beneficios en cuanto a impuestos de la deuda y los beneficios del capital en caso de quiebra.

Como regla general, el capital representa una propiedad de la empresa y otorga un derecho residual. Esto quiere decir que se paga a los tenedores de capital después que a los tenedores de deuda. Como resultado de esto, los riesgos y beneficios relacionados con la tenencia de deuda y de capital son diferentes. Para dar sólo un ejemplo, observe que la recompensa máxima por la posesión de un título de deuda la determina en última instancia la cantidad del préstamo, en tanto que no existe ningún límite superior sobre la recompensa potencial de poseer una participación del capital.

### DEUDA A LARGO PLAZO: ASPECTOS FUNDAMENTALES

Por último, todos los títulos de deuda a largo plazo son promesas que hace la empresa emisora de pagar el principal a su vencimiento y de hacer pagos de interés oportunos sobre el saldo no pagado. Además de esto, hay varias características que distinguen a estos títulos entre sí. A continuación se examinan algunas.

El vencimiento de un instrumento de deuda a largo plazo es el lapso que ésta sigue en circulación con algún saldo no pagado. Los títulos de deuda pueden ser a *corto plazo* (con vencimientos a un año o menos) o a *largo plazo* (con vencimientos de más de un año).<sup>1</sup> En ocasiones se hace referencia a la deuda a corto plazo como *deuda no fondeada*.<sup>2</sup>

Los títulos de deuda por lo común se conocen como *pagarés*, *títulos representativos de deuda* o *bonos*. En términos estrictos, un bono es una deuda garantizada. Sin embargo, en el uso corriente, la palabra *bono* se refiere a toda clase de deuda garantizada y no garantizada. Por consiguiente, se seguirá utilizando el término en forma genérica para referirse a una deuda a largo plazo. Además, por lo común la única diferencia entre un pagaré y un bono es el vencimiento original. Las emisiones con un vencimiento original a 10 años o menos a menudo se conocen como pagarés. Las emisiones a un plazo más largo se conocen como bonos.

Las dos formas principales de deuda a largo plazo son la emisión pública y la colocada en privado. Aquí se hace hincapié en los bonos de emisión pública. La mayor parte de lo que se diga sobre ellos también es válido para la deuda privada a largo plazo. La diferencia principal entre la emisión de deuda pública y la colocada en privado es que la última se coloca de manera directa con un prestamista y no se ofrece al público. Debido a que se trata de una operación privada, los términos específicos dependen de las partes implicadas.

Existen otros elementos relacionados con la deuda a largo plazo, por ejemplo: garantía, opción de redención, fondos de amortización, calificaciones y convenios de protección. La siguiente tabla explica estas características para un bono emitido por el productor de medicamentos Bristol-Myers Squibb. Si algunos de estos términos le resultan ajenos al lector, no se preocupe. En seguida se explican todos.



En [www.finra.org/marketdata](http://www.finra.org/marketdata) y [www.bondresources.com](http://www.bondresources.com) hay información sobre bonos individuales.

| Características de un bono de Bristol-Myers Squibb |                               |                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Término                                            |                               | Explicación                                                                                          |
| Monto de la emisión                                | \$1 millar de millones        | La empresa emitió \$1 millar de millones de bonos.                                                   |
| Fecha de emisión                                   | 01/05/2008                    | Los bonos se vendieron el 01/05/2008.                                                                |
| Vencimiento                                        | 01/05/2038                    | Los bonos vencen el 01/05/2038.                                                                      |
| Valor nominal                                      | \$1 000                       | La denominación de los bonos es de \$1 000.                                                          |
| Cupón anual                                        | 6.125                         | Cada tenedor del bono recibirá \$61.25 por bono al año (6.125% del valor de carátula).               |
| Precio de oferta                                   | 99.375                        | El precio de oferta será de 99.375% del valor de carátula de \$1 000, o \$993.75, por bono.          |
| Fechas de pago de cupones                          | 5/01, 11/01                   | Se pagarán cupones de \$61.25/2 = \$30.625 en estas fechas.                                          |
| Garantía                                           | Ninguno                       | Los bonos no están garantizados por activos específicos.                                             |
| Fondo de amortización                              | Ninguno                       | Los bonos no tienen un fondo de amortización.                                                        |
| Cláusula de reembolso                              | En cualquier momento          | Los bonos no tienen un reembolso diferido.                                                           |
| Precio de reembolso                                | Tasa de la Tesorería más .30% | Los bonos tienen un precio de reembolso total.                                                       |
| Jerarquía                                          | Moody's A2<br>S&P A           | Los bonos tienen una evaluación de crédito relativamente alta (pero no la mejor evaluación posible). |

Muchas de estas características se detallarán en el contrato de emisión del bono, así que primero se examina éste.

<sup>1</sup> No hay una distinción en la que se haya convenido universalmente entre deuda a corto y a largo plazos. Además, las personas a menudo se refieren a la *deuda a mediano plazo*, que tiene un vencimiento a más de un año y a menos de tres a cinco años, o incluso diez años.

<sup>2</sup> La palabra *fondeo* es parte de la jerga financiera. Por lo general se refiere a un plazo largo. En consecuencia, una empresa que planea “fondear” sus requerimientos de deuda podría estar reemplazando deuda a corto plazo por deuda a largo plazo.



## EL CONTRATO DE EMISIÓN

El **contrato de emisión** es el acuerdo escrito entre la corporación (el prestatario) y sus acreedores. En ocasiones se hace referencia a él como *acta fiduciaria*.<sup>3</sup> Por lo común, la corporación nombra a un fiduciario (podría ser un banco) para que represente a los tenedores de bonos. La empresa fiduciaria debe 1) asegurarse que se cumpla con los términos del contrato de emisión, 2) administrar el fondo de amortización (que se describe en las siguientes páginas) y 3) representar a los tenedores de bonos si hay incumplimiento; es decir, si la empresa no cumple con sus pagos a éstos.

El contrato de emisión de bonos es un documento legal. Consta de varias páginas y en general su lectura resulta tediosa. Sin embargo, es importante pues por lo general incluye las siguientes cláusulas:

1. Los términos básicos de los bonos.
2. La cantidad total de bonos emitidos.
3. Una descripción de la propiedad utilizada como garantía.
4. Los arreglos de reembolso.
5. Las cláusulas de redención de la deuda.
6. Los detalles de los convenios de protección.

Estas características se estudian a continuación.

**Términos de un bono** Los bonos corporativos por lo común tienen un valor nominal (es decir, una denominación) de 1 000 dólares. Esto se conoce como el *valor principal* y se declara en el certificado del bono. Por esto, si una corporación quiere solicitar un préstamo de 1 millón de dólares, sería necesario que vendiera 1 000 bonos. El valor a la par (es decir, el valor contable inicial) de un bono casi siempre es igual al valor nominal y, en la práctica, los términos se utilizan de manera indistinta.

Los bonos corporativos por lo común son en **forma nominativa**. Por ejemplo, el contrato de emisión podría decir lo siguiente:

**El interés se le paga cada seis meses, el 1 de julio y el 1 de enero de cada año, a la persona a cuyo nombre se registra el bono al cierre de los negocios, el 15 de junio o el 15 de diciembre en cada caso.**

Esto significa que la empresa cuenta con un registrador que indicará la propiedad de cada bono y registrará cualesquiera cambios en la propiedad. La empresa pagará el interés y el principal mediante un cheque enviado en forma directa al domicilio del propietario registrado. Se podría registrar un bono corporativo y tener “cupones” adjuntos. Para obtener el pago del interés, el propietario debe desprender un cupón del certificado del bono y enviarlo al registrador de la empresa (el agente pagador).

Por otra parte, un bono podría ser en **forma al portador**. Esto quiere decir que el certificado es la prueba básica de la propiedad y que la corporación le “pagará al portador”. La propiedad no se registra de otra manera y, lo mismo que en el caso de un bono registrado con cupones anexos, el tenedor del certificado del bono desprende los cupones y los envía a la empresa para recibir el pago.

Los bonos al portador tienen dos desventajas. En primer lugar, es difícil recuperarlos si se extravían o alguien los roba. En segundo, dado que la empresa no sabe quiénes son los propietarios de sus bonos, no les puede notificar a los tenedores de bonos los acontecimientos importantes. Los bonos al portador fueron en una época el tipo dominante, pero en la actualidad son mucho menos comunes (en Estados Unidos) que los bonos registrados.

### contrato de emisión

Contrato escrito entre la corporación y el prestamista que detalla los términos de la emisión de deuda.

### forma nominativa

Forma de la emisión de bonos en la que un funcionario de la empresa registra la propiedad de cada bono; el pago se hace en forma directa al propietario o titular registrado.

### forma al portador

Forma de la emisión de bonos en la que el bono se emite sin registrar el nombre del propietario; el pago se hace a quienquiera que tenga el bono en su poder.

<sup>3</sup> Las palabras *convenio de préstamo* o *contrato de préstamo* por lo común se emplean para referirse a la deuda colocada en privado y los préstamos a plazos.

**Garantía** Los valores de deuda se clasifican conforme al colateral y las hipotecas que se utilizan para proteger al tenedor de bonos.

La palabra *colateral* es un término general que con frecuencia se refiere a los valores (por ejemplo, bonos y acciones) que se prendan como una garantía del pago de la deuda). Por ejemplo, los colaterales en los fideicomisos de los bonos suelen implicar una prenda de acciones comunes en poder de la corporación. Sin embargo, el término *colateral* se emplea en forma corriente para referirse a cualquier activo prendado sobre una deuda.

Los *títulos hipotecarios* se garantizan mediante una hipoteca sobre la propiedad real del deudor. En general, ésta consiste en un bien raíz, un terreno o un edificio. El documento legal que describe la hipoteca se conoce como *contrato de emisión de un fideicomiso hipotecario o acta fiduciaria*.

En ocasiones las hipotecas son sobre una propiedad específica, por ejemplo, un vagón de ferrocarril. Con mayor frecuencia se utilizan hipotecas generales o colectivas. Una *hipoteca general* prenda toda la propiedad real que posee la empresa.<sup>4</sup>

A menudo, los bonos representan obligaciones no garantizadas de la empresa. Una **obligación** es un bono no garantizado, por el cual no se hace ninguna prenda específica de una propiedad. El término **pagaré** se utiliza para esos instrumentos si el vencimiento del bono no garantizado es de 10 años, más o menos, cuando se emite el bono. Los tenedores de obligaciones sólo tienen un derecho sobre una propiedad no prendada de manera distinta; en otras palabras, la propiedad que queda después de tomar en cuenta las hipotecas y los colaterales de los fideicomisos. Los bonos de Bristol-Myers Squibb que se presentan en el cuadro son un ejemplo de tal emisión.

La terminología que se emplea aquí y en otras partes del capítulo es estándar en Estados Unidos. Fuera de dicho país, los mismos términos tienen diferentes significados. Por ejemplo, los bonos emitidos por el gobierno del Reino Unido (*gilts*) se conocen como “acciones” de la Tesorería. Además, en el Reino Unido una obligación es título *garantizado*.

En la actualidad, los bonos públicos emitidos en Estados Unidos por empresas industriales y financieras por lo común son **obligaciones**. Sin embargo, la mayoría de los bonos de servicios públicos y ferrocarriles se garantizan mediante una prenda de activos.

**Antigüedad** En términos generales, *antigüedad* indica una preferencia en cuanto a posición por encima de otros prestamistas y las deudas en ocasiones se califican como *senior* o *junior* para indicar su antigüedad. Algunas deudas son *subordinadas*, por ejemplo, como una obligación subordinada.

En caso de incumplimiento, los tenedores de una deuda subordinada deben dar preferencia a otros acreedores especificados. En general, esto significa que se pagará a los acreedores subordinados sólo después de que se haya compensado a los acreedores especificados. Sin embargo, la deuda no puede subordinarse al capital.

**Reembolso** Los bonos se pagan a su vencimiento, en cuyo momento el tenedor del bono recibirá el valor declarado, o nominal, del bono; o bien, se podrían pagar en parte o en su totalidad antes del vencimiento. De alguna forma, el pago anticipado es más común y a menudo se maneja mediante un fondo de amortización.

Un **fondo de amortización** es una cuenta administrada por el fiduciario del bono con el propósito de pagar los bonos. La empresa le hace pagos anuales al fiduciario, quien después utiliza los fondos para retirar una porción de la deuda. El fiduciario lo hace ya sea comprando algunos de los bonos en el mercado o ejerciendo una alternativa de redención de una parte de los bonos en movimiento. En la siguiente sección se estudia la segunda opción.

Hay muchas clases de arreglos de fondos de amortización y los detalles se especifican en el contrato de emisión. Por ejemplo:

1. Algunos fondos de amortización empiezan alrededor de 10 años después de la emisión inicial.
2. Algunos fondos de amortización establecen pagos iguales en la vida del bono.
3. Algunos bonos de alta calidad establecen pagos al fondo de amortización que no son suficientes para redimir toda la emisión. Como consecuencia, existe la posibilidad de un gran “pago global” al vencimiento.

#### obligación

Deuda no garantizada, por lo común con un vencimiento a 10 años o más.

#### pagaré

Deuda no garantizada, por lo común con un vencimiento menor de 10 años.



El sitio web de la Securities Industry and Financial Markets Association es [www.sifma.org](http://www.sifma.org).

#### fondo de amortización

Cuenta administrada por el fiduciario del bono para la redención del bono antes de su vencimiento.

<sup>4</sup> La propiedad real incluye terrenos y objetos “fijados” a los mismos. No incluye efectivo ni inventarios.

**Cláusula de redención** Una **cláusula de redención** permite que la empresa recompre o “ejercer la opción de redención” de toda o una parte de la emisión de bonos a los precios establecidos durante cierto periodo especificado. Los bonos corporativos por lo común son redimibles.

En general, el precio de redención es superior al valor declarado del bono (es, decir, al valor a la par). La diferencia entre el precio de redención y el valor declarado se conoce como **prima de redención**. La cantidad de la prima de redención podría disminuir con el paso del tiempo. Un arreglo es fijar inicialmente la prima de redención como igual al pago anual del cupón y después disminuirla hasta cero a medida que la fecha de redención se aproxime a la fecha de vencimiento.

Las cláusulas de redención a menudo no son operativas durante la primera parte de la vida de un bono. Esto hace que la cláusula de redención sea una preocupación menor para los tenedores de bonos durante los primeros años del bono. Por ejemplo, se podría prohibir que una empresa ejerciera la alternativa de redención de sus bonos durante los primeros 10 años. Esto se conoce como **cláusula de redención diferida**. Durante este periodo de prohibición se dice que el bono está **protegido de la redención**.

Apenas en los últimos años, un nuevo tipo de cláusula de redención —redención con “compensación”— se ha vuelto muy común en el mercado de bonos corporativos. Con esta característica, los tenedores de bonos reciben casi lo que **valen los bonos** si se ejerce la opción de redención. Debido a que los tenedores de bonos no sufren una pérdida en el caso de redención, resultan “compensados”.

Para determinar el precio de redención con compensación se calcula el valor presente de los pagos restantes de interés y principal a una tasa especificada en el contrato de emisión. Por ejemplo, si se analiza la emisión de Bristol-Myers Squibb, se advierte que la tasa de descuento es “la tasa de la Tesorería más .30%”. Esto significa que se determina la tasa de descuento encontrando primero una emisión de la Tesorería con el mismo vencimiento. Se calcula el rendimiento al vencimiento de la emisión de la Tesorería y después se suma .30% adicional para obtener la tasa de descuento utilizada.

Observe que, con una cláusula de compensación en la alternativa de redención, el precio de redención es más elevado cuando las tasas de interés son más bajas y viceversa (¿por qué?). Vea también que, como es común con una cláusula de compensación, la emisión de Bristol-Myers Squibb no tiene una característica de redención diferida. ¿Por qué los inversionistas no deberían preocuparse demasiado por la ausencia de esta característica?

**Convenios de protección** Un **convenio de protección** es la parte del contrato de emisión o del contrato de préstamo que limita ciertas actividades que de otra manera podría emprender una empresa durante el plazo del préstamo. Los convenios de protección se pueden clasificar en dos tipos: convenios negativos y convenios positivos (o afirmativos).

Un *convenio negativo* es un tipo de convenio de “no hacer”. Limita o prohíbe las acciones que podría emprender una empresa. Los siguientes son algunos ejemplos típicos:

1. La empresa debe limitar la cantidad de dividendos que paga de acuerdo con cierta fórmula.
2. La empresa no puede preñar cualesquiera activos a otros prestamistas.
3. Tampoco se puede fusionar con otra empresa.
4. Asimismo, no puede vender o arrendar cualesquiera activos importantes sin la aprobación del prestamista.
5. La empresa no puede emitir una deuda adicional a largo plazo.

Un *convenio positivo* es un tipo de convenio de “hacer”. Especifica una acción que la empresa conviene en dar comienzo o una condición que debe cumplir. Los siguientes son algunos ejemplos:

1. La empresa debe mantener su capital de trabajo en o por encima de algún nivel mínimo especificado.
2. De igual modo, debe proporcionarle estados financieros auditados al prestamista en forma periódica.
3. La empresa debe mantener cualquier colateral o garantía en buenas condiciones.

**cláusula de redención**  
Convenio que otorga a la corporación la opción de recomprar el bono a un precio especificado antes de su vencimiento.

**prima de redención**  
Cantidad por la que el precio de la opción de redención excede al valor a la par del bono.

**cláusula de redención diferida**  
Cláusula de opción de redención que prohíbe que la empresa redima el bono antes de cierta fecha.

**bono protegido de una opción de redención**  
Bono que durante cierto periodo no puede redimir el emisor.

**convenio de protección**  
Parte del contrato de emisión que limita ciertas acciones que se podrían emprender durante el plazo del préstamo, por lo general para proteger los intereses del prestamista.



¿Desea una información detallada sobre la cantidad y los términos de la deuda emitida por una empresa particular? Verifique los últimos estados financieros de ésta examinando los archivos de la Securities and Exchange Commission (SEC) en [www.sec.gov](http://www.sec.gov).



Ésta sólo es una lista parcial de convenios; un contrato de emisión particular puede incluir muchos más.

Preguntas sobre conceptos

- 7.2a ¿Cuáles son las características distintivas de la deuda, en comparación con el capital?
- 7.2b ¿Qué es el contrato de emisión? ¿Qué son los convenios de protección? Dé algunos ejemplos.
- 7.2c ¿Qué es un fondo de amortización?

7.3 Calificaciones de bonos

Con frecuencia las empresas pagan para que califiquen su deuda. Las dos principales firmas calificadoras de bonos son Moody’s y Standard & Poor’s (S&P). Las calificaciones de deuda son una valoración de la calidad crediticia del emisor corporativo. Las definiciones de calidad crediticia que utilizan Moody’s y S&P se basan en la probabilidad que existe de que la empresa incumpla y en la protección que tienen los acreedores en caso de un incumplimiento.

Es importante reconocer que las calificaciones de bonos sólo se preocupan por la posibilidad de un incumplimiento. Párrafos antes se estudia el riesgo de la tasa de interés, que se define como el riesgo de un cambio en el valor de un bono, resultante de un cambio en las tasas de interés. Las calificaciones de bonos no tienen en cuenta este aspecto. Como resultado, el precio de un bono con una calificación alta es todavía bastante volátil.

Las calificaciones de bonos se elaboran a partir de la información proporcionada por la corporación. En la siguiente tabla se explican las clases de calificaciones y alguna información concerniente a ellas.

|                         |                         | Calificaciones de bonos de calidad de inversión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |             |     | Calificaciones de bonos de baja calidad, de especulación y/o “chatarra” |   |                |    |   |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|-----|-------------------------------------------------------------------------|---|----------------|----|---|
|                         |                         | Grado elevado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    | Grado medio |     | Grado bajo                                                              |   | Grado muy bajo |    |   |
| Standard & Poor’s       |                         | AAA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | AA | A           | BBB | BB                                                                      | B | CCC            | CC | C |
| Moody’s                 |                         | Aaa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Aa | A           | Baa | Ba                                                                      | B | Caa            | Ca | C |
| Moody’s                 | S&P                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |             |     |                                                                         |   |                |    |   |
| Aaa                     | AAA                     | La deuda calificada como Aaa y AAA tiene la calificación más alta. La capacidad de pagar interés y principal es muy grande.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |             |     |                                                                         |   |                |    |   |
| Aa                      | AA                      | La deuda calificada como Aa y AA tiene una capacidad muy grande de pagar el interés y el principal. Junto con la calificación más alta, este grupo incluye la clase de bonos de grado alto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |             |     |                                                                         |   |                |    |   |
| A                       | A                       | La deuda calificada como A tiene una gran capacidad para pagar el interés y el principal, aunque es algo más susceptible a los efectos adversos de los cambios en las circunstancias y condiciones económicas que la deuda en las categorías más elevadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |             |     |                                                                         |   |                |    |   |
| Baa                     | BBB                     | Se considera que la deuda calificada como Baa y BBB tiene una capacidad adecuada para pagar el interés y el principal. Aunque por lo general exhibe parámetros de protección adecuados, las probabilidades de que las condiciones económicas adversas o las circunstancias cambiantes lleven a una capacidad debilitada para pagar el interés y reembolsar el principal de la deuda es mayor en esta categoría que en las categorías de calificación más elevada. Estos bonos son obligaciones de grado medio.                                                                                                                                                                    |    |             |     |                                                                         |   |                |    |   |
| Ba; B<br>Caa<br>Ca<br>C | BB; B<br>CCC<br>CC<br>C | La deuda calificada en estas categorías se considera, en general, como predominantemente especulativa respecto a la capacidad de pagar el interés y reembolsar el principal de conformidad con los términos de la obligación. BB y Ba indican el grado más bajo de especulación y CC y Ca, el grado más elevado de especulación. Aunque es probable que una deuda así tenga algunas características de calidad y protección, éstas se superan por una gran incertidumbre o fuerte exposición riesgosa a condiciones adversas. Algunas emisiones podrían estar en incumplimiento. Esta calificación se reserva para los bonos sobre ingresos en los que no se paga ningún interés. |    |             |     |                                                                         |   |                |    |   |
|                         | D                       | La deuda calificada como D está en incumplimiento y el pago de interés o el reembolso del principal, o ambos, están atrasados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |             |     |                                                                         |   |                |    |   |

Nota: En ocasiones, tanto Moody’s como S&P utilizan ajustes (llamados marcas) para estas calificaciones. S&P utiliza signos de más y menos: A+ es la calificación A más fuerte y A– la más débil. Moody’s utiliza una designación de 1, 2 o 3, donde 1 es lo más elevado.

La calificación más alta que puede obtener una deuda es AAA o Aaa, y se considera que esa deuda es de la mejor calidad y que tiene el menor grado de riesgo. Por ejemplo, la emisión a 100 años de BellSouth que ya se abordó estaba calificada como AAA. Esta calificación no se otorga con mucha frecuencia: por ejemplo, en 2008 sólo seis empresas no financieras tuvieron clasificaciones AAA en Estados Unidos. Las calificaciones AA o Aa indican una deuda de muy buena calidad y son más comunes.

Una gran parte de las solicitudes de préstamos corporativos toma la forma de bonos de grado bajo o “chatarra”. Si esos bonos corporativos se calificaran, las principales agencias calificadoras les otorgarían una evaluación por abajo del grado de inversión. Los bonos de grado de inversión son aquellos que S&P califica por lo menos como BBB o Moody’s como Baa.

Las agencias calificadoras no siempre coinciden. Por ejemplo, algunos bonos se conocen como “cruzados” o “5B”. La razón es que están calificados como triple B (o Baa) por una agencia calificadora y como doble B (o Ba) por otra, una “calificación dividida”. Por ejemplo, en abril de 2008, Centerpoint Energy vendió una emisión de pagarés a 10 años calificados como BBB por S&P, y como Ba1 por Moody’s.

La calificación crediticia de un bono cambia a medida que la posición financiera del emisor mejora o se deteriora. Por ejemplo, en mayo de 2008 S&P bajó el grado de la deuda a largo plazo de la empresa celular Sprint Nextel reclasificándola del grado de inversión a la posición de bonos chatarra. Los bonos que caen en el territorio de los bonos chatarra, como éstos, se conocen como *ángeles caídos*. Sprint Nextel se degradó por una gran cantidad de razones, pero S&P se preocupó por el uso creciente del apalancamiento financiero y por la presencia de costos crecientes.

Las calificaciones crediticias son importantes porque los incumplimientos sí ocurren en realidad, y cuando esto sucede los inversionistas sufren pérdidas considerables. Por ejemplo, en 2000 AmeriServe Food Distribution, Inc., que les surtía de todo a restaurantes como Burger King, desde hamburguesas hasta los juguetes que obsequiaban, tuvo un incumplimiento de 200 millones de dólares en bonos chatarra. Después del incumplimiento, los bonos se cotizaban a sólo 18 centavos por dólar, lo que dejó a los inversionistas con una pérdida de más de 160 millones de dólares.

Algo todavía peor en el caso de AmeriServe fue que los bonos se habían emitido apenas cuatro meses antes, convirtiendo así a AmeriServe en una campeona de la NCAA. Aunque eso podría ser bueno para un equipo universitario de baloncesto, como los Wildcats de la Universidad de Kentucky, en el mercado de bonos eso quiere decir “No Coupon At All” (no queda ningún cupón), lo que no es bueno para los inversionistas.

### Preguntas sobre conceptos

**7.3a** ¿Qué dice la calificación de un bono sobre las fluctuaciones en el valor de un bono, resultantes de cambios en las tasas de interés?

**7.3b** ¿Qué es un bono chatarra?



*¿Quiere saber qué criterios se utilizan en general para calificar los bonos corporativos y municipales? Vaya a [www.standardandpoors.com](http://www.standardandpoors.com), [www.moody.com](http://www.moody.com) o [www.fitchinv.com](http://www.fitchinv.com).*



*Si está nervioso por el nivel de deuda acumulada por el gobierno de Estados Unidos, ¡no vaya a [www.publicdebt.treas.gov](http://www.publicdebt.treas.gov), ni a [www.brillig.com/debt\\_clock/](http://www.brillig.com/debt_clock/)! Entérese de todo sobre los bonos del gobierno en [www.ny.frb.org](http://www.ny.frb.org).*

## Algunos tipos diferentes de bonos

### 7.4

Hasta ahora sólo se han considerado los bonos corporativos “más sencillos”. En esta sección se examinan de manera sucinta los bonos emitidos por los gobiernos y también los bonos con características particulares.

### BONOS DEL GOBIERNO

El mayor deudor en todo el mundo, por un amplio margen, es el miembro de la familia favorito de todos, el Tío Sam. En 2008, la deuda total del gobierno estadounidense era de 9.4 *billones*, o sea, alrededor de 31 000 dólares por ciudadano (¡y se incrementa!). Cuando el gobierno quiere pedir dinero prestado a más de un año, le vende al público lo que se conoce como pagarés y bonos de la Tesorería (de hecho, lo hace cada mes). En la actualidad, los pagarés y bonos de la Tesorería en circulación tienen vencimientos originales que varían desde dos hasta 30 años.



La mayoría de las emisiones de la Tesorería son tan sólo bonos de cupón ordinarios. Algunas emisiones más antiguas son redimibles y muy pocas tienen características inusuales. Sin embargo, hay dos cosas importantes que se deben tener presentes. En primer lugar, las emisiones de la Tesorería, a diferencia de casi todos los demás bonos, no tienen un riesgo de incumplimiento porque (eso esperan los estadounidenses) la Tesorería siempre es capaz de encontrar el dinero para hacer los pagos. En segundo, las emisiones están exentas de impuestos estatales sobre la renta (aun cuando no de los impuestos federales sobre la renta). En otras palabras, los cupones que una persona recibe sobre un pagaré o un bono de la Tesorería sólo pagan impuestos a nivel federal.

Los gobiernos estatales y locales también piden dinero prestado cuando venden pagarés y bonos. Esas emisiones se conocen como pagarés y bonos *municipales*, o sólo “munis”. A diferencia de las emisiones de la Tesorería, las municipales tienen diversos grados de riesgo de incumplimiento y, de hecho, se califican en una forma similar a las emisiones corporativas. Además, casi siempre son redimibles. Lo más intrigante de las emisiones municipales es que sus cupones están exentos de los impuestos federales sobre la renta (aunque no por fuerza de los impuestos estatales sobre la renta), lo que los hace muy atractivos para los inversionistas de ingreso elevado que se hallan en una categoría de impuestos alta.

Debido a la considerable rebaja de impuestos que reciben, los rendimientos sobre los bonos municipales son mucho más bajos que los rendimientos sobre los bonos gravables. Por ejemplo, en mayo de 2008, los bonos corporativos calificados con Aa rendían alrededor de 5.74%. En esa misma época, los bonos municipales a largo plazo calificados como Aa rendían cerca de 4.59%. Suponga que un inversionista se halla en la categoría de 30% de impuestos. Si todo lo demás es igual, ¿el inversionista preferiría un bono corporativo Aa, o un bono municipal Aa?

Para responder, es necesario comparar los rendimientos *después de impuestos* de los dos bonos. Ignorando los impuestos estatales y locales, el municipal paga 4.59% sobre una base tanto antes como después de impuestos. La emisión corporativa paga 5.74% antes de impuestos, pero sólo paga  $.0574 \times (1 - .30) = .040$ , o sea, 4.0%, una vez que se toma en cuenta la parte de 30% del impuesto. Al considerar esto, el municipal tiene un rendimiento mejor.



Otro buen sitio del mercado de bonos es money.cnn.com.

## EJEMPLO 7.4

### Bonos gravables y bonos municipales

Supóngase que en la actualidad los bonos gravables rinden 8%, mientras que al mismo tiempo los municipales de riesgo y vencimiento comparables rinden 6%. ¿Cuáles son los más atractivos para un inversionista en una categoría de impuestos de 40%? ¿Cuál es la tasa de impuestos de equilibrio? ¿Cómo interpreta usted esta tasa?

Para un inversionista en una categoría de impuestos de 40%, un bono gravable rinde  $8 \times (1 - .40) = 4.8\%$  después de impuestos, así que el municipal es mucho más atractivo. La tasa de impuestos de equilibrio es la *tasa en la que a un inversionista le sería indiferente elegir entre una emisión gravable y una no gravable*. Si  $t^*$  representa la tasa de impuestos de equilibrio, entonces es posible determinarla como sigue:

$$\begin{aligned} .08 \times (1 - t^*) &= .06 \\ 1 - t^* &= .06/.08 = .75 \\ t^* &= .25 \end{aligned}$$

Por lo tanto, un inversionista en una categoría de impuestos de 25% ganaría 6% después de impuestos con cualquier bono.

### BONOS CUPÓN CERO

Un bono que no paga ningún cupón se debe ofrecer a un precio mucho más bajo que su valor declarado. Se trata de los **bonos cupón cero**, o tan sólo *bonos cero*.<sup>5</sup>

Suponga que Eight-Inch Nails (EIN) Company emite bonos cupón cero a cinco años con un valor nominal de 1 000 dólares. El precio inicial se fija en 508.35 dólares. Es fácil verificar que, a este precio, el bono rinde 14% a su vencimiento. El interés total pagado a lo largo de la vida del bono es  $1\,000 \text{ dólares} - 508.35 = 491.65 \text{ dólares}$ .

#### bonos cupón cero

Bono que no hace ningún pago de cupón; en consecuencia, tiene un precio inicial con un descuento considerable.

<sup>5</sup> Un bono emitido con una tasa de cupón muy baja (en comparación con una tasa de cupón cero) es un *bono con descuento en la emisión original*.

| Año   | Valor inicial | Valor final | Gasto de interés implícito | Gasto de interés en línea recta |
|-------|---------------|-------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1     | \$508.35      | \$ 582.01   | \$ 73.66                   | \$ 98.33                        |
| 2     | 582.01        | 666.34      | 84.33                      | 98.33                           |
| 3     | 666.34        | 762.90      | 96.56                      | 98.33                           |
| 4     | 762.90        | 873.44      | 110.54                     | 98.33                           |
| 5     | 873.44        | 1 000.00    | 126.56                     | 98.33                           |
| Total |               |             | \$491.65                   | \$491.65                        |

TABLA 7.2

Gastos de interés para los bonos de EIN

Para propósitos fiscales, el emisor de un bono cupón cero deduce el interés cada año, aunque en realidad no se paga ningún interés. De manera similar, el propietario debe pagar impuestos sobre el interés devengado cada año, si bien de veras no recibe ningún interés.

La forma en que se calcula el interés anual sobre un bono cupón cero se rige por la ley de impuestos. Antes de 1982, las corporaciones podían calcular la deducción del interés con base en una línea recta. En el caso de EIN, la deducción anual de interés habría sido  $491.65/5 = 98.33$  dólares por año.

Conforme a la ley actual, el interés implícito se determina con la amortización del préstamo. Lo anterior se realiza al calcular primero el valor del bono al principio de cada año. Por ejemplo, después de un año al bono le faltarán cuatro años para su vencimiento, por lo que tendrá un valor de  $1\,000 \text{ dólares} / 1.07^4 = 582.01$  dólares; el valor dentro de dos años será de  $1\,000 \text{ dólares} / 1.07^6 = 666.34$  dólares, y así en lo sucesivo. El interés implícito cada año es tan sólo el cambio en el valor del bono para el año. Los valores y los gastos de interés para los bonos de EIN se apuntan en la tabla 7.2.

Observe que, conforme a las antiguas reglas, los bonos cupón cero eran más atractivos porque las deducciones de los gastos de interés eran más grandes durante los primeros años (compare el gasto de interés implícito con el gasto de interés en línea recta).

Conforme a la ley de impuestos estadounidense actual, EIN podría deducir 73.66 dólares en interés pagado el primer año y el propietario del bono pagaría impuestos sobre 73.66 dólares de ingreso gravable (aun cuando en realidad no se hubiera recibido ningún interés). Esta segunda característica del impuesto hace que los bonos gravables cupón cero sean menos atractivos para los individuos. Sin embargo, todavía son una inversión muy atractiva para los inversionistas exentos de impuestos con obligaciones a largo plazo denominadas en dólares, como fondos de pensión, debido a que el valor futuro del dólar se conoce con relativa certeza.

Algunos bonos son cupón cero sólo durante una parte de sus vidas. Por ejemplo, General Motors tiene una obligación en circulación que vence el 15 de marzo de 2036. Durante los primeros 20 años de su vida no se harán pagos de cupón, pero después de 20 años empieza a pagar cupones a una tasa de 7.75% anual, pagaderos cada seis meses.

## BONOS DE TASA FLOTANTE

Los bonos convencionales de los que se ha hablado en este capítulo tienen obligaciones en dólares fijos porque la tasa del cupón se determina como un porcentaje fijo del valor a la par. Asimismo, el principal se fija del mismo modo que el valor a la par. En estas circunstancias, el pago del cupón y el del principal son por completo fijos.

En el caso de los *bonos de tasa flotante* (*flotadores*), los pagos del cupón son ajustables. Los ajustes se vinculan a un índice de tasas de interés, como la tasa de interés de los certificados de la Tesorería o la tasa de bonos de la Tesorería a 30 años. Los Bonos del Ahorro EE que se mencionan en el capítulo 5 son un buen ejemplo de un flotador. En el caso de los bonos EE comprados después del 1 de mayo de 1997, la tasa de interés se ajusta cada seis meses. La tasa que ganan los bonos durante un periodo particular de seis meses se determina al tomar 90% del rendimiento promedio de los últimos seis meses ofrecido por pagarés ordinarios de la Tesorería a cinco años.

El valor de un bono de tasa flotante depende de cómo se definan con precisión los ajustes en el pago del cupón. En la mayoría de los casos, el cupón se ajusta con un retraso a alguna tasa básica. Por ejemplo, supóngase que el 1 de junio se hace un ajuste a la tasa del cupón. El ajuste se podría basar en el promedio simple de los rendimientos de bonos de la Tesorería durante los tres meses anteriores. Además, la mayoría de los flotadores tienen las siguientes características:

1. El tenedor tiene el derecho de redimir su pagaré a la par en la fecha de pago del cupón después de un tiempo especificado. Esto se conoce como *cláusula* de opción de rescate y se explica en la siguiente sección.
2. La tasa del cupón tiene un piso y un techo, lo cual significa que el cupón está sujeto a un precio mínimo y máximo. En este caso se dice que la tasa del cupón tiene un límite máximo y las tasas superior e inferior en ocasiones se conocen como el *collar*.



La información oficial sobre los bonos indexados a la inflación estadounidense está en [www.publicdebt.treas.gov](http://www.publicdebt.treas.gov).

Un tipo de bono de tasa flotante de mucha trascendencia es el bono *vinculado a la inflación*. Esos bonos tienen cupones que se ajustan de acuerdo con la tasa de inflación (la cantidad del principal también se podría ajustar). La Tesorería de Estados Unidos empezó a emitir esos bonos en enero de 1997. Las emisiones en ocasiones se conocen como “TIPS” o Treasury Inflation-Protected Securities (Valores de la Tesorería Protegidos de la Inflación). Otros países, como Canadá, Israel y Gran Bretaña, han emitido valores similares.

### OTROS TIPOS DE BONOS

Muchos bonos tienen características inusuales o extravagantes. Los llamados bonos catástrofe, o cat, son un ejemplo notable. En febrero de 2008, Caitlin Group Limited, una empresa de reaseguros emitió 150 millones de dólares en bonos cat (las firmas de reaseguros venden seguros a las compañías aseguradoras). Estos bonos cat eran únicos en tanto que no se basaban en un riesgo específico como un temblor de tierra o un huracán, sino que se activaban si el Caitlin Group perdía más de una cantidad agregada durante cualquier año.

La emisión individual más grande de bonos cat que ha habido hasta la fecha es una serie de seis bonos vendidos por Merna Reinsurance en 2007. Las seis emisiones de bonos debían cubrir varias catástrofes a las que la empresa se enfrentaba debido a sus reaseguros de State Farm. Los seis bonos totalizaban alrededor de 1.2 mil millones de dólares en valor a la par, una porción significativa del récord de 7 mil millones de dólares en bonos cat emitidos durante 2007.

En este punto, los bonos cat podrían parecer muy riesgosos. Por lo tanto, sería sorprendente enterarse de que ya que los bonos cat se emitieron por primera vez en 1997, tan sólo uno no ha sido pagado en su totalidad. Debido al huracán Katrina, los tenedores de bonos en esa emisión perdieron 190 millones de dólares.

Otra posible característica de los bonos es un *certificado de acciones*. Un certificado de acciones le proporciona al comprador de un bono el derecho a comprar las acciones de capital de la empresa a un precio fijo. Tal derecho sería muy valioso si el precio de las acciones aumentara de manera sustancial (en un capítulo posterior se analiza este tema con gran profundidad). Debido al valor de esta característica, los bonos con certificados de acciones se emiten con frecuencia a una tasa de cupón muy baja.

Como lo ilustran estos ejemplos, en realidad, las características de los bonos sólo están limitadas por la imaginación de las partes implicadas. Por desgracia, hay demasiadas variaciones para que se puedan incluir aquí en forma detallada. Por consiguiente, esta exposición finaliza con algunos de los tipos más comunes.

Los *bonos sobre ingresos* son similares a los bonos convencionales, aunque los pagos del cupón dependen de los ingresos de la empresa. De manera específica, los cupones se pagan a los tenedores de bonos sólo si el ingreso de la empresa es suficiente. Esto parecería ser una característica atractiva, pero los bonos de ingreso no son muy comunes.

Un *bono convertible* se puede canjear por un número fijo de acciones de capital en cualquier momento antes de su vencimiento, según lo prefiera el tenedor. Los convertibles son más o menos comunes, pero el número ha disminuido en los años recientes.

Un *bono con opción de rescate* permite que el *tenedor* obligue al emisor a recomprar el bono a un precio establecido. Por ejemplo, International Paper Co. tiene bonos en circulación que facultan al tenedor a obligar a International Paper a recomprar los bonos a 100% del valor nominal, siempre y cuando se den ciertos acontecimientos de “riesgo”. Uno de tales sucesos es un cambio en la calificación crediticia por Moody’s o S&P, de grado de inversión a uno más bajo que éste. Por lo tanto, la característica de opción de rescate es exactamente lo contrario de la cláusula de opción de redención.



## Edward I. Altman habla sobre los bonos chatarra

Uno de los avances más importantes en las finanzas corporativas durante los últimos 30 años ha sido el resurgimiento de la deuda corporativa de propiedad pública con calificación baja. Originalmente ofrecidos al público a principios de la década de 1900 para ayudar a financiar algunas de las industrias estadounidenses de pujante crecimiento, estos bonos de elevado rendimiento y de un nivel elevado de riesgo de hecho desaparecieron luego de la proliferación del incumplimiento de bonos durante la Depresión. Sin embargo, en tiempos recientes el mercado de bonos chatarra ha pasado con rapidez de ser un elemento insignificante en el mercado corporativo de renta fija a ser uno de los tipos de mecanismos de financiamiento de más rápido crecimiento y más controvertidos. En un sentido técnico, los bonos de alto rendimiento los emitieron empresas cuya clasificación, dada por una o más de las principales agencias calificadoras —como Fitch, Moody's o Standard & Poors— está por abajo del grado de inversión; por ejemplo, debajo de BBB– de S&P.

El término *chatarra* proviene del tipo dominante de emisiones de bonos de baja calificación en movimiento antes de 1977, cuando el “mercado” se componía casi por completo de emisiones originales de bonos de grado de inversión que caían de su encumbrada posición a un nivel de grado especulativo y mayor riesgo de incumplimiento. Estos ángeles caídos equivalían a alrededor de 8 500 millones de dólares en 1977. A finales de 1988, los ángeles caídos constituían alrededor de 25% de 1 billón de dólares del mercado de bonos chatarra de propiedad pública. En Europa, el mercado de bonos de alto rendimiento comenzó a crecer hace poco tiempo y alcanzó un monto cercano a 175 mil millones de euros en 2008.

A principios de 1977, los emisores empezaron a dirigirse en forma directa al público con el propósito de reunir capital para fines de crecimiento. Las primeras usuarias de los bonos chatarra fueron empresas relacionadas con la energía, compañías de televisión por cable, aerolíneas y otras empresas industriales. La justificación de la empresa de pujante crecimiento, aunada a los rendimientos relativamente elevados para los primeros inversionistas, ayudaron a legitimar a este sector.

Con mucho, el aspecto más importante y más controvertido de este financiamiento por medio de bonos chatarra fue su importancia en el movimiento de reestructuración corporativa desde 1985 hasta 1989. Las operaciones y adquisiciones con un grado elevado de apalancamiento, como las compras apalancadas que ocurren cuando una empresa se privatiza, y las modificaciones apalancadas de las estructuras de capital (canjes de deuda por capital), transformaron el rostro del mundo corporativo en Estados Unidos, lo cual condujo a un acalorado debate sobre las consecuencias económicas y sociales de que la empresa se transformara con razones de deuda-capital de por lo menos 6:1. De manera similar, pero menos emotiva, algunos comentarios acompañaron un segundo movimiento de LBO entre 2004 y 2007.

Estas operaciones fueron implicando poco a poco a empresas grandes y las adquisiciones —que ascendían a muchos miles de millones de dólares— se convirtieron en algo muy común, lo que fue rematado finalmente por la gigantesca compra apalancada de más de 25 000 millones de dólares de RJR Nabisco en 1989. Las compras apalancadas por lo común se financiaban con alrededor de 60% de deuda senior en poder de bancos y empresas de seguros, entre 25 y 30% de deuda pública subordinada (bonos chatarra) y de 10 a 15% de capital. En ocasiones se hace referencia al segmento de bonos chatarra como financiamiento de “mezanine”, debido a que se encuentra entre la “galería” de la deuda senior y el “sótano” del capital. Sin embargo, en el festival más reciente de LBO, más de 30% del financiamiento fue con capital contable, pero las transacciones fueron, en promedio, mucho más grandes que a finales de la década de 1980, y sólo Nabisco RJR, perteneciente a la “cosecha” anterior, permaneció entre las “10 principales LBO”.

Estas reestructuraciones derivaron en jugosos honorarios a asesores y colocadores, así como grandes primas a los antiguos accionistas a quienes compraron, y continuaron así mientras el mercado estuvo dispuesto a comprar esas nuevas ofertas de deuda a lo que parecía ser un trueque favorable de riesgo-rendimiento. El mercado perdió terreno durante los últimos seis meses de 1989 debido a varios factores, incluidos un marcado incremento en incumplimientos, una regulación del gobierno oponiéndose a que las instituciones de ahorro y préstamos fueran propietarias de bonos chatarra, y por lo menos una quiebra muy difundida de una reestructuración financiera altamente apalancada: Federated Department Stores.

El índice de incumplimientos aumentó en forma impresionante hasta 4% en 1989 y luego subió de prisa en 1990 y 1991 hasta 10.1 y 10.3%, respectivamente, con alrededor de 19 000 millones de dólares en incumplimientos en 1991. Para finales de 1990, el péndulo del crecimiento en las nuevas emisiones de bonos chatarra y rendimientos para los inversionistas se movió hacia abajo en forma impresionante a medida que los precios se desplomaban y el mercado de nuevas emisiones casi desapareció. El año 1991 fue decisivo en el sentido de que, a pesar de los incumplimientos récord, los precios de los bonos y las nuevas emisiones reaccionaron con fuerza a medida que se aclaraban las perspectivas para el futuro.

A principios de la década de 1990, el mercado financiero cuestionaba la supervivencia misma del mercado de bonos chatarra. La respuesta fue un resonante “sí”, cuando la cantidad de nuevas emisiones subió en forma desmesurada a niveles anuales récord de 40 000 millones de dólares en 1992 y casi 60 000 millones en 1993, y en 1997 alcanzó una impresionante cifra de 119 000 millones. Aunadas al desplome de los índices de incumplimiento (menos de 2.0% cada año durante el periodo de 1993-1997) y a los atractivos rendimientos, las características de riesgo-rendimiento han sido en extremo favorables.

El mercado de bonos chatarra a finales de la década de 1990 fue más tranquilo en comparación con el de la década anterior, pero, en términos de crecimiento y rendimientos, fue muy floreciente como nunca antes lo había sido. Aun cuando los bajos índices de incumplimiento entre 1992 y 1998 ayudaron a fomentar nuevos fondos de inversión y nuevas emisiones, el mercado experimentó altibajos durante los años subsiguientes. De hecho, los índices de incumplimiento empezaron a aumentar en 1999 y se aceleraron en 2000 y 2002. Este último año vio que los incumplimientos llegaban a niveles récord a medida que la economía se deslizaba hacia una recesión y los inversionistas sufrían debido al exceso de préstamos a finales de la década de 1990.

(continúa)



Desde la parte media de la década de 1990 se ha desarrollado un mercado “hermano” de bonos de alto rendimiento en el mercado privado de préstamos apalancados. Este mercado de baja calidad creció demasiado en Estados Unidos y Europa entre 2005 y 2007, y fue por lo menos 30% más grande que el mercado de bonos de alto rendimiento en 2008. Una de las principales razones para el crecimiento y popularidad recientes de los préstamos apalancados emitidos por empresas con grados que no son de inversión fue que el banco emisor podía con facilidad vender estos préstamos como vehículos financieros estructurados denominados obligaciones de préstamo colateralizadas (CLO). En general, estos valores de endeudamiento privados y destinados a préstamos apalancados han registrado tasas de incumplimiento más bajas que los bonos de alto rendimiento, pero hubo indicaciones de que este patrón inusual iba a cambiar debido a su mayor expansión y a la existencia de términos liberales en los años anteriores a 2008.

El mercado para financiamientos apalancados rebotó en forma apresurada en 2003 y continuó prosperando hasta la crisis de crédito de 2007 y 2008. Con el “vuelo a la calidad” ocasionado por el desplome del mercado de hipotecas subpreferenciales en la segunda mitad de 2007 y 2008, los rendimientos para los inversionistas en bonos de altos rendimientos y en préstamos apalancados se desplomó considerablemente, las nuevas emisiones se secaron y las tasas de incumplimiento aumentaron con respecto a los años con un inusual riesgo bajo que coincidieron con los excesos apalancados. A pesar de estos acontecimientos demasiado volátiles y de los problemas con la liquidez, estamos convencidos de que los bonos de rendimiento elevado serán una importante fuente de financiamiento de deuda corporativa y una clase de activos legítimos para los inversionistas.

*Edward L. Altman es profesor de finanzas Max L. Heine y director de investigación de mercados de crédito y deudas en el NYU Salomon Center de la Stern School of Business. Es reconocido como uno de los expertos líderes del mundo en el análisis de crédito y de quiebras, así como en los mercados de alto rendimiento y deudas en peligro de embargo.*

Un bono determinado podría tener muchas características poco frecuentes. Dos rarezas muy recientes son los bonos CoCo, que tienen un pago de cupón, y los NoNo, que son bonos cupón cero. Los CoCo y los NoNo son bonos contingentes convertibles, con opción de rescate, redimibles y subordinados. La cláusula de convertibilidad contingente es similar a la característica de conversión normal, excepto que se debe cumplir con la característica de contingente. Por ejemplo, una característica contingente podría requerir que las acciones de la empresa coticen a 110% del precio de conversión durante 20 de los 30 días más recientes. La valuación de un bono de esta clase puede ser bastante compleja y el cálculo del rendimiento al vencimiento a menudo carece de significado. Por ejemplo, en 2008, un NoNo emitido por Merrill Lynch se vendía a un precio de 2090 dólares, con un rendimiento al vencimiento de 122% negativo. En la misma época, un bono NoNo emitido por Credit Suisse se vendía en 1 373.75 dólares, ¡lo cual implicaba un rendimiento negativo al vencimiento de 198%!

### Preguntas sobre conceptos

- 7.4a** ¿Por qué un bono sobre ingresos podría ser atractivo para una corporación con flujos de efectivo volátiles? ¿Puede usted pensar en una razón por la que los bonos sobre ingresos no son más populares?
- 7.4b** ¿Cuál cree usted que sería el efecto de una característica de opción de rescate sobre el cupón de un bono? ¿Y el de una característica de convertibilidad? ¿Por qué?

## 7.5 Mercados de bonos

Cada día, los bonos se compran y se venden en enormes cantidades. Quizá le sorprenda saber que el volumen de negociación en un día típico es muchas veces más grande que el volumen de negociación en las bolsas de valores (por *volumen de negociación* tan sólo se quiere decir la cantidad de dinero que cambia de manos). La siguiente es una pregunta de trivialidades financieras: ¿cuál es el mercado de valores más grande del mundo? La mayoría de las personas responderían que la Bolsa de Valores de Nueva York. En realidad, el mercado de valores más grande del mundo en términos de volumen de negociación es el mercado de títulos de la Tesorería de Estados Unidos.

### CÓMO SE COMPRAN Y VENDEN LOS BONOS

Como se menciona en el capítulo 1, la mayor parte de la negociación de bonos tiene lugar en mercados no organizados como bolsas de valores. Recuerde que esto quiere decir que no hay

## TRABAJE EN INTERNET

La disponibilidad de las cotizaciones de bonos ha ido en aumento con el crecimiento de internet. Un sitio donde es posible encontrar precios actuales de bonos es [cxa.marketwatch.com/finra/MarketData/Default.aspx](http://cxa.marketwatch.com/finra/MarketData/Default.aspx). Este sitio de la red fue visitado y se buscaron los bonos emitidos por Chevron. A continuación presentamos una parte de lo que se encontró en uno de los bonos.



El bono tiene una tasa de cupón de 7.50% y vence el 1 de marzo de 2043. La última venta de este bono fue a un precio de 108.50% del valor a la par, lo que da un rendimiento al vencimiento de alrededor de 5.93%. Este sitio no sólo proporciona el precio y la información de rendimiento más reciente sobre el bono, como la evaluación de crédito, la fecha de cupón, la fecha de reembolso y el precio de reembolso. Dejaremos a su criterio que le dé un vistazo a la página y al resto de la información que está disponible ahí.

## Preguntas

1. Visite este sitio web y encuentre el bono que se muestra arriba. ¿Cuándo se emitió este bono? ¿Cuál fue la magnitud de la emisión del bono? ¿Cuál fue el rendimiento al vencimiento y el precio al vencimiento cuando se emitió el bono?
2. Cuando usted busca los bonos Chevron (CVX), encuentra los bonos para varias empresas inscritas. ¿Por qué cree usted que Chevron tiene bonos emitidos con diferentes nombres corporativos?

un lugar particular donde se realice la compraventa. En vez de ello, los intermediarios en todo Estados Unidos (y en el resto del mundo) están listos para comprar y vender. Los intermediarios se comunican en forma electrónica.

Una de las razones por las que el mercado de bonos es tan grande es que el número de bonos emitidos excede con mucho al número de emisiones de acciones. Esto tiene dos causas. En primer lugar, una corporación por lo común sólo tiene una emisión de acciones comunes en circulación (hay excepciones que se examinan en el siguiente capítulo). Sin embargo, una sola corporación grande podría tener con facilidad una docena o más emisiones de pagarés y bonos en

circulación. Además de esto, la cantidad de endeudamiento federal, estatal y local es enorme. Por ejemplo, incluso una ciudad pequeña suele tener una variedad de pagarés y bonos en circulación, lo cual representa el dinero que se pide prestado para pagar obras como carreteras, alcantarillado y escuelas. ¡Si se piensa cuántas pequeñas ciudades hay en Estados Unidos, se empezará a tener una idea!

Debido a que el mercado de bonos es casi en su totalidad un mercado no organizado como bolsa de valores, por tradición ha tenido muy poca o ninguna transparencia. Un mercado financiero es *transparente* si es posible observar con facilidad sus precios y su volumen de intermediación. Por ejemplo, en la Bolsa de Valores de Nueva York se pueden ver el precio y la cantidad de todas y cada una de las operaciones. En contraste, en el mercado de bonos a menudo no es posible observar nada de eso. Las operaciones se negocian en privado entre las partes y hay muy poca o ninguna información centralizada de las operaciones.

Aun cuando el volumen total de la intermediación en bonos excede con mucho al de las acciones, sólo una fracción muy pequeña de las emisiones totales de bonos que en realidad existen se intermedia en un día determinado. Este hecho, combinado con la falta de transparencia en el mercado de bonos, significa que la actualización de precios de los bonos individuales es muy difícil, si no es que imposible, sobre todo en el caso de las emisiones corporativas o municipales más pequeñas. En vez de eso, hay varias fuentes de precios estimados que se utilizan de manera habitual.

INFORMACIÓN DEL PRECIO DE BONOS

En 2002, la transparencia en el mercado de bonos corporativos empezó a mejorar de manera notable. Conforme a las nuevas regulaciones, en la actualidad se requiere que los intermediarios de bonos corporativos den a conocer la información comercial mediante lo que se conoce como Transactions Report and Compliance Engine (TRACE). El recuadro *Trabaje en internet* explica cómo obtener información de TRACE.

Las cotizaciones de los bonos de TRACE están disponibles en [www.finra.org/marketdata](http://www.finra.org/marketdata). Como se muestra en la figura 7.3, la Financial Industry Regulatory Authority (FINRA) proporciona una fotografía diaria de TRACE mediante la presentación de las emisiones más activas. La información presentada se explica en gran parte por sí misma. Observe que el precio del bono iStar Financial disminuyó más de 1.6 puntos porcentuales en este día. ¿Qué cree usted que le haya ocurrido al rendimiento al vencimiento para este bono? La figura 7.3 concentra la atención en los bonos más atractivos con evaluaciones del grado de inversión, pero los bonos convertibles de alto rendimiento más activos también están disponibles en este sitio web.

 Para aprender más sobre TRACE visite [www.finra.org](http://www.finra.org).

FIGURA 7.3

Muestra de cotizaciones de bonos de TRACE

Bonos más activos con grado de inversión

| Nombre del emisor        | Símbolo                 | Vencimiento | Cupón    | Evaluación<br>Moody's/S&P/Fitch | Alto    | Bajo    | Último  | Cambio | Rendimiento<br>% |
|--------------------------|-------------------------|-------------|----------|---------------------------------|---------|---------|---------|--------|------------------|
| J P MORGAN CHASE & CO    | <a href="#">JPM.JPF</a> | 6.000%      | Jan 2018 | Aa2/AA-IAA-                     | 104.361 | 102.730 | 103.501 | -.023  | 5.526            |
| MORGAN STANLEY           | <a href="#">MS.GGO</a>  | 6.625%      | Apr 2018 | Aa3/AA-IAA-                     | 105.266 | 101.898 | 104.390 | -.388  | 6.028            |
| SPRINT NEXTEL CORP       | <a href="#">S.HM</a>    | 6.000%      | Dec 2016 | Baa3/BB/BB+                     | 84.500  | 83.500  | 84.000  | .000   | 8.690            |
| ISTAR FINL INC           | <a href="#">ISFLGZ</a>  | 5.950%      | Oct 2013 | Baa2/BBB/BBB                    | 89.375  | 87.750  | 88.875  | -1.625 | 8.556            |
| WELLS FARGO & CO NEW     | <a href="#">WFC.GDT</a> | 5.625%      | Dec 2017 | Aa1/AA+/AA                      | 103.700 | 102.517 | 102.562 | .294   | 5.280            |
| NUCOR CORP               | <a href="#">NUE.GE</a>  | 6.400%      | Dec 2037 | A1/A+/NR                        | 101.060 | 100.819 | 100.819 | -.360  | 6.338            |
| UNITED TECHNOLOGIES CORP | <a href="#">UTX.GJ</a>  | 6.350%      | Mar 2011 | A2/A/A+                         | 106.957 | 106.647 | 106.889 | .229   | 3.730            |
| AT&T INC                 | <a href="#">T.KG</a>    | 5.500%      | Feb 2018 | A2/A/A                          | 102.550 | 99.500  | 99.864  | .029   | 5.517            |
| AT&T INC                 | <a href="#">T.KE</a>    | 4.950%      | Jan 2013 | A2/A/A                          | 103.433 | 101.170 | 101.706 | .294   | 4.538            |
| GOLDMAN SACHS GROUP INC  | <a href="#">GS.YW</a>   | 6.150%      | Apr 2018 | Aa3/AA-IAA-                     | 105.677 | 101.160 | 104.407 | 4.657  | 5.563            |



Si usted acude al sitio web y hace clic en un bono en particular obtendrá una gran cantidad de información sobre éste, incluyendo la evaluación de crédito, el programa de reembolso, la información de la emisión original y la información comercial.

Como ya se dijo, el mercado de bonos de la Tesorería de Estados Unidos es el mercado de títulos más grande del mundo. Lo mismo que los mercados de bonos en general, se trata de un mercado no organizado como bolsa de valores, así que hay una transparencia limitada. Sin embargo, a diferencia de la situación en el mercado de bonos en general, es muy intenso. Cada día se dan a conocer los precios representativos de las emisiones de la Tesorería en circulación.

La figura 7.4 presenta una porción de las listas de pagarés y bonos de la Tesorería tomada del sitio web [wsj.com](http://wsj.com). Allí, se destaca la entrada que empieza con “2021 Nov 15”. La siguiente columna es la tasa de cupón, que es de 8.000% para este bono. Todos los bonos de la Tesorería hacen pagos semestrales y tienen un valor de carátula de 1 000 dólares y, por lo tanto, este bono pagará 40 dólares durante seis meses hasta que venza.

Las dos columnas de información siguientes son el **precio de oferta** o de **subasta** y el **precio de demanda**. En general, en cualquier mercado no organizado como bolsa de valores o de intermediarios, el precio de oferta representa lo que un intermediario está dispuesto a pagar por un valor y el precio de demanda es lo que un intermediario está dispuesto a aceptar por ese valor. La diferencia entre los dos precios se conoce como **diferencial entre los precios de oferta y demanda** (o tan sólo “diferencial”) y representa la utilidad del intermediario.

Por razones históricas, los precios de los bonos de la Tesorería se cotizan en treintadosavos. Por consiguiente, el precio de oferta sobre el bono de noviembre de 2021 a 8%, 136:29, en realidad se traduce como 136 29/32, o sea, 136.90625% de su valor nominal. Con un valor nominal de 1 000 dólares, lo anterior representa 1 369.0625 dólares. Debido a que los precios se cotizan en treintadosavos, el cambio más pequeño posible en el precio es 1/32. Esto se conoce como tamaño del “tick”.

El siguiente número cotizado es el cambio en el **precio de demanda** del día anterior, medido en ticks (es decir, en treintadosavos), por lo que el **precio de demanda** de esta emisión aumentó 5/32 de 1%, o .15625%, del valor nominal del día anterior. Por último, el último número apuntado es el **rendimiento al vencimiento**, basado en el **precio de demanda**. Observe que éste es un bono con prima debido a que se vende en más de su valor nominal. No es de sorprender que su rendimiento al vencimiento (4.36%) sea menor que su tasa de cupón (8%).

El último bono ordinario listado, el 2038 Feb 15, a menudo se conoce como bono “indicador de tendencias”. El rendimiento de este bono es el que por lo común se da a conocer en las noticias vespertinas. Así que, por ejemplo, cuando una persona escucha que las tasas de interés a largo plazo subieron, lo que en realidad se está diciendo es que el rendimiento sobre este bono subió (y su precio bajó).

Si se examina el rendimiento de las emisiones de la figura 7.4, se verá con claridad que varían con el vencimiento. Por qué ocurre esto y lo que podría significar es uno de los aspectos que se analizan en la sección que sigue.

## UNA NOTA SOBRE LAS COTIZACIONES DE PRECIOS DE BONOS

Si una persona compra un bono entre las fechas de pago del cupón, el precio que paga por lo común es mayor que el precio que le cotizan. La razón es que la regla convencional estándar en el mercado de bonos es cotizar los precios netos del “interés vencido”, lo cual quiere decir que el interés vencido se deduce para llegar al precio cotizado. Este precio cotizado se conoce como **precio limpio**. Sin embargo, el precio que en realidad se paga incluye el interés vencido. Éste es el **precio sucio**, también conocido como precio “completo” o de la “factura”.

Un ejemplo es la forma más fácil de comprender estos asuntos. Suponga que alguien compra un bono con un cupón de 12% anual, pagadero cada seis meses. En realidad, la persona paga 1 080 dólares por este bono, así que 1 080 dólares es el precio sucio o de la factura. Además, en el día que esa persona lo compra, el siguiente cupón vence en cuatro meses, por lo que se encuentra entre las fechas de cupones. Observe que el siguiente cupón será de 60 dólares.

El interés vencido sobre un bono se calcula tomando la fracción del periodo de cupón que ha pasado, en este caso dos meses de seis, y multiplicando esta fracción por el siguiente cupón, 60



*El Federal Reserve Bank of St. Louis mantiene docenas de archivos en línea que contienen datos macroeconómicos, así como tasas de emisiones de la Tesorería de Estados Unidos. Visítelo en [www.stls.frb.org/fred/files](http://www.stls.frb.org/fred/files).*

### precio ofrecido

Es el precio que un intermediario está dispuesto a pagar por un valor.

### precio demandado

Es el precio que un intermediario está dispuesto a aceptar por un valor.

### diferencial entre los precios ofrecido y demandado

Diferencia entre el precio ofrecido y el precio demandado.



*La información actual e histórica del rendimiento de los bonos de la Tesorería está disponible en [www.publicdebt.treas.gov](http://www.publicdebt.treas.gov).*

### precio limpio

Precio de un bono neto del interés vencido; es el precio que se cotiza en general.

### precio sucio

Es el precio de un bono que incluye el interés vencido, también conocido como precio completo o de factura. Es lo que el comprador paga en realidad.



FIGURA 7.4

Muestra del *Wall Street Journal*, precios de bonos y pagarés de la Tesorería de Estados Unidos.

FUENTE: wsj.com. Reimpreso con permiso de *The Wall Street Journal*, vía Copyright Clearance Center. © 2008 Dow Jones and Company, Inc., 29 de abril de 2008. Se reservan todos los derechos en todo el mundo.

| Bonos de la Tesorería |        |          |           |            |                       |
|-----------------------|--------|----------|-----------|------------|-----------------------|
| Vencimiento           | Cupón  | Ofrecido | Demandado | Cambio     | Rendimiento demandado |
| 2013 Aug 15           | 12.000 | 103:00   | 103:01    | -2         | 1.54                  |
| 2014 May 15           | 13.250 | 111:16   | 111:17    | +1         | 1.98                  |
| 2014 Aug 15           | 12.500 | 113:02   | 113:03    | +1         | 2.17                  |
| 2014 Nov 15           | 11.750 | 114:10   | 114:11    | sin cambio | 2.21                  |
| 2015 Feb 15           | 11.250 | 147:10   | 147:11    | +1         | 3.38                  |
| 2015 Aug 15           | 10.625 | 145:20   | 145:21    | +2         | 3.48                  |
| 2015 Nov 15           | 9.875  | 141:24   | 141:25    | +1         | 3.52                  |
| 2016 Feb 15           | 9.250  | 138:10   | 138:11    | +1         | 3.57                  |
| 2016 May 15           | 7.250  | 124:07   | 124:08    | +2         | 3.73                  |
| 2016 Nov 15           | 7.500  | 126:26   | 126:27    | +2         | 3.79                  |
| 2017 May 15           | 8.750  | 136:27   | 136:28    | +2         | 3.87                  |
| 2017 Aug 15           | 8.875  | 139:07   | 139:08    | +2         | 3.81                  |
| 2018 May 15           | 9.125  | 142:29   | 142:30    | +4         | 3.91                  |
| 2018 Nov 15           | 9.000  | 142:04   | 142:05    | +4         | 4.04                  |
| 2019 Feb 15           | 8.875  | 141:12   | 141:13    | +4         | 4.09                  |
| 2019 Aug 15           | 8.125  | 135:12   | 135:13    | +4         | 4.16                  |
| 2020 Feb 15           | 8.500  | 139:15   | 139:16    | +4         | 4.21                  |
| 2020 May 15           | 8.750  | 142:07   | 142:08    | +4         | 4.23                  |
| 2020 Aug 15           | 8.750  | 142:18   | 142:19    | +4         | 4.26                  |
| 2021 Feb 15           | 7.875  | 134:20   | 134:21    | +4         | 4.32                  |
| 2021 May 15           | 8.125  | 137:19   | 137:20    | +5         | 4.32                  |
| 2021 Aug 15           | 8.125  | 137:29   | 137:30    | +5         | 4.34                  |
| 2021 Nov 15           | 8.000  | 136:29   | 136:30    | +5         | 4.36                  |
| 2022 Aug 15           | 7.250  | 129:27   | 129:28    | +4         | 4.41                  |
| 2022 Nov 15           | 7.625  | 134:08   | 134:09    | +5         | 4.40                  |
| 2023 Feb 15           | 7.125  | 129:00   | 129:00    | +4         | 4.43                  |
| 2023 Aug 15           | 6.250  | 119:23   | 119:24    | +3         | 4.45                  |
| 2024 Nov 15           | 7.500  | 135:05   | 135:06    | +5         | 4.47                  |
| 2025 Feb 15           | 7.625  | 136:23   | 136:24    | +4         | 4.48                  |
| 2025 Aug 15           | 6.875  | 128:01   | 128:02    | +5         | 4.52                  |
| 2026 Feb 15           | 6.000  | 117:15   | 117:16    | +4         | 4.55                  |
| 2026 Aug 15           | 6.750  | 127:08   | 127:09    | +4         | 4.54                  |
| 2026 Nov 15           | 6.500  | 124:11   | 124:12    | +4         | 4.54                  |
| 2027 Feb 15           | 6.625  | 126:00   | 126:01    | +4         | 4.55                  |
| 2027 Aug 15           | 6.375  | 123:06   | 123:07    | +4         | 4.55                  |
| 2027 Nov 15           | 6.125  | 120:07   | 120:08    | +5         | 4.55                  |
| 2028 Aug 15           | 5.500  | 112:05   | 112:06    | +5         | 4.57                  |
| 2028 Nov 15           | 5.250  | 108:28   | 108:29    | +4         | 4.57                  |
| 2029 Feb 15           | 5.250  | 108:28   | 108:29    | +5         | 4.58                  |
| 2029 Aug 15           | 6.125  | 121:01   | 121:02    | +5         | 4.56                  |
| 2030 May 15           | 6.250  | 123:16   | 123:11    | +5         | 4.55                  |
| 2031 Feb 15           | 5.375  | 111:19   | 111:20    | +6         | 4.55                  |
| 2036 Feb 15           | 4.500  | 99:06    | 99:07     | +5         | 4.55                  |
| 2037 Feb 15           | 4.750  | 103:05   | 103:06    | +5         | 4.55                  |
| 2037 May 15           | 5.000  | 107:09   | 107:10    | +5         | 4.54                  |
| 2038 Feb 15           | 4.375  | 97:01    | 97:02     | +5         | 4.55                  |

dólares. Así que, en este ejemplo, el interés vencido es  $2/6 \times 60 \text{ dólares} = 20 \text{ dólares}$ . El precio cotizado del bono (es decir, su precio limpio), sería de  $1\,080 \text{ dólares} - 20 \text{ dólares} = 1\,060 \text{ dólares}$ .<sup>6</sup>

### Preguntas sobre conceptos

- 7.5a** ¿Por qué se dice que los mercados de bonos podrían tener muy poca o ninguna transparencia?
- 7.5b** En general, ¿qué son los precios ofrecido y demandado?
- 7.5c** ¿Cuál es la diferencia entre el precio limpio y el precio sucio de un bono?

## Inflación y tasas de interés

## 7.6

Hasta ahora, en las discusiones sobre las tasas de interés no se han tenido en cuenta a la inflación, los rendimientos de bonos y las tasas de rendimiento en general. Debido a que se trata de una consideración importante, a continuación se analiza el efecto de la inflación.

### TASAS REALES COMPARADAS CON TASAS NOMINALES

Al examinar las tasas de interés —o cualesquiera otras tasas del mercado financiero, como tasas de descuento, rendimiento de bonos, tasas de rendimiento y rendimientos requeridos— a menudo es necesario distinguir entre las **tasas reales** y las **tasas nominales**. Las tasas “nominales” se llaman así porque no se han ajustado a la inflación. Las tasas reales son las que se han ajustado a la inflación.

Para ver el efecto de la inflación, supóngase que los precios en la actualidad están aumentando 5% anual. En otras palabras, el índice de inflación es de 5%. Está disponible una inversión que valdrá 115.50 dólares dentro de un año, pero ahora cuesta 100 dólares. Observe que con un valor presente de 100 dólares y un valor futuro de 115.50 dólares dentro de un año, esta inversión tiene una tasa de rendimiento de 15.5%. Sin embargo, al calcular este rendimiento de 15.5%, no se consideró el efecto de la inflación, así que éste es el **rendimiento nominal**.

¿Cuál es el efecto de la inflación en este caso? Para responder, suponga que las pizzas cuestan 5 dólares cada una al principio del año. Con 100 dólares es posible comprar 20 pizzas. Debido a que el índice de inflación es de 5%, las pizzas costarán 5% más, o sea 5.25 dólares, a finales del año. Medida en pizzas, ¿cuál es la tasa de rendimiento sobre esta inversión?

Con la susodicha inversión de 115.50 dólares es posible comprar  $115.50 \text{ dólares} / 5.25 = 22$  pizzas. Esto es más de 20 pizzas, así que la tasa de rendimiento sobre las pizzas es de 10%. Lo que ilustra esto es que incluso si el **rendimiento nominal** sobre la inversión es de 15.5%, el poder adquisitivo aumenta sólo 10% debido a la inflación. Dicho de otra manera, en realidad sólo se es 10% más rico. En este caso, se dice que el **rendimiento real** es de 10%.

De otra manera, es posible afirmar que con 5% de inflación, cada uno de los 115.50 dólares nominales que se tienen vale 5% menos en términos reales, así que el valor real en dólares de la inversión dentro de un año es:

$$\$115.50 / 1.05 = \$110$$

Lo que se ha hecho es *deflactar* los 115.50 dólares en 5%. Debido a que se renuncia a 100 dólares en el poder adquisitivo actual para obtener el equivalente de 110 dólares, una vez más el **rendimiento real** es 10%. Puesto que aquí se ha eliminado el efecto de la inflación, se dice que estos 110 dólares se miden en dólares constantes.

#### tasas reales

Tasas de interés o de rendimiento que se han ajustado con respecto a la inflación.

#### tasas nominales

Tasas de interés o de rendimiento que no se han ajustado con respecto a la inflación.

<sup>6</sup> La forma en la que se calcula el interés vencido depende en realidad del tipo de bono que se está cotizando, por ejemplo, si es de la Tesorería o corporativo. La diferencia tiene que ver con cómo se calcula con exactitud el periodo fraccionario del cupón. En este ejemplo se tratan en forma implícita los meses como si tuvieran la misma duración (es decir, 30 días cada uno, 360 días en un año), que es congruente con la forma en la que se cotizan los bonos corporativos. En contraste, en el caso de los bonos de la Tesorería se utiliza la cuenta de los días reales.

La diferencia entre las tasas nominal y real es importante y vale la pena repetirla:

**La tasa nominal sobre una inversión es el cambio porcentual en el número de dólares que se tiene.**

**La tasa real sobre una inversión es el cambio porcentual de cuánto es posible comprar con los dólares que se tiene; en otras palabras, el cambio porcentual en el poder adquisitivo de una persona.**

#### efecto Fisher

Es la relación entre rendimientos nominales, rendimientos reales e inflación.

### EL EFECTO FISHER

La explicación de los rendimientos reales y nominales ilustra una relación a menudo llamada **efecto Fisher** (en honor del economista Irving Fisher). Dado que, en última instancia, a los inversionistas les interesa saber qué pueden comprar con su dinero, requieren una compensación por la inflación. Sea  $R$  la tasa nominal y  $r$  la tasa real. El efecto Fisher establece que la relación entre tasas nominales, tasas reales e inflación se puede escribir como:

$$1 + R = (1 + r) \times (1 + h) \quad [7.2]$$

donde  $h$  es la tasa de inflación.

En el ejemplo anterior, la tasa nominal era de 15.50% y la tasa de inflación era de 5%. ¿Cuál era la tasa real? Es posible determinarla relacionando estos números:

$$\begin{aligned} 1 + .1550 &= (1 + r) \times (1 + .05) \\ 1 + r &= 1.1550 / 1.05 = 1.10 \\ r &= 10\% \end{aligned}$$

Esta tasa real es la misma que se calculó antes. Si se echa otro vistazo al efecto Fisher, se reordenan las cosas un poco, como sigue:

$$\begin{aligned} 1 + R &= (1 + r) \times (1 + h) \\ R &= r + h + r \times h \end{aligned} \quad [7.3]$$

Lo que esto indica es que la tasa nominal tiene tres componentes. En primer lugar está la tasa real sobre la inversión,  $r$ . Después está la compensación por la disminución en el valor del dinero invertido originalmente debido a la inflación,  $h$ . El tercer componente representa la compensación por el hecho de que los dólares ganados sobre la inversión también valen menos debido a la inflación.

En general, este tercer componente es pequeño, así que a menudo no se tiene en cuenta. Por lo tanto, la tasa nominal es casi igual a la tasa real más la tasa de inflación:

$$R \approx r + h \quad [7.4]$$

### EJEMPLO 7.5

#### El efecto Fisher

Si los inversionistas requieren una tasa real de rendimiento de 10% y la tasa de inflación es de 8%, ¿cuál debe ser la tasa nominal aproximada? ¿Y cuál la tasa nominal exacta?

En primer lugar, la tasa nominal es casi igual a la suma de la tasa real y la tasa de inflación:  $10\% + 8\% = 18\%$ . A partir del efecto Fisher se tiene:

$$\begin{aligned} 1 + R &= (1 + r) \times (1 + h) \\ &= 1.10 \times 1.08 \\ &= 1.1880 \end{aligned}$$

En realidad, la tasa nominal estará cerca de 19%.

Es importante observar que las tasas financieras, como las tasas de interés, las tasas de descuento y las tasas de rendimiento, casi siempre se cotizan en términos nominales. Para recordarle esto, de aquí en adelante se utiliza el símbolo  $R$  en vez de  $r$  en la mayoría de los análisis de dichas tasas.

### INFLACIÓN Y VALORES PRESENTES

Una pregunta que surge con frecuencia es el efecto de la inflación sobre los cálculos del valor presente. El principio básico es sencillo: o bien descontar los flujos nominales de efectivo a una tasa nominal o descontar los flujos reales de efectivo a una tasa real. En la medida que usted sea consistente, obtendrá la misma respuesta.

Para demostrarlo suponga que usted desea retirar dinero cada año durante los tres años siguientes y que desea que cada retiro tenga un poder de compra de 25 000 dólares, como se mide en dinero corriente. Si la tasa de inflación es de 4% anual, entonces los retiros tan sólo tendrán que aumentar 4% cada año para compensar. Los retiros anuales serán de este modo:

$$C_1 = \$25\,000(1.04) = \$26\,000$$

$$C_2 = \$25\,000(1.04)^2 = \$27\,040$$

$$C_3 = \$25\,000(1.04)^3 = \$28\,121.60$$

¿Cuál es el valor presente de estos flujos de efectivo si la tasa nominal de descuento apropiada es de 10%? Éste es un cálculo estándar y la respuesta es:

$$PV = \$26\,000/1.10 + \$27\,040/1.10^2 + \$28\,121.60/1.10^3 = \$67\,111.65$$

Observe que descontamos los flujos nominales de efectivo a una tasa nominal.

Para calcular el valor presente usando flujos de efectivo reales, necesitamos la tasa real de descuento. Al utilizar la ecuación de Fisher, la tasa real de descuento es:

$$1 + R = (1 + r)(1 + h)$$

$$1 + .10 = (1 + r)(1 + .04)$$

$$r = .0577$$

Deliberadamente, los flujos de efectivo reales son una anualidad de 25 000 dólares por año. En consecuencia, el valor presente en términos reales es:

$$PV = \$25\,000 [1 - (1/1.0577^3)]/.0577 = \$67\,111.65$$

Por lo tanto, obtenemos con exactitud la misma respuesta (después de permitir un pequeño error de redondeo en la tasa real). Desde luego, usted también podría usar la ecuación creciente de la anualidad que analizamos en el capítulo anterior. Los retiros aumentan a 4% anual; por lo tanto, al usar la fórmula de la anualidad creciente, el valor presente es:

$$PV = \$26\,000 \left[ \frac{1 - \left( \frac{1 + .04}{1 + .10} \right)^3}{.10 - .04} \right] = \$26\,000 (2.58122) = \$67\,111.65$$

Con precisión, éste es el mismo valor presente que ya se había calculado.

#### Preguntas sobre conceptos

**7.6a** ¿Cuál es la diferencia entre el rendimiento nominal y el rendimiento real? ¿Qué es más importante para un inversionista típico?

**7.6b** ¿Qué es el efecto Fisher?



## 7.7 Factores determinantes del rendimiento de bonos

Ahora se está en posición de hablar de los factores que determinan el rendimiento de un bono. Como se verá, el rendimiento sobre un bono particular es reflejo de una variedad de factores, algunos comunes para todos los bonos y otros específicos del problema que se considera.

### LA ESTRUCTURA TEMPORAL DE LAS TASAS DE INTERÉS

En cualquier momento, las tasas de interés a corto y largo plazos serán diferentes. En ocasiones las tasas a corto plazo son más elevadas y algunas veces más bajas. La figura 7.5 ofrece una perspectiva de largo alcance de esto, al mostrar casi dos siglos de tasas de interés a corto y largo plazos. Como se advierte, la diferencia entre estas tasas ha variado desde cero hasta varios puntos de porcentaje, tanto positivos como negativos.

La relación entre las tasas de interés a corto y largo plazos se conoce como **estructura temporal de las tasas de interés**. Para ser más precisos, la estructura temporal de las tasas de interés indica cuáles son las tasas de interés *nominales* para bonos *libres de incumplimiento* y *a descuento puro* para todos los vencimientos. En esencia, estas tasas son de interés “puro” debido a que implican ausencia de riesgo de incumplimiento y un solo pago futuro de una suma global. En otras palabras, la estructura temporal indica cuál es el valor puro del dinero en el tiempo para diferentes plazos.

Cuando las tasas a largo plazo son más elevadas que las tasas a corto plazo, se dice que la estructura temporal tiene pendiente ascendente y cuando las tasas a corto plazo son más elevadas, se dice que la pendiente es descendente. La estructura temporal también se puede “encorvar”. Cuando esto ocurre, en general se debe a que las tasas se incrementan al principio, pero después empiezan a declinar a medida que se observan las tasas para plazos cada vez más largos. La forma más común de la estructura temporal, en particular en los tiempos modernos, es de una pendiente ascendente, pero el grado de la pendiente ha variado un poco.

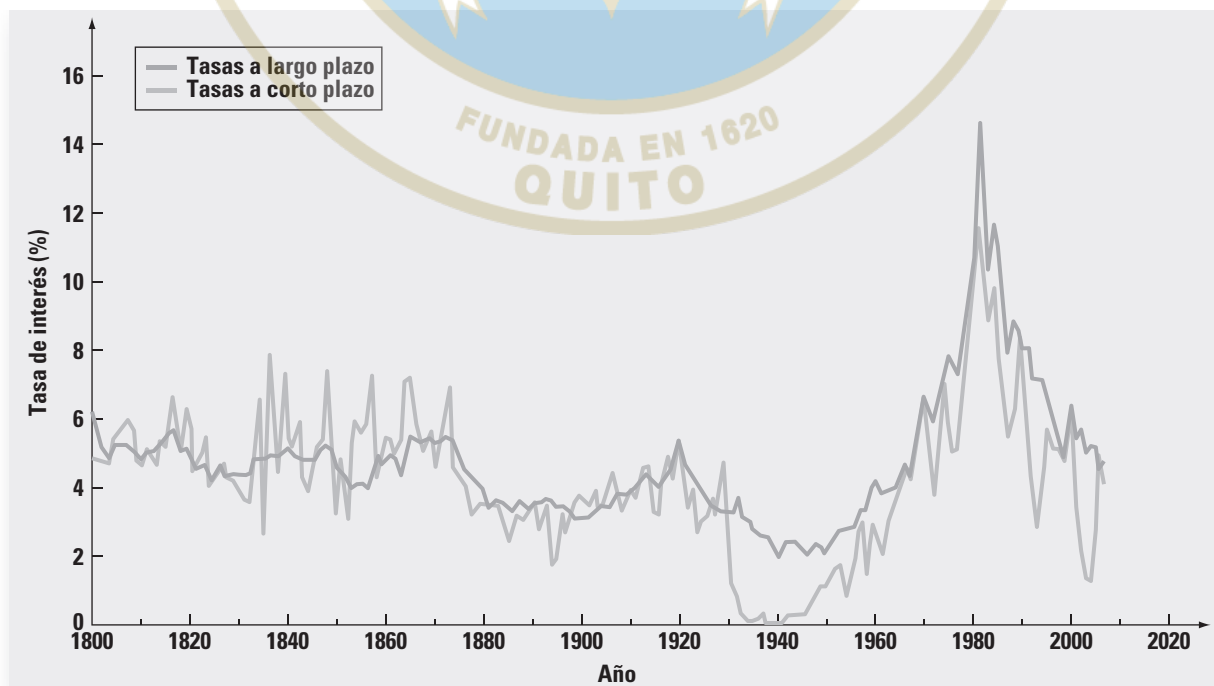
¿Qué determina la forma de la estructura temporal? Hay tres componentes básicos. Los dos primeros se analizaron en la sección anterior: la tasa de interés real y la tasa de inflación. La tasa

#### estructura temporal de los plazos de las tasas de interés

Es la relación entre las tasas de interés nominales sobre valores libres de incumplimiento, de descuento puro y el tiempo hasta el vencimiento; es decir, el valor puro del dinero a través del tiempo.

**FIGURA 7.5** Tasas de interés en EU: 1800-2007

FUENTE: Jeremy J. Siegel, *Stocks for the Long Run*, tercera edición, © McGraw-Hill, actualizada por los autores.



de interés real es la compensación que exigen los inversionistas por renunciar al uso de su dinero. Es posible pensar en ella como el valor puro del dinero en el tiempo después de un ajuste con respecto a los efectos de la inflación.

La tasa de interés real es el componente básico que le sirve de fundamento a cada tasa de interés, sin importar el tiempo hasta el vencimiento. Cuando la tasa real es elevada, todas las tasas de interés tenderán a ser más elevadas, y viceversa. Por lo tanto, la tasa real no determina en realidad la forma de la estructura temporal; en vez de eso, influye sobre todo en el nivel general de las tasas de interés.

En contraste, la perspectiva de la inflación futura influye poderosamente en la forma de la estructura temporal. Los inversionistas que piensan prestar dinero para varios plazos reconocen que la futura inflación erosiona el valor de los dólares que les devolverán. Como resultado, los inversionistas exigen una compensación por esta pérdida en forma de tasas nominales más elevadas. Esta compensación extra se conoce como **prima por la inflación**.

Si los inversionistas creen que la tasa de inflación será más elevada en el futuro, entonces las tasas de interés nominal a largo plazo tenderán a ser más elevadas que las tasas a corto plazo. Por lo tanto, una estructura temporal con pendiente ascendente podría ser un reflejo de los incrementos anticipados en la inflación. Asimismo, una estructura del plazo con pendiente descendente quizá refleje la creencia de que la inflación disminuirá en el futuro.

El tercero y último componente de la estructura temporal es el relacionado con el riesgo de la tasa de interés. Como se ha visto en este capítulo, los bonos a largo plazo tienen un riesgo mucho mayor de una pérdida resultante de los cambios en las tasas de interés que los bonos a un plazo más corto. Los inversionistas reconocen este riesgo y exigen, por el hecho de aceptarlo, una compensación más elevada en forma de tasas más elevadas. Esta compensación extra se conoce como **prima del riesgo de la tasa de interés**. Cuanto mayor el plazo hasta el vencimiento, tanto mayor el riesgo de la tasa de interés, así que la prima de riesgo de la tasa de interés se incrementa con el vencimiento. Sin embargo, como ya se estudió, el riesgo de la tasa de interés se incrementa a una tasa decreciente, de modo que sucede lo mismo con la prima del riesgo de la tasa de interés.<sup>7</sup>

Si se reúnen todas las piezas, se advierte que la estructura temporal refleja el efecto combinado de la tasa de interés real, la prima de la inflación y la prima del riesgo de la tasa de interés. La figura 7.6 muestra cómo interactúan para producir una estructura temporal con pendiente ascendente (en la parte superior de la figura 7.6) o una estructura temporal con pendiente descendente (en la parte inferior).

Observe en la parte superior de la figura 7.6 cómo se espera que la tasa de inflación aumente en forma gradual. De este modo, la prima del riesgo de la tasa de interés se incrementa a un ritmo decreciente, por lo que el efecto combinado es producir una estructura temporal con una marcada pendiente ascendente. En la parte inferior de la figura 7.6 se espera que la tasa de inflación disminuya en el futuro y la disminución esperada sea suficiente para compensar la prima del riesgo de la tasa de interés y producir una estructura temporal con pendiente descendente. Adviértase que si se espera que la tasa de inflación disminuya sólo en una pequeña cantidad, aun así se tendría una estructura temporal con pendiente ascendente debido a la prima del riesgo de la tasa de interés.

Al trazar la figura 7.6 se supuso que la tasa real seguiría siendo la misma. De hecho, las tasas reales futuras esperadas podrían ser más altas o más bajas que la actual. Además, con el fin de evitar que las cosas se compliquen, se utilizan líneas rectas para mostrar el aumento o la disminución de las futuras tasas de inflación esperadas, pero no por fuerza se deben ver así. Por ejemplo, podrían subir y después bajar, lo que originaría una curva del rendimiento encorvada.

## RENDIMIENTOS DE BONOS Y LA CURVA DE RENDIMIENTOS: CÓMO REUNIRLO TODO

De vuelta a la figura 7.4 recuerde que se dijo que los rendimientos sobre los pagarés y bonos de la Tesorería con diferentes vencimientos no son iguales. Cada día, además de los precios y

### prima por la inflación

Porción de una tasa de interés nominal que representa una compensación por la futura inflación esperada.

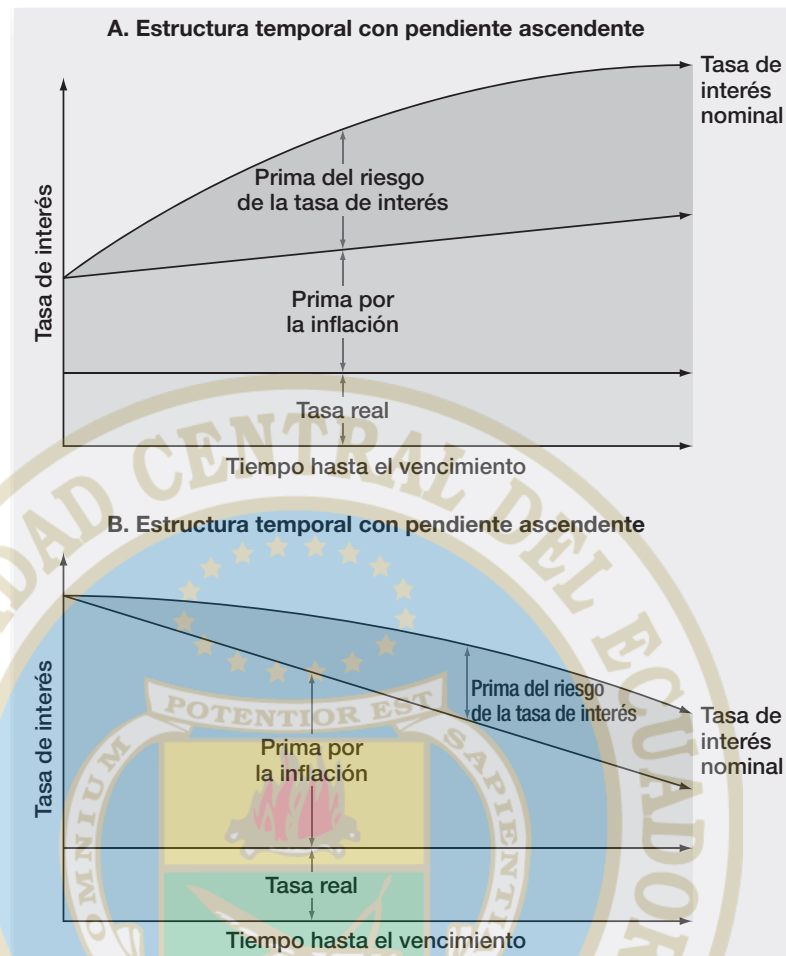
### prima del riesgo de la tasa de interés

Compensación que exigen los inversionistas por aceptar el riesgo de la tasa de interés.

<sup>7</sup> En épocas pasadas, la prima del riesgo de la tasa de interés se conocía como prima de “liquidez”. Hoy, el término *prima de liquidez* tiene un significado muy diferente que se examina en la siguiente sección. Además, la prima del riesgo de la tasa de interés en ocasiones se conoce como *prima de riesgo del vencimiento*. La terminología aquí es congruente con el punto de vista moderno de la estructura temporal.

FIGURA 7.6

Estructura de los plazos de las tasas de interés



curva de rendimientos de la Tesorería

Es una gráfica de los rendimientos sobre pagarés y bonos de la Tesorería en relación con el vencimiento.



En el sitio

[www.bloomberg.com/markets](http://www.bloomberg.com/markets) está disponible información en línea sobre la curva de rendimientos.

prima del riesgo de incumplimiento

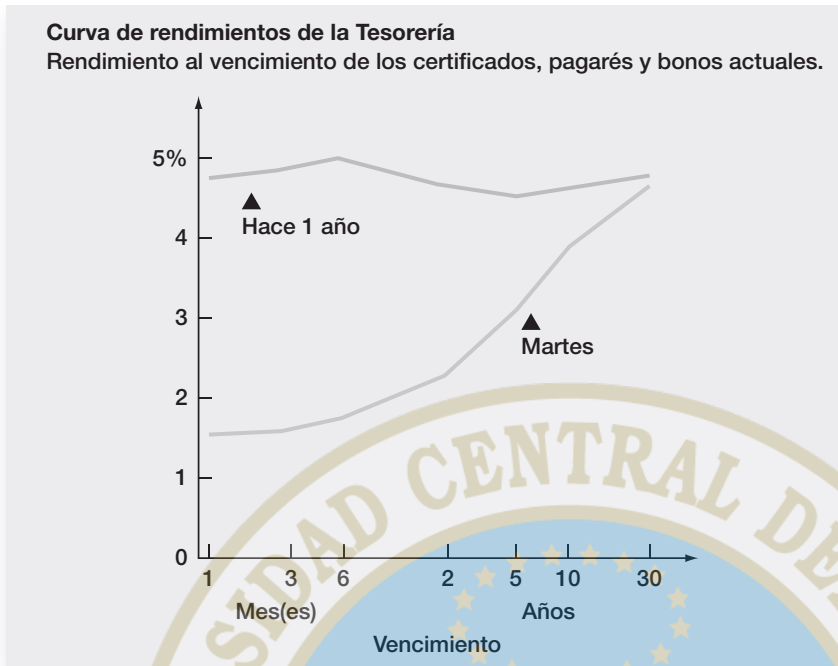
Porción de una tasa de interés nominal o el rendimiento de un bono que representa la compensación por la posibilidad de un incumplimiento.

rendimientos de la Tesorería analizados en la figura 7.4, *The Wall Street Journal* proporciona una gráfica de los rendimientos de la Tesorería en relación con el vencimiento. Esta gráfica se conoce como **curva de rendimientos de la Tesorería** (o tan sólo curva de rendimientos). La figura 7.7 muestra la curva de rendimientos basada en los rendimientos de la figura 7.4.

Como el lector podría sospechar ahora, la forma de la curva de rendimientos es un reflejo de la estructura temporal de las tasas de interés. De hecho, la curva de rendimientos de la Tesorería y la estructura temporal de las tasas de interés son casi lo mismo. La única diferencia es que la estructura temporal se basa en bonos a descuento, mientras que la curva de rendimientos se basa en los rendimientos de bonos con cupón. Como resultado, los rendimientos de la Tesorería dependen de los tres componentes que le sirven de fundamento a la estructura temporal, la tasa real, la inflación futura esperada y la prima del riesgo de la tasa de interés.

Los pagarés y bonos de la Tesorería tienen tres características importantes que es necesario recordarle: están libres de incumplimiento, son gravables y son altamente líquidos. No sucede lo mismo con los bonos en general, de manera que se necesita examinar cuáles son los factores adicionales que entran en juego cuando se consideran los bonos emitidos por corporaciones o municipios.

Lo primero que se debe considerar es el riesgo del crédito, es decir, la posibilidad de un incumplimiento. Los inversionistas reconocen que los emisores distintos de la Tesorería podrían hacer o no todos los pagos prometidos sobre un bono, de manera que exigen un rendimiento más elevado como una compensación por este riesgo. Esta compensación extra se conoce como **prima del riesgo de incumplimiento**. Con anterioridad en este capítulo se vio cómo se califican los bonos

**FIGURA 7.7**

La curva de rendimientos de la Tesorería: mayo de 2008

FUENTE: Reimpresión con autorización de *The Wall Street Journal*, vía Copyright Clearance Center © 2008 de Dow Jones & Company, Inc., 2008. Reservados todos los derechos en todo el mundo.

con base en el riesgo del crédito. Lo que se encontrará si empieza a considerar bonos de diferentes calificaciones es que los bonos con calificación más baja tienen rendimientos más elevados.

Algo importante que se debe aceptar sobre el rendimiento de un bono es que éste se calcula en el supuesto de que se harán todos los pagos prometidos. Como resultado, en realidad se trata de un rendimiento prometido y podría o no ser el que una persona gane. En particular, si el emisor incumple, el rendimiento real del inversionista será más bajo, quizá mucho más bajo. Este hecho es de una importancia particular cuando se trata de los bonos chatarra. Gracias a un poco de mercadotecnia, en la actualidad esos bonos se conocen como bonos de alto rendimiento, algo que suena mucho mejor; pero ahora usted reconoce que en realidad son bonos de alto rendimiento prometido.

Ahora recuerde que en párrafos anteriores se argumentó que los bonos municipales están libres de la mayoría de los impuestos y, como resultado, tienen rendimientos mucho más bajos que los bonos gravables. Los inversionistas exigen un rendimiento extra sobre un bono gravable como una compensación por el trato de impuestos desfavorable. Esta compensación extra es la **prima por el pago de impuestos**.

Para finalizar, los bonos tienen diversos grados de liquidez. Como ya se estudió, hay un número enorme de emisiones de bonos, la mayoría de las cuales no se cotizan sobre una base regular. En consecuencia, si una persona desea vender pronto, es probable que no obtenga un precio tan bueno como lo haría de otra manera. Los inversionistas prefieren los activos líquidos a los no líquidos, así que exigen una **prima de liquidez** además de las otras primas que se han mencionado. Por lo tanto, si todo lo demás es igual, los bonos menos líquidos tendrán rendimientos más elevados que los bonos más líquidos.

## CONCLUSIÓN

Si se combinan todas las cosas que se han examinado respecto al rendimiento de los bonos, se encuentra que los rendimientos de los bonos representan el efecto combinado de no menos de seis cosas. La primera es la tasa de interés real. Encima de la tasa de interés hay cinco primas que representan una compensación por 1) la inflación futura esperada, 2) el riesgo de la tasa de interés, 3) el riesgo de incumplimiento, 4) el pago de impuestos y 5) la falta de liquidez. Como resultado, la determinación del rendimiento apropiado sobre un bono requiere un análisis cuidadoso de cada uno de estos efectos.

**prima por el pago de impuestos**

Porción de una tasa de interés nominal o rendimiento de un bono que representa la compensación por una condición de impuestos desfavorable.

**prima de liquidez**

Es la porción de una tasa de interés nominal o el rendimiento de un bono que representa la compensación por la falta de liquidez.



### Preguntas sobre conceptos

- 7.7a** ¿Qué es la estructura temporal de las tasas de interés? ¿Qué determina su forma?
- 7.7b** ¿Qué es la curva de rendimientos de la Tesorería?
- 7.7c** ¿Cuáles son los seis componentes del rendimiento de un bono?

## 7.8 Resumen y conclusiones

Este capítulo examina los bonos, los rendimientos de los bonos y las tasas de interés. Se observa que:

1. La determinación de los precios y rendimientos de los bonos es una aplicación de los principios básicos del flujo de efectivo descontado.
2. Los valores de los bonos se mueven en dirección opuesta a la de las tasas de interés, lo cual origina ganancias o pérdidas potenciales para los inversionistas en bonos.
3. Los bonos tienen una variedad de características que se detallan en un documento conocido como contrato de emisión.
4. Los bonos se califican con base en su riesgo de incumplimiento. Algunos bonos, como los bonos de la Tesorería, no tienen ningún riesgo de incumplimiento, mientras que los bonos chatarra sí tienen un considerable riesgo de incumplimiento.
5. Existe una amplia variedad de bonos y muchos tienen características inusuales.
6. Casi todos los bonos se venden en mercados no organizados como bolsas de valores, con poca o ninguna transparencia en muchos casos. En consecuencia, la información del precio y el volumen de bonos son difíciles de encontrar en el caso de algunos tipos de bonos.
7. Los rendimientos y las tasas de interés de los bonos reflejan seis cosas diferentes: la tasa de interés real, las cinco primas que exigen los inversionistas como una compensación por la inflación, el riesgo de la tasa de interés, el riesgo de incumplimiento, el pago de impuestos y la falta de liquidez.

Para terminar, obsérvese que los bonos son una fuente de financiamiento vital para los gobiernos y las corporaciones de todo tipo. Los precios y rendimientos de los bonos son un tema extenso, por lo que este capítulo sólo aborda algunos de los conceptos e ideas más importantes. Hay muchas cosas más que se podrían decir, pero en vez de ello, en el siguiente capítulo se pasa a considerar las acciones.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 7.1 Valores de los bonos** Un bono de Microgate Industries tiene una tasa de cupón de 10% y un valor nominal de 1 000 dólares. El interés se paga cada seis meses y el vencimiento del bono es a 20 años. Si los inversionistas requieren un rendimiento de 12%, ¿cuál es el valor del bono? ¿Cuál es el rendimiento efectivo anual sobre el bono?
- 7.2 Rendimientos de los bonos** Un bono de Macrohard Corp. tiene un cupón de 8% pagadero en forma semestral. El valor a la par es de 1 000 dólares y el bono vence dentro de seis años. Si el bono se vende en la actualidad en 911.37 dólares, ¿cuál es el rendimiento al vencimiento? ¿Cuál es el rendimiento efectivo anual?

### RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y PREGUNTAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 7.1** Debido a que el bono tiene un rendimiento del cupón de 10% y los inversionistas requieren un rendimiento de 12%, se sabe que el bono debe venderse con descuento. Observe que, debido a que el bono paga interés cada seis meses, los cupones equivalen a  $100 \text{ dólares}/2 =$

50 dólares por semestre. El rendimiento requerido es  $12\%/2 = 6\%$  cada seis meses. Por último, el bono vence dentro de 20 años, así que hay un total de 40 periodos de seis meses.

Por consiguiente, el valor del bono es igual al valor presente de 50 dólares cada seis meses durante los siguientes 40 periodos de seis meses, más el valor presente de la cantidad nominal de 1 000 dólares:

$$\begin{aligned}\text{Valor del bono} &= \$50 \times [(1 - 1/1.06^{40})/.06] + 1\,000/1.06^{40} \\ &= \$50 \times 15.04630 + 1\,000/10.2857 \\ &= \$849.54\end{aligned}$$

Observe que se descuentan los 1 000 dólares hacia atrás 40 periodos a 6% por periodo, en vez de 20 años a 12%. La razón es que el rendimiento efectivo anual sobre el bono es  $1.06^2 - 1 = 12.36\%$ , no 12%. Por lo tanto, hubiera sido posible utilizar 12.36% anual durante 20 años cuando se calculó el valor presente de la cantidad nominal de 1 000 dólares y la respuesta habría sido la misma.

- 7.2** El valor presente de los flujos de efectivo del bono es su precio actual, 911.37 dólares. El cupón es de 40 dólares cada seis meses durante 12 periodos. El valor nominal es de 1 000 dólares. Así que el rendimiento del bono es la tasa de descuento desconocida en la siguiente expresión:

$$\$911.37 = \$40 \times [1 - 1/(1 + r)^{12}]/r + 1\,000/(1 + r)^{12}$$

El bono se vende con descuento. Dado que la tasa del cupón es de 8%, el rendimiento debe ser un poco más que eso.

Si se fuera a resolver este problema por el método de ensayo y error, se podría probar con 12% (o sea, 6% cada seis meses):

$$\begin{aligned}\text{Valor del bono} &= \$40 \times (1 - 1/1.06^{12})/.06 + 1\,000/1.06^{12} \\ &= \$832.32\end{aligned}$$

Esto es inferior al valor real, así que la tasa de descuento es demasiado elevada. Ahora se sabe que el rendimiento se encuentra entre 8 y 12%. Con un poco más del método de ensayo y error (o con un poco de ayuda de una calculadora), el rendimiento resulta ser 10%, o sea 5% cada seis meses.

Como una regla convencional, el rendimiento del bono a su vencimiento se cotizaría como  $2 \times 5\% = 10\%$ . Por lo que el rendimiento efectivo es  $1.05^2 - 1 = 10.25\%$ .

### REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- Bonos de la Tesorería (OA1)** ¿Es cierto que un valor de la Tesorería de Estados Unidos está libre de riesgo?
- Riesgo de la tasa de interés (OA2)** ¿Qué tiene un mayor riesgo de la tasa de interés, un bono de la Tesorería a 30 años o un bono corporativo BB a 30 años?
- Fijación de precios de títulos de la Tesorería (OA1)** En lo que concierne a los precios de oferta y los precios de demanda de un bono de la Tesorería, ¿es posible que el precio de oferta sea más elevado? ¿Por qué sí o por qué no?
- Rendimiento al vencimiento (OA2)** Las cotizaciones de oferta y demanda de títulos de la Tesorería en ocasiones se dan en términos de rendimientos, por lo que habría un rendimiento de oferta y un rendimiento de demanda. ¿Cuál cree usted que sería más grande? Explique.
- Cláusulas de opción de redención (OA1)** Una empresa considera una emisión de bonos a largo plazo. Duda entre si debe incluir o no una cláusula de opción de redención. ¿Cuáles son los beneficios para la empresa si incluye una cláusula de redención? ¿Cuáles son los costos? ¿En qué forma cambian estas respuestas para una cláusula de opción de rescate?
- Tasa de cupón (OA1)** ¿En qué forma un emisor de bonos decide respecto a la tasa de cupón que les debe fijar a sus bonos? Explique la diferencia entre la tasa del cupón y el rendimiento requerido sobre un bono.

7. **Rendimientos reales y nominales (OA4)** ¿Existen las condiciones para que un inversionista se preocupe más por el rendimiento nominal sobre una inversión que por el rendimiento real?
8. **Calificaciones de bonos (OA3)** Las empresas les pagan sumas considerables a las agencias calificadoras, como Moody's y S&P, para que clasifiquen sus bonos. Sin embargo, en primer lugar, no se les exige a las empresas que sometan a calificación sus bonos; si lo hacen, es estrictamente voluntario. ¿Por qué cree usted que es así?
9. **Calificaciones de bonos (OA3)** Los bonos de la Tesorería de Estados Unidos no están calificados. ¿Por qué? Es frecuente que no se califiquen los bonos chatarra. ¿Por qué?
10. **Estructura de los plazos (OA5)** ¿Cuál es la diferencia entre la estructura temporal de las tasas de interés y la curva de rendimientos?
11. **Bonos cruzados (OA3)** Con respecto a los bonos cruzados que se estudiaron en este capítulo, ¿por qué cree usted que ocurren las calificaciones divididas como éstas?
12. **Bonos municipales (OA1)** ¿Por qué los bonos municipales no son gravables a nivel federal, pero sí a través de las fronteras estatales? ¿Por qué los bonos de la Tesorería de Estados Unidos no son gravables a nivel estatal? (Tal vez requiera desempolvar los libros de historia para responder esta pregunta.)
13. **Mercado de bonos (OA1)** ¿Cuáles son las implicaciones para los inversionistas en bonos de la falta de transparencia en el mercado de bonos?
14. **Agencias calificadoras (OA3)** Una controversia respecto a las agencias calificadoras de bonos surgió cuando algunas de ellas empezaron a proporcionar calificaciones de bonos no solicitadas. ¿Por qué cree usted que éste es un tema de controversia?
15. **Los bonos como capital (OA1)** Los bonos a 100 años que se mencionan en este capítulo tienen algo en común con los bonos chatarra. Los críticos aseguran que, en ambos casos, los emisores venden un capital disfrazado. ¿Cuáles son los problemas aquí? ¿Por qué una empresa desearía vender "capital disfrazado"?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

### BÁSICO (Preguntas 1 a 14)

1. **Interpretación de los rendimientos de bonos (OA1)** ¿El rendimiento al vencimiento de un bono es lo mismo que el rendimiento requerido? ¿El rendimiento al vencimiento es lo mismo que la tasa del cupón? Suponga que hoy un bono con cupón de 10% se vende en su valor a la par. Dentro de dos años, el rendimiento requerido sobre el mismo bono es de 8%. ¿Cuál es la tasa de cupón del bono ahora? ¿El rendimiento al vencimiento?
2. **Interpretación de los rendimientos de bonos (OA2)** Suponga que usted compra un bono a 20 años, con cupón de 7% hoy, cuando se emite por primera vez. Si las tasas de interés aumentan de pronto a 15%, ¿qué sucede con el valor del bono? ¿Por qué?
3. **Precios de los bonos (OA2)** Staind, Inc. tiene bonos con cupón de 7.5% en el mercado y faltan 10 años para su vencimiento. Los bonos hacen pagos anuales. Si el rendimiento al vencimiento sobre esos bonos es 8.75%, ¿cuál es el precio actual del bono?
4. **Rendimiento de los bonos (OA2)** Ackerman Co. tiene bonos con cupón de 9% en el mercado, con un vencimiento a 13 años. Los bonos hacen pagos anuales. Si el bono en la actualidad se vende en 934 dólares, ¿cuál es el rendimiento al vencimiento?
5. **Tasas de cupón (OA2)** Kiss the Sky Enterprises tiene bonos en el mercado que hacen pagos anuales, con un vencimiento a 13 años y que se venden en 1 045 dólares. A este precio, los bonos rinden 7.5%. ¿Cuál debe ser la tasa de cupón sobre los bonos de Superstar?
6. **Precios de bonos (OA2)** Grohl Co. emitió bonos a 11 años hace un año, a una tasa de cupón de 6.9%. Estos bonos hacen pagos semestrales. Si el rendimiento al vencimiento sobre estos bonos es 7.4%, ¿cuál es el precio actual del bono?

7. **Rendimientos de bonos (OA2)** Ngata Corp. emitió bonos a 12 años hace dos años, a una tasa de cupón de 8.4%. Los bonos hacen pagos semestrales. Si estos bonos en la actualidad se venden a 105% de su valor a la par, ¿cuál es el rendimiento al vencimiento?
8. **Tasas de cupón (OA2)** Ashes Divide Corporation tiene bonos en el mercado con un vencimiento a 14.5 años, un rendimiento al vencimiento de 6.8% y un precio actual de 924 dólares. Los bonos hacen pagos semestrales. ¿Cuál debe ser la tasa de cupón sobre estos bonos?
9. **Cálculo de las tasas de rendimiento reales (OA4)** Si hoy los certificados de la Tesorería pagan 7% y la tasa de inflación es de 3.8%, ¿cuál es la tasa de interés real aproximada? ¿Y la tasa real exacta?
10. **Inflación y rendimientos nominales (OA4)** Supóngase que la tasa real es de 3% y la tasa de inflación de 4.7%. ¿Qué tasa esperaría usted ver en un certificado de la Tesorería?
11. **Rendimientos reales y nominales (OA4)** Una inversión ofrece un rendimiento total de 15% durante el año próximo. Bill Bernanke piensa que el rendimiento total real sobre esta inversión sólo será de 9%. ¿Cuál será el índice de inflación durante el próximo año para Bill?
12. **Rendimientos nominales y rendimientos reales (OA4)** Supóngase que una persona posee un activo que el año pasado tuvo un rendimiento total de 11.4%. Si el año pasado la tasa de inflación fue 4.8%, ¿cuál fue el rendimiento real que esa persona obtuvo?
13. **Cómo utilizar las cotizaciones de los títulos de la Tesorería (OA2)** Localice la emisión de la Tesorería en la figura 7.4 que vence en noviembre de 2027. ¿Se trata de un pagaré o de un bono? ¿Cuál es su tasa de cupón? ¿Cuál es su precio de oferta? ¿Cuál fue el precio de demanda del día anterior?
14. **Cómo utilizar las cotizaciones de los títulos de la Tesorería (OA2)** Localice la emisión de la Tesorería en la figura 7.4 que vence en noviembre de 2024. ¿Se trata de un bono con prima o con descuento? ¿Cuál es el rendimiento actual? ¿Cuál es el rendimiento al vencimiento? ¿Cuál es el diferencial entre el precio de oferta y el precio de demanda?
15. **Movimientos del precio de los bonos (OA2)** El bono X tiene prima y hace pagos anuales. Asimismo, paga un cupón de 8%, tiene un rendimiento al vencimiento de 6% y faltan 13 años para su vencimiento. El bono Y tiene descuento y hace pagos anuales. También paga un cupón de 6%, tiene un rendimiento al vencimiento de 8% y faltan 13 años para su vencimiento. Si las tasas de interés no cambian, ¿qué precio se espera que tengan estos bonos dentro de un año? ¿Dentro de tres años? ¿Dentro de ocho años? ¿Dentro de 12 años? ¿Dentro de 13 años? ¿Qué está sucediendo aquí? Explique sus respuestas con una gráfica de los precios de los bonos con respecto al tiempo hasta su vencimiento.
16. **Riesgo de la tasa de interés (OA2)** Tanto el bono Sam como el bono Dave tienen cupones de 9%, hacen pagos semestrales y su precio es el valor a la par. Al bono Sam le faltan tres años para su vencimiento, mientras que el bono Dave vence dentro de 20 años. Si las tasas de interés aumentan de pronto 2%, ¿cuál es el cambio porcentual en el precio del bono Sam? ¿Y del bono Dave? Si en vez de eso las tasas bajaran de pronto 2%, ¿cuál sería entonces el cambio porcentual en el precio del bono Sam? ¿Y del bono Dave? Ilustre sus respuestas mediante una gráfica de los precios de los bonos con respecto al rendimiento al vencimiento. ¿Qué le dice este problema sobre el riesgo de la tasa de interés de los bonos a un plazo más largo?
17. **Riesgo de la tasa de interés (OA2)** El bono J tiene un cupón de 4%. El bono K tiene un cupón de 12%. Los dos bonos tienen un vencimiento a nueve años, hacen pagos semestrales y tienen un rendimiento al vencimiento de 8%. Si las tasas de interés aumentan de pronto 2%, ¿cuál es el cambio porcentual en el precio de estos bonos? ¿Y si en vez de eso las tasas bajan de pronto 2%? ¿Qué le dice este problema sobre el riesgo de la tasa de interés de bonos con cupones más bajos?
18. **Rendimientos de los bonos (OA2)** One More Time Software tiene bonos con cupón de 9.2% en el mercado, con un vencimiento a nueve años. Estos bonos hacen pagos semestrales y en la actualidad se venden a 106.8% de su valor a la par. ¿Cuál es el

**INTERMEDIO**  
(Preguntas 15 a 28)





rendimiento actual sobre los bonos? ¿Cuál es el rendimiento al vencimiento?  
¿Y el rendimiento efectivo anual?

- 19. Rendimientos de los bonos (OA2)** Seether Co. desea emitir nuevos bonos a 20 años para ciertos proyectos de una expansión muy necesaria. Hoy, la empresa tiene bonos con cupón de 8% en el mercado, que se venden en 930 dólares, hacen pagos semestrales y vencen dentro de 20 años. ¿Qué tasa de cupón debe fijar la empresa sobre sus nuevos bonos si los quiere vender en su valor a la par?
- 20. Interés vencido (OA2)** Usted compra un bono con un precio de factura de 968 dólares. El bono tiene una tasa de cupón de 7.4% y faltan cinco meses para la siguiente fecha semestral del cupón. ¿Cuál es el precio limpio del bono?
- 21. Interés vencido (OA2)** Usted compra un bono con una tasa de cupón de 6.8% y un precio limpio de 1 073 dólares. Si el siguiente pago semestral del cupón es dentro de tres meses, ¿cuál es el precio sucio o de la factura?
- 22. Cómo encontrar el vencimiento del bono (OA2)** River Corp. tiene bonos con cupón de 8% que hacen pagos anuales con un rendimiento al vencimiento de 7.2%. El rendimiento actual sobre esos bonos es 7.55%. ¿Cuántos años les quedan a esos bonos hasta su vencimiento?
- 23. Cómo utilizar las cotizaciones de bonos (OA2)** Supóngase que las siguientes cotizaciones de bonos de la IOU Corporation aparecen en la página financiera del periódico de hoy. También, que el bono tiene un valor nominal de 1 000 dólares y que la fecha actual es 15 de abril de 2009. ¿Cuál es el rendimiento al vencimiento del bono? ¿Cuál es el rendimiento actual? ¿Cuál es el rendimiento al vencimiento de una emisión comparable de la Tesorería de Estados Unidos?

| Compañía<br>(Ticker) | Cupón | Vencimiento  | Último<br>precio | Último<br>rendimiento | Vol Est<br>(000s) |
|----------------------|-------|--------------|------------------|-----------------------|-------------------|
| IOU (IOU)            | 7.2   | Apr 15, 2023 | 108.96           | ??                    | 1827              |

- 24. Precios de los bonos y rendimientos (OA2)**
- ¿Cuál es la relación entre el precio de un bono y el rendimiento al vencimiento?
  - Explique por qué algunos bonos se venden con una prima sobre el valor a la par, mientras que otros se venden con descuento. ¿Qué sabe usted de la relación entre la tasa del cupón y el rendimiento al vencimiento en el caso de los bonos con prima? ¿En el caso de los bonos con descuento? ¿Y en el de los bonos que se venden a su valor a la par?
  - ¿Cuál es la relación entre el rendimiento actual y el rendimiento al vencimiento en el caso de los bonos con prima? ¿En el de los bonos con descuento? ¿Y en el de los bonos que se venden a su valor a la par?
- 25. Interés sobre bonos con cupón cero (OA2)** HSD Corporation necesita reunir fondos para financiar la expansión de una planta y ha decidido emitir bonos con cupón cero a 25 años para reunir el dinero. El rendimiento requerido sobre los bonos será de 9%.
- ¿En cuánto se venderán estos bonos cuando se emitan?
  - Al aplicar la regla de amortización del IRS, ¿qué deducción de interés puede tener HSD Corporation sobre estos bonos el primer año? ¿Y el último año?
  - Repita la parte b) utilizando el método de la línea recta para la deducción del interés.
  - Con base en sus respuestas a b) y c), ¿qué método de deducción del interés preferiría HSD Corporation? ¿Por qué?
- 26. Bonos con cupón cero (OA2)** Suponga que su empresa necesita reunir 30 millones de dólares y usted quiere emitir bonos a 30 años para este propósito. También, que el rendimiento requerido sobre su emisión de bonos será de 8% y que usted está evaluando dos opciones: un bono con cupón anual de 8% y un bono con cupón cero. La tasa de impuestos de su empresa es de 35%.
- ¿Cuántos bonos con cupón deberá emitir para reunir 30 millones de dólares? ¿Cuántos bonos con cupón cero necesitaría emitir?

- b) Dentro de 30 años, ¿cuál será el pago de su empresa si usted emite los bonos con cupón? ¿Cuál, si emite los bonos con cupón cero?
- c) Con base en sus respuestas a a) y b), ¿por qué desearía usted emitir los bonos con cupón cero? Para responder, calcule los flujos de salida de efectivo después de impuestos de la empresa para el primer año, en los dos escenarios diferentes. Suponga que las reglas de amortización del IRS son aplicables a los bonos con cupón cero.
- 27. Cómo encontrar el vencimiento (OA2)** Usted acaba de encontrar en el mercado un bono con cupón de 10% que se vende en su valor a la par. ¿Cuál es el vencimiento de este bono?
- 28. Flujos de efectivo reales(OA4)** Usted desea tener 1.5 millones en dólares reales en una cuenta cuando se retire dentro de 40 años. El rendimiento nominal sobre su inversión es de 11% y la tasa de inflación es de 3.8%. ¿Qué monto real deberá depositar cada año para lograr su meta?
- 29. Componentes del rendimiento de los bonos (OA2)** El bono P tiene prima con un cupón de 12%. El bono D tiene un cupón de 6% que en la actualidad se vende con descuento. Ambos hacen pagos anuales, tienen un rendimiento al vencimiento de 9% y les faltan cinco años para su vencimiento. ¿Cuál es el **rendimiento actual** para el bono P? ¿Y para el bono D? Si las tasas de interés siguen siendo las mismas, ¿cuáles son las ganancias de capital esperadas durante el próximo año para el bono P? ¿Y para el bono D? Explique sus respuestas y la interrelación entre los tipos de rendimiento.
- 30. Rendimiento del periodo de tenencia (OA2)** El rendimiento al vencimiento sobre un bono es la tasa de interés que usted gana sobre su inversión si las tasas de interés no cambian. Si usted vende el bono antes de su vencimiento, su rendimiento realizado se conoce como *rendimiento del periodo de tenencia*.
- a) Supóngase que hoy usted compra un bono con cupón anual de 7% a un precio de 1 060 dólares. El bono tiene un vencimiento a 10 años. ¿Qué tasa de rendimiento espera ganar sobre su inversión?
- b) Dentro de dos años, el rendimiento al **vencimiento sobre su bono** ha disminuido 1% y usted decide venderlo. ¿A qué precio se venderá su bono? ¿Cuál es el rendimiento del periodo de tenencia sobre su inversión? Compare este rendimiento con el rendimiento al vencimiento cuando usted compró el bono. ¿Por qué son diferentes?
- 31. Valoración de bonos (OA2)** Ahora, la McKeeagan Corporation tiene dos bonos diferentes en circulación. El bono M tiene un valor nominal de 20 000 dólares y vence dentro de 20 años. Éste no hace pagos durante los seis primeros años y después paga 1 100 dólares cada seis meses durante los ocho años subsiguientes y, por último, paga 1 400 dólares cada seis meses durante los últimos seis años. El bono N también tiene un valor nominal de 20 000 dólares y un vencimiento a 20 años; no hace pagos de cupón durante la vida del bono. Si el rendimiento requerido sobre ambos bonos es de 10% compuesto semestralmente, ¿cuál es el precio actual del bono M? ¿Y el del bono N?
- 32. Valuación de la característica de opción de redención (OA2)** Considere los precios en las tres emisiones de la Tesorería siguientes al 15 de mayo de 2007.

|        |         |        |        |     |      |
|--------|---------|--------|--------|-----|------|
| 6.500  | May 13n | 106:10 | 106:12 | -13 | 5.28 |
| 8.250  | May 13  | 103:14 | 103:16 | - 3 | 5.24 |
| 12.000 | May 13  | 134:25 | 134:31 | -15 | 5.32 |

El bono de en medio es redimible en febrero de 2008. ¿Cuál es el valor implícito de la característica de opción de redención? (Pista: ¿Hay una forma de combinar las dos emisiones no redimibles para crear una emisión que tenga el mismo cupón que el bono redimible?)

- 33. Bonos de la Tesorería (OA2)** La siguiente cotización de un bono de la Tesorería apareció en *The Wall Street Journal* el 11 de mayo de 2004:

|       |        |        |        |     |       |
|-------|--------|--------|--------|-----|-------|
| 9.125 | May 09 | 100:03 | 100:04 | ... | -2.15 |
|-------|--------|--------|--------|-----|-------|

**DESAFÍO**

(Preguntas 29 a 35)



¿Por qué compraría alguien un bono con un rendimiento negativo al vencimiento? ¿Cómo es posible eso?

**34. Flujos de efectivo reales (OA4)** Cuando Marilyn Monroe murió, su exesposo Joe DiMaggio se comprometió a colocar flores frescas en su tumba cada domingo en tanto él viviera. La semana posterior a la muerte de ella, en 1962, un ramo de flores frescas que el antiguo jugador de beisbol consideró apropiadas para la estrella costó cerca de 5 dólares. Con base en las tablas actuariales, “Joltin’ Joe” pudo haber esperado vivir 30 años más luego de que la actriz falleció. Suponga que la EAR es de 8.4%. Suponga también que el precio de las flores aumentara 3.7% al año, expresado como una EAR. Suponiendo que cada año tiene 52 semanas exactas, ¿cuál es el valor presente de este compromiso? Joe empezó a comprar flores una semana después de que Marilyn murió.

**35. Flujos de efectivo reales (OA4)** Usted planea ahorrar para su retiro durante los 30 años siguientes. Para lograr esta meta, usted invertirá 900 dólares mensuales en una cuenta de acciones en dólares reales y 450 dólares por mes en una cuenta de bonos en dólares reales. Se espera que el rendimiento anual efectivo de la cuenta de acciones sea de 11%, y la cuenta de bonos ganará 7%. Cuando usted se retire, combinará su dinero en una cuenta con un rendimiento efectivo de 9%. Se espera que la tasa de inflación a lo largo de este periodo sea de 4%. ¿Qué cantidad podrá retirar de su cuenta cada mes en términos reales si se considera un periodo de retiro de 25 años? ¿Cuál será el monto nominal en dólares de su último retiro?

## MINICASO

### Financiamiento de los planes de expansión de S&S Air con una emisión de bonos

Mark Sexton y Todd Story, los propietarios de S&S Air, han tomado la decisión de expandir sus operaciones. Ellos le dieron instrucciones a su recién contratado analista financiero, Chris Guthrie, de que reclutara a un asegurador para que les ayudara a vender 35 millones de dólares de una nueva emisión de bonos a 10 años para financiar la construcción. Chris ha tenido algunas pláticas con Kim McKenzie, un asegurador de la empresa Raines and Warren, con respecto a cuáles son las características de los bonos que S&S Air debería considerar y qué tasa de cupón podría tener la emisión.

A pesar de que Chris está enterado de las características de los bonos, no se siente seguro sobre los costos y beneficios de algunas de ellas y, por lo tanto, no está seguro de la manera en que cada característica afectaría a la tasa de cupón de la emisión de bonos. Usted es el asistente de Kim, y ella le ha pedido que prepare un memorando para Chris describiendo el efecto de cada una de las siguientes características de los bonos sobre la tasa de cupón del bono. A ella también le gustaría que usted le presentara cualesquiera ventajas y desventajas de cada característica:

#### PREGUNTAS

1. La seguridad ofrecida por el bono; es decir, si el bono tiene alguna colateral.
2. La jerarquía del bono.
3. La presencia de un fondo de amortización.
4. Una cláusula de reembolso con fechas y precios de reembolso específicas.
5. Un reembolso diferido junto con la cláusula de reembolso.
6. Una cláusula de reembolso total.
7. Cualesquiera convenios positivos. Además, examine varios posibles acuerdos positivos que S&S Air pudiera considerar.
8. Cualesquiera convenios negativos. Además, analice varios posibles acuerdos negativos que S&S Air pudiera considerar.
9. Una característica de conversión (observe que S&S Air no es una empresa que se negocia en forma pública).
10. Un cupón a tasa flotante.

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** La manera en que los precios de las acciones dependen de los dividendos futuros y del crecimiento en dividendos.
- OA2** Las distintas formas en que se elige a los directores corporativos para sus cargos.
- OA3** Cómo funcionan los mercados de acciones.

# VALUACIÓN DE LAS ACCIONES

8

CUANDO EL MERCADO DE ACCIONES CERRÓ el 8 de mayo de 2008, las acciones comunes del editor McGraw-Hill, especializado en libros de texto universitarios de alta calidad, se estaban cotizando en 40.80 dólares por acción. Ese mismo día, las acciones de Carnival Corp., la empresa de líneas de cruceros, cerró a un precio de 40.46 dólares, mientras que las acciones de Adobe Systems, el desarrollador de programas de cómputo, cerraron en 39.24 dólares. Ya que los precios de las acciones de estas tres empresas eran tan similares, se podría esperar que ofrecieran dividendos similares a sus accionistas, pero usted estaría equivocado. De hecho, el

dividendo anual de Carnival era de 2.90 dólares por acción, el de McGraw-Hill era de .88 dólares por acción, ¡y Adobe Systems no estaba pagando dividendos del todo!

Como lo veremos en este capítulo, los dividendos que se pagan en la actualidad constituyen uno de los principales factores que se toman en cuenta cuando se trata de valorar las acciones comunes. Sin embargo, al observar a Adobe, es obvio que los dividendos actuales no son el fin de la historia. Este capítulo explora los dividendos, los valores de las acciones y la conexión que hay entre ambos.

En el capítulo anterior se presentaron los bonos y su valuación. En este capítulo se analiza la otra fuente principal de financiamiento para las corporaciones: las acciones comunes, o bien, las acciones preferentes. Primero se describen los flujos de efectivo relacionados con una acción y después se explica un resultado muy famoso: el modelo de crecimiento del dividendo. A partir de este punto se procede a estudiar las características importantes de la acción común y de la acción preferente, con la atención centrada en los derechos del accionista. El capítulo concluye con un análisis de la forma en que se negocian las acciones y cómo se realiza un informe de los precios de las acciones y demás información importante en la prensa financiera.



## 8.1 Valuación de una acción común

En la práctica, es más difícil valorar una acción común que un bono al menos por tres motivos. Primero, en la acción común ni siquiera los flujos de efectivo prometidos se conocen por anticipado. Segundo, la vida de la inversión es en esencia para siempre, ya que la acción común no tiene vencimiento. Tercero, no hay manera de observar con facilidad la tasa de rendimiento que requiere el mercado. Aun así, como se ve más adelante, existen casos en los que es posible encontrar el valor actual de los flujos de efectivo a futuro de una acción y, por lo tanto, determinar su valor.

### FLUJOS DE EFECTIVO

Imagine que hoy piensa comprar una acción y venderla en un año. De alguna manera, sabe que la acción valdrá 70 dólares en ese momento. Usted pronostica que la acción también pagará un dividendo de 10 dólares por acción al final del año. Si requiere un rendimiento de 25% en su inversión, ¿cuánto es lo máximo que pagaría por la acción? Es decir, ¿cuál es el valor presente del dividendo de 10 dólares junto con el valor final de 70 dólares a 25%?

Si hoy compra la acción y la vende al final del año, tendrá un total de 80 dólares en efectivo. A 25%:

$$\text{Valor actual} = (10 \text{ dólares} + 70 \text{ dólares})/1.25 = 64 \text{ dólares}$$

Por lo tanto, 64 dólares es el valor que hoy asignaría a la acción.

En términos generales, sea  $P_0$  el valor presente de la acción y asigne  $P_1$  al precio en un periodo. Si  $D_1$  es el dividendo en efectivo pagado al final del periodo, entonces:

$$P_0 = (D_1 + P_1)/(1 + R) \quad [8.1]$$

donde  $R$  es el rendimiento requerido en el mercado en esta inversión.

Observe que en realidad hasta ahora no se ha dicho mucho. Si hoy se quiere determinar el valor de una acción ( $P_0$ ), primero se tendría que encontrar el valor en un año ( $P_1$ ). Lo anterior es mucho más difícil de realizar, por lo que sólo se ha complicado el problema.

¿Cuál es el precio en un periodo  $P_1$ ? En general, no se sabe. En cambio, imagine que de alguna forma se conoce el precio en dos periodos,  $P_2$ . Con un dividendo pronosticado en dos periodos,  $D_2$ , el precio de la acción en un periodo sería:

$$P_1 = (D_2 + P_2)/(1 + R)$$

Si se sustituye esta expresión de  $P_1$  en la expresión de  $P_0$ , se obtiene:

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{(D_1 + P_1)}{1 + R} = \frac{D_1 + \frac{(D_2 + P_2)}{1 + R}}{1 + R} \\ &= \frac{D_1}{(1 + R)^1} + \frac{D_2}{(1 + R)^2} + \frac{P_2}{(1 + R)^2} \end{aligned}$$

Ahora es necesario obtener un precio en dos periodos, que tampoco se conoce. Por lo tanto, es posible aplazarlo de nuevo y escribir:

$$P_2 = (D_3 + P_3)/(1 + R)$$

Si sustituimos en la ecuación anterior  $P_2$  con esta nueva expresión, se obtiene:

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{D_1}{(1+R)^1} + \frac{D_2}{(1+R)^2} + \frac{P_2}{(1+R)^2} \\ &= \frac{D_1}{(1+R)^1} + \frac{D_2}{(1+R)^2} + \frac{(D_3 + P_3)}{(1+R)^2} \\ &= \frac{D_1}{(1+R)^1} + \frac{D_2}{(1+R)^2} + \frac{D_3}{(1+R)^3} + \frac{P_3}{(1+R)^3} \end{aligned}$$

El lector debe observar que es posible llevar el problema de encontrar el precio de la acción hacia el futuro infinito. Es importante tener en cuenta que cualquiera que sea el precio de la acción, si se lleva la venta de la acción lo bastante lejos, el valor presente en esencia es cero.<sup>1</sup> El resultado que a la larga se obtiene es que el precio actual de la acción se puede formular como el valor presente de los dividendos: empieza en un periodo y se extiende por siempre:

$$P_0 = \frac{D_1}{(1+R)^1} + \frac{D_2}{(1+R)^2} + \frac{D_3}{(1+R)^3} + \frac{D_4}{(1+R)^4} + \frac{D_5}{(1+R)^5} + \dots$$

Aquí ejemplificamos que el precio de la acción hoy es igual al valor presente de todos los dividendos a futuro. ¿Cuántos dividendos a futuro hay? En principio, hay un número infinito, lo cual significa que todavía no es posible calcular un valor para la acción porque tendríamos que pronosticar un número infinito de dividendos y después descontarlos. En la siguiente sección se consideran algunos casos especiales en los que es posible eludir este problema.

## Acciones de crecimiento

## EJEMPLO 8.1

Tal vez se pregunte sobre las acciones en empresas como Yahoo!, que a la fecha no pagan dividendos. Las empresas pequeñas y en crecimiento con frecuencia reinvierten todo y, por lo tanto, no pagan dividendos. ¿Acaso esas acciones no tienen valor? Depende. Cuando se dice que el valor de la acción es igual al valor presente de los dividendos a futuro, no se excluye la posibilidad de que algunas cifras de esos dividendos sean cero. Pero no todas pueden ser cero.

Imagine una empresa que tiene una disposición en su contrato corporativo que prohíbe el pago de dividendos ahora y siempre. La corporación nunca pide dinero prestado, nunca paga dinero a los accionistas en forma alguna y jamás vende activos. En realidad no podría existir una corporación así porque al fisco no le gustaría y los accionistas siempre podrían votar para corregir el contrato si quisieran. Pero si existiera, ¿cuánto valdría la acción?

La acción no vale nada. Una empresa así es un “agujero negro” en el campo de las finanzas. Entra el dinero pero jamás sale algo de valor. Como nadie obtendría rendimientos sobre la inversión, ésta no tiene valor. El ejemplo es un poco absurdo, pero explica que cuando se habla de empresas que no pagan dividendos, lo que en realidad se quiere decir es que no pagan dividendos a la fecha.

<sup>1</sup> La única suposición que se hace sobre el precio de la acción es que se trata de un número finito, no importa qué tan lejos se empuje. Puede ser muy grande, mas no por ello infinito. Como nadie ha visto un precio de acción infinito, esta suposición es verosímil.

### ALGUNOS CASOS ESPECIALES

Hay algunas circunstancias especiales muy útiles en las que se puede obtener un valor para la acción. Lo que se debe hacer es efectuar algunas suposiciones simplificadoras acerca del patrón de futuros dividendos. Los tres casos que se consideran son: 1) el dividendo tiene una tasa de crecimiento cero, 2) el dividendo crece a una tasa constante y 3) el dividendo crece a una tasa constante después de cierto tiempo. A continuación se explica cada uno por separado.

**Crecimiento cero** El caso del crecimiento cero ya se ha visto. Una acción común de una empresa con un dividendo constante es muy parecida a una acción preferente. En el capítulo 6 (ejemplo 6.7) se estudió que el dividendo de una acción preferente tiene un crecimiento cero y, por lo tanto, es constante al cabo del tiempo. En el caso de una acción común de crecimiento cero, lo anterior implica lo siguiente:

$$D_1 = D_2 = D_3 = D = \text{constante}$$

Por consiguiente, el valor de la acción es:

$$P_0 = \frac{D}{(1+R)^1} + \frac{D}{(1+R)^2} + \frac{D}{(1+R)^3} + \frac{D}{(1+R)^4} + \frac{D}{(1+R)^5} + \dots$$

Dado que el dividendo siempre es igual, la acción puede considerarse como una anualidad perpetua ordinaria con un flujo de efectivo igual a  $D$  por cada periodo. De esta manera, el valor por acción se obtiene así:

$$P_0 = D/R$$

[8.2]

donde  $R$  es el rendimiento requerido.

Por ejemplo, suponga que Paradise Prototyping Company tiene una política de pagar un dividendo de 10 dólares por acción al año. Si esta política se va a mantener de manera indefinida, ¿cuál es el valor de una acción si el rendimiento requerido es de 20%? La acción en este caso asciende a una anualidad perpetua común, por lo que la acción vale  $10 \text{ dólares} / .20 = 50 \text{ dólares}$  por acción.

**Crecimiento constante** Suponga que se sabe que el dividendo para alguna empresa siempre crece a una tasa constante. Denomínese a esta tasa de crecimiento  $g$ . Si se permite que  $D_0$  sea el dividendo recién pagado, entonces el siguiente dividendo,  $D_1$ , es:

$$D_1 = D_0 \times (1 + g)$$

El dividendo en dos periodos es:

$$\begin{aligned} D_2 &= D_1 \times (1 + g) \\ &= [D_0 \times (1 + g)] \times (1 + g) \\ &= D_0 \times (1 + g)^2 \end{aligned}$$

Este proceso se podría repetir para encontrar el dividendo en cualquier momento futuro. En general, tomando como referencia el análisis de crecimiento compuesto efectuado en el capítulo 6, se sabe que el dividendo en  $t$  periodos en el futuro,  $D_t$ , se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$D_t = D_0 \times (1 + g)^t$$

Como ya se vio, un activo con flujos de efectivo que crecen en forma indefinida a una tasa constante se denomina *anualidad creciente*.

La suposición de un crecimiento constante de un dividendo podría parecerle peculiar. ¿Por qué el dividendo crecería a una tasa constante? La explicación es que, para muchas empresas, el crecimiento constante en dividendos es un objetivo explícito. Por ejemplo, en 2008, Procter & Gamble, la fábrica de productos para el cuidado personal y el hogar con oficinas centrales en Cincinnati, incrementó su dividendo en 14.3% a 1.60 dólares por acción. Este aumento fue importante porque era el número 52 en una sucesión dada. El tema del crecimiento del dividendo

se sitúa bajo el tema general de la política de dividendos y, por lo tanto, se pospone este análisis para un capítulo posterior.

### Crecimiento del dividendo

### EJEMPLO 8.2

Hedless Corporation acaba de pagar un dividendo de 3 dólares por acción. El dividendo de esta empresa crece a una tasa constante de 8% anual. Con base en esta información, ¿cuál será el dividendo en cinco años?

Se tiene una cantidad actual de 3 dólares que crece 8% anual durante cinco años. Por lo tanto, la cantidad a futuro es:

$$\$3 \times 1.08^5 = \$3 \times 1.4693 = \$4.41$$

El dividendo aumentará 1.41 dólares durante los próximos cinco años.

Si el dividendo crece a una tasa constante, entonces se ha reemplazado el problema de pronosticar un número infinito de dividendos a futuro con el de encontrar una sola tasa de crecimiento, una simplificación extraordinaria. En este caso, si se toma  $D_0$  como el dividendo recién pagado y  $g$  como la tasa de crecimiento constante, el valor de una acción se puede formular como:

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{D_1}{(1+R)^1} + \frac{D_2}{(1+R)^2} + \frac{D_3}{(1+R)^3} + \dots \\ &= \frac{D_0(1+g)^1}{(1+R)^1} + \frac{D_0(1+g)^2}{(1+R)^2} + \frac{D_0(1+g)^3}{(1+R)^3} + \dots \end{aligned}$$

Mientras la tasa de crecimiento,  $g$ , sea menor a la tasa de descuento,  $r$ , el valor presente de esta serie de flujos de efectivo puede escribirse de esta manera tan simple:

$$P_0 = \frac{D_0 \times (1+g)}{R-g} = \frac{D_1}{R-g} \quad [8.3]$$

Este elegante resultado tiene muchos nombres. Aquí se le denomina **modelo de crecimiento del dividendo**. Sea cual fuere el nombre, es muy sencillo de usar. Para ejemplificar, suponga que  $D_0$  es de 2.30 dólares,  $R$  es de 13% y  $g$  es de 5%. El precio por acción en este caso es:

$$\begin{aligned} P_0 &= D_0 \times (1+g)/(R-g) \\ &= \$2.30 \times 1.05/ (.13 - .05) \\ &= \$2.415/.08 \\ &= \$30.19 \end{aligned}$$

De hecho, es posible utilizar el modelo de crecimiento del dividendo para obtener el precio de la acción en cualquier momento, no nada más ahora. En general, el precio de la acción en cuanto a tiempo  $t$  es:

$$P_t = \frac{D_t \times (1+g)}{R-g} = \frac{D_{t+1}}{R-g} \quad [8.4]$$

En el ejemplo considerado, suponga que se está interesado en el precio de la acción en cinco años,  $P_5$ . Primero se necesita el dividendo en el tiempo cinco,  $D_5$ . Como el dividendo recién pagado es de 2.30 dólares y la tasa de crecimiento es de 5% anual,  $D_5$  es:

$$D_5 = \$2.30 \times 1.05^5 = \$2.30 \times 1.2763 = \$2.935$$

A partir del modelo de crecimiento del dividendo se obtiene el precio de la acción en cinco años:

$$P_5 = \frac{D_5 \times (1+g)}{R-g} = \frac{\$2.935 \times 1.05}{.13 - .05} = \frac{\$3.0822}{.08} = \$38.53$$

### modelo de crecimiento del dividendo

Modelo que determina el precio actual de una acción como su dividendo del periodo siguiente dividido entre la tasa de descuento, menos la tasa de crecimiento del dividendo.



## EJEMPLO 8.3

## Gordon Growth Company

El próximo dividendo de Gordon Growth Company será de 4 dólares por acción. Los inversionistas requieren un rendimiento de 16% sobre empresas como Gordon. El dividendo de Gordon aumenta 6% al año. Con base en el modelo de crecimiento del dividendo, ¿cuál es hoy el valor de la acción de Gordon? ¿Cuál será el valor en cuatro años?

Lo único engañoso aquí es que el próximo dividendo,  $D_1$ , se da como 4 dólares, así que no se le multiplicará por  $(1 + g)$ . Con ello en mente, el precio por acción se obtiene mediante:

$$\begin{aligned} P_0 &= D_1 / (R - g) \\ &= \$4 / (.16 - .06) \\ &= \$4 / .10 \\ &= \$40 \end{aligned}$$

Como ya se tiene el dividendo en un año, se sabe que el dividendo en cuatro años es igual a  $D_1 \times (1 + g)^3 = \$4 \times 1.06^3 = \$4.764$ . Por lo tanto, el precio en cuatro años será:

$$\begin{aligned} P_4 &= D_4 \times (1 + g) / (R - g) \\ &= \$4.746 \times 1.06 / (.16 - .06) \\ &= \$5.05 / .10 \\ &= \$50.50 \end{aligned}$$

Observe en este ejemplo que  $P_4$  es igual a  $P_0 \times (1 + g)^4$ .

$$P_4 = \$50.50 = \$40 \times 1.06^4 = P_0 \times (1 + g)^4$$

Para entender por qué, primero observe que:

$$P_4 = D_5 / (R - g)$$

No obstante,  $D_5$  sólo es igual a  $D_1 \times (1 + g)^4$ , por lo que es posible formular  $P_4$  como:

$$\begin{aligned} P_4 &= D_1 \times (1 + g)^4 / (R - g) \\ &= [D_1 / (R - g)] \times (1 + g)^4 \\ &= P_0 \times (1 + g)^4 \end{aligned}$$

Este último ejemplo muestra que el modelo de crecimiento del dividendo supone de manera implícita que el precio de la acción aumentará a la misma tasa constante que el dividendo. En realidad, esto no es de sorprender. Esto indica que si los flujos de efectivo sobre una inversión al cabo del tiempo crecen a una tasa constante, también lo hará el valor de dicha inversión.

Se podría preguntar qué pasaría con el modelo de crecimiento del dividendo si la tasa de crecimiento,  $g$ , fuera mayor que la tasa de descuento,  $R$ . Parece que se obtendría un precio negativo de la acción porque  $R - g$  sería menor a cero, pero no es así.

En cambio, si la tasa de crecimiento constante supera a la tasa de descuento, entonces el precio de la acción es infinitamente grande. ¿Por qué? Si la tasa de crecimiento es mayor que la tasa de descuento, entonces el valor presente de los dividendos sigue creciendo. En principio, lo mismo ocurre si las tasas de crecimiento y de descuento son iguales. En ambos casos, la simplificación que permite sustituir el flujo infinito de dividendos con el modelo de crecimiento del dividendo es “ilegal”, por lo que las respuestas que se obtienen del modelo de crecimiento del dividendo no tienen sentido, a menos que la tasa de crecimiento sea menor que la tasa de descuento.

Por último, la expresión que se obtuvo para el caso del crecimiento constante funcionará para cualquier anualidad perpetua en crecimiento, no sólo para los dividendos en la acción común. Como se vio en el capítulo 6, si  $C_1$  es el siguiente flujo de efectivo en una anualidad perpetua en crecimiento, entonces el valor presente de los flujos de efectivo se obtiene así:

$$\text{Valor presente} = C_1 / (R - g) = C_0(1 + g) / (R - g)$$

Observe que esta expresión es semejante al resultado de una anualidad perpetua común, excepto que  $R - g$  se halla en la parte inferior en lugar de  $R$  solo.

**Crecimiento no constante** El último caso que se analiza es el crecimiento no constante. La razón principal para considerar este caso es tomar en cuenta las tasas de crecimiento “supernormales” (por arriba de lo normal) durante cierto tiempo finito. De acuerdo con lo que ya se analizó, la tasa de crecimiento no puede exceder en forma indefinida el rendimiento requerido, pero sin duda podría hacerlo algunos años. Para evitar el problema de tener que pronosticar y descontar un número infinito de dividendos, se necesita que los dividendos empiecen a crecer a una tasa constante en algún momento futuro.

Para un ejemplo sencillo de un crecimiento no constante, considere el caso de una empresa que en la actualidad no paga dividendos. Usted pronostica que, en cinco años, la empresa pagará por primera vez un dividendo, que será de .50 dólares por acción. Usted espera que después este dividendo crezca a una tasa de 10% anual de manera indefinida. El rendimiento requerido para una empresa como ésta es de 20%. ¿Cuál es el precio de la acción hoy?

Para ver cuánto vale hoy la acción, primero se determina cuánto valdrá una vez que se paguen los dividendos. Después se calcula el valor presente de ese precio a futuro para obtener el de hoy. El primer dividendo se pagará en cinco años y a partir de ese momento crecerá de manera constante. Con el modelo de crecimiento del dividendo es posible afirmar que el precio en cuatro años será:

$$\begin{aligned} P_4 &= D_4 \times (1 + g) / (R - g) \\ &= D_5 / (R - g) \\ &= \$.50 / (.20 - .10) \\ &= \$5 \end{aligned}$$

Si la acción en cuatro años vale 5 dólares, entonces el valor presente se obtiene descontando este precio cuatro años a 20%:

$$P_0 = \$5 / 1.20^4 = \$5 / 2.0736 = \$2.41$$

Por lo tanto, la acción hoy vale 2.41 dólares.

El problema del crecimiento no constante sólo es un poco más complicado si los dividendos no son cero durante los primeros años. Por ejemplo, suponga que tiene los siguientes pronósticos de dividendos para los próximos tres años:

| Año | Dividendo esperado |
|-----|--------------------|
| 1   | \$1.00             |
| 2   | \$2.00             |
| 3   | \$2.50             |

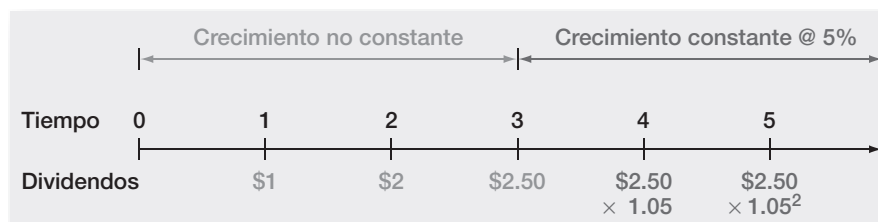
Después del tercer año, el dividendo crecerá a una tasa constante de 5% anual. El rendimiento requerido es de 10%. ¿Cuál es el valor de la acción hoy?

En el caso del crecimiento no constante, una línea cronológica es muy útil. En la figura 8.1 se muestra una línea de este género para ilustrar el problema planteado. El aspecto más importante que debe observarse es en qué momento se inicia el crecimiento constante. Como se ha visto, el crecimiento constante para este problema se inicia en el tiempo tres, lo cual significa que es posible usar el modelo de crecimiento constante para determinar el precio de la acción en el tiempo tres,  $P_3$ . Con mucho, el error más común en esta situación es identificar en forma errónea el inicio de la etapa de crecimiento constante y, como consecuencia, calcular el precio de la acción a futuro en el tiempo equivocado.

Como siempre, el valor de la acción es el valor presente de todos los dividendos a futuro. Para calcular este valor presente, primero se debe calcular el valor presente del precio de la acción a

FIGURA 8.1

Crecimiento no constante



tres años, como se hizo con anterioridad. Después se debe sumar el valor presente de los dividendos que se pagarán entre ahora y ese entonces. Por lo tanto, el precio en tres años es:

$$\begin{aligned} P_3 &= D_3 \times (1 + g) / (R - g) \\ &= \$2.50 \times 1.05 / (.10 - .05) \\ &= \$52.50 \end{aligned}$$

Ahora es posible calcular el valor total de la acción como el valor presente de los primeros tres dividendos, más el valor presente del precio en el tiempo 3,  $P_3$ .

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{D_1}{(1 + R)^1} + \frac{D_2}{(1 + R)^2} + \frac{D_3}{(1 + R)^3} + \frac{P_3}{(1 + R)^3} \\ &= \frac{\$1}{1.10} + \frac{2}{1.10^2} + \frac{2.50}{1.10^3} + \frac{52.50}{1.10^3} \\ &= \$0.91 + 1.65 + 1.88 + 39.44 \\ &= \$43.88 \end{aligned}$$

El valor de la acción hoy es, por lo tanto, 43.88 dólares.

## EJEMPLO 8.4

## Crecimiento supernormal

Chain Reaction, Inc., ha crecido a una tasa fenomenal de 30% anual a causa de su rápida expansión y ventas explosivas. Usted cree que esta tasa de crecimiento durará tres años más y que después bajará a 10% anual. Si luego la tasa de crecimiento permanece a 10% de manera indefinida, ¿cuál es el valor total de la acción? Los dividendos totales recién pagados fueron 5 millones de dólares y el rendimiento requerido es de 20%.

La situación de Chain Reaction es un ejemplo del crecimiento supernormal. Es poco probable que se pueda sostener una tasa de crecimiento de 30% durante mucho tiempo. Para estimar la acción de esta empresa, primero se necesita calcular los dividendos totales durante el periodo de crecimiento supernormal:

| Año | Dividendos totales (en millones) |
|-----|----------------------------------|
| 1   | $\$5.00 \times 1.3 = \$ 6.500$   |
| 2   | $6.50 \times 1.3 = 8.450$        |
| 3   | $8.45 \times 1.3 = 10.985$       |

El precio en el tiempo 3 se puede calcular como:

$$P_3 = D_3 \times (1 + g) / (R - g)$$

donde  $g$  es la tasa de crecimiento a largo plazo. Por lo tanto, se obtiene:

$$P_3 = \$10.985 \times 1.10 / (.20 - .10) = \$120.835$$

(continúa)

Para determinar el valor hoy, se necesita el valor presente de esta cantidad más el valor presente de los dividendos totales:

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{D_1}{(1+R)^1} + \frac{D_2}{(1+R)^2} + \frac{D_3}{(1+R)^3} + \frac{P_3}{(1+R)^3} \\ &= \frac{\$6.50}{1.20} + \frac{8.45}{1.20^2} + \frac{10.985}{1.20^3} + \frac{120.835}{1.20^3} \\ &= \$5.42 + 5.87 + 6.36 + 69.93 \\ &= \$87.58 \end{aligned}$$

Por lo tanto, el valor total de las acciones hoy es de 87.58 millones de dólares. Por ejemplo, si hubiera 20 millones de acciones, entonces la acción valdría  $87.58 \text{ dólares} / 20 = 4.38 \text{ dólares}$  por acción.

**Crecimiento de dos etapas** El último caso que consideramos es una situación especial de crecimiento no constante: el crecimiento en dos etapas. Aquí, la idea es que el dividendo crezca a una tasa de  $g_1$  durante  $t$  años y que luego crezca a una tasa de  $g_2$  para siempre después de esa fecha. En este caso, el valor de la acción se puede escribir como:

$$P_0 = \frac{D_1}{R - g_1} \times \left[ 1 - \left( \frac{1+g_1}{1+R} \right)^t \right] + \frac{P_t}{(1+R)^t} \quad [8.5]$$

Observe que el primer término de nuestra expresión es el valor presente de una anualidad creciente que se estudió en el capítulo 6. En esta primera etapa,  $g_1$  puede ser mayor que  $R$ . La segunda parte es el valor presente del precio de las acciones una vez que empieza la segunda etapa en el momento  $t$ .

Podemos calcular  $P$  como sigue:

$$P_t = \frac{D_{t+1}}{R - g_2} = \frac{D_0 \times (1+g_1)^t \times (1+g_2)}{R - g_2} \quad [8.6]$$

En este cálculo necesitamos el dividendo en el momento  $t+1$ ,  $D_{t+1}$ , para obtener el precio de la acción en el momento  $t$ ,  $P_t$ . Observe que para conseguirlo, dejamos crecer el dividendo  $D_0$ , a la tasa  $g_1$  durante  $t$  periodos y luego se le deja crecer un periodo a la tasa  $g_2$ . También, en esta segunda etapa,  $g_2$  debe ser inferior a  $R$ .

### Crecimiento de dos etapas

### EJEMPLO 8.5

Se espera que el dividendo de Highfield Company crezca a 20% durante los cinco años siguientes. Después de esa fecha se espera que el crecimiento sea de 4% para siempre. Si el rendimiento requerido es de 10%, ¿cuál es el valor de la acción? El dividendo que se acaba de pagar es de 2 dólares.

En este caso hay un valor justo para el cálculo, pero la mayoría de las veces es tan sólo una inserción rápida con una calculadora. Podemos empezar calculando el precio de la acción después de cinco años contados a partir de hoy,  $P_5$ :

$$\begin{aligned} P_5 &= \frac{D_6}{R - g_2} = \frac{D_0 \times (1+g_1)^5 \times (1+g_2)}{R - g_2} \\ &= \frac{\$2 \times (1 + .20)^5 \times (1 + .04)}{.10 - .04} = \frac{\$5.18}{.06} \\ &= \$86.26 \end{aligned}$$

Más adelante insertamos nuestra fórmula de crecimiento en dos etapas para obtener el precio de hoy:

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{D_1}{R - g_1} \times \left[ 1 - \left( \frac{1+g_1}{1+R} \right)^t \right] + \frac{P_t}{(1+R)^t} \\ &= \frac{\$2 \times (1 + .20)}{.10 - .20} \times \left[ 1 - \left( \frac{1+.20}{1+.10} \right)^5 \right] + \frac{\$86.26}{(1 + .10)^5} \\ &= \$66.64 \end{aligned}$$

(continúa)



Observe que se ha proporcionado  $D_0 = 2$  dólares aquí y, por lo tanto, tenemos que aumentarlo 20% durante un periodo para obtener  $D_1$ . Observe también que  $g_1$  es mayor que  $R$  en este caso, pero ese hecho no es un problema.

### COMPONENTES DEL RENDIMIENTO REQUERIDO

Hasta ahora se ha tomado el rendimiento requerido, o tasa de descuento,  $R$ , como dado. En los capítulos 12 y 13 se abundará un poco más al respecto. Por el momento se estudiarán las implicaciones del modelo de crecimiento del dividendo para este rendimiento requerido. Anteriormente se calculó  $P_0$  de esta manera:

$$P_0 = D_1 / (R - g)$$

Si se despeja  $R$  se obtiene:

$$R - g = D_1 / P_0$$

$$R = D_1 / P_0 + g$$

[8.7]

Lo anterior indica que el rendimiento total,  $R$ , tiene dos componentes. El primero,  $D_1 / P_0$ , se llama el **rendimiento del dividendo**. Debido a que se calcula como el dividendo en efectivo esperado dividido entre el precio actual, de manera conceptual es similar al rendimiento actual en un bono.

La segunda parte del rendimiento total es la tasa de crecimiento,  $g$ . Se sabe que la tasa de crecimiento del dividendo también es la tasa a la que crece el precio de la acción (véase el ejemplo 8.3). Por lo tanto, esta tasa de crecimiento se puede interpretar como el **rendimiento de la ganancia de capital**, es decir, la tasa a la que crece el valor de la inversión.<sup>2</sup>

Para ejemplificar los componentes del rendimiento requerido, suponga que observa una acción que se vende a 20 dólares cada una. El siguiente dividendo será de un dólar por acción. Usted cree que el dividendo crecerá 10% anual más o menos en forma indefinida. ¿Qué rendimiento le ofrece esta acción si lo anterior es correcto?

El modelo de crecimiento del dividendo calcula el rendimiento total de esta manera:

$R$  = rendimiento del dividendo + rendimiento de la ganancia de capital

$$R = \frac{D_1}{P_0} + g$$

En este caso, el rendimiento total es:

$$R = \$1/20 + 10\%$$

$$= 5\% + 10\%$$

$$= 15\%$$

Por lo tanto, esta acción tiene un rendimiento esperado de 15%.

Es posible comprobar esta respuesta calculando el precio en un año,  $P_1$ , con 15% como el rendimiento requerido. Con base en el modelo de crecimiento del dividendo, este precio es:

$$\begin{aligned} P_1 &= D_1 \times (1 + g) / (R - g) \\ &= \$1 \times 1.10 / (.15 - .10) \\ &= \$1.10 / .05 \\ &= \$22 \end{aligned}$$

<sup>2</sup> En este y cualquier otro caso se utiliza con cierta libertad el término *ganancia de capital*. Para que quede claro, en términos estrictos, una ganancia (o pérdida) de capital es algo que define el fisco. Para los propósitos de este libro, lo más preciso (aunque menos común) es usar el término *plusvalía del precio* en vez de *ganancia de capital*.

rendimiento  
del dividendo

Dividendo en efectivo esperado  
de una acción, dividido entre  
su precio actual.

rendimiento de  
la ganancia de capital

Tasa de crecimiento del  
dividendo o tasa a la que crece  
el valor de una inversión.

Observe que este valor de 22 dólares es  $20 \text{ dólares} \times 1.1$ , de modo que el precio de la acción creció 10%, como debería ser. Si paga 20 dólares por la acción de hoy, al final del año obtendrá un dividendo de un dólar y tendrá una ganancia de  $22 \text{ dólares} - 20 = 2 \text{ dólares}$ . El rendimiento de su dividendo es  $1 \text{ dólar}/20 = 5\%$ . Su rendimiento de la ganancia de capital es  $2 \text{ dólares}/20 = 10\%$ , por lo que su rendimiento total sería de  $5\% + 10\% = 15\%$ .

Para tener una idea de números reales en este contexto, piense que, según la *Value Line Investment Survey* de 2008, se esperaba que los dividendos de Procter & Gamble crecieran 9% durante los cinco años siguientes, en comparación con una tasa de crecimiento histórica de 10.5% en los cinco años anteriores y 11% en los 10 años anteriores. En 2008, el dividendo proyectado para el año siguiente fue de 1.67 dólares. En ese momento, el precio de la acción fue cercano a 66 dólares por acción. ¿Cuál es el rendimiento que requieren los inversionistas de P&G? Aquí, el rendimiento del dividendo es de 2.5% y el rendimiento de la ganancia de capital de 9%, lo que da un rendimiento requerido total de 11.5% en la acción de P&G.

El análisis de la valuación de acciones se resume en la tabla 8.1.

**TABLA 8.1**

Resumen de la valuación de una acción

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I. El caso general</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>En general, el precio de hoy de una acción, <math>P_0</math>, es el valor presente de todos sus dividendos a futuro, <math>D_1, D_2, D_3, \dots</math>:</p> $P_0 = \frac{D_1}{(1+R)^1} + \frac{D_2}{(1+R)^2} + \frac{D_3}{(1+R)^3} + \dots$ <p>donde <math>R</math> es el rendimiento requerido.</p>                                                                                                    |
| <b>II. Caso de crecimiento constante</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Si el dividendo crece a una tasa constante, <math>g</math>, entonces el precio se puede formular como:</p> $P_0 = \frac{D_1}{R - g}$ <p>Este resultado se llama <i>modelo de crecimiento del dividendo</i>.</p>                                                                                                                                                                                         |
| <b>III. Crecimiento no constante</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Si después de <math>t</math> periodos el dividendo crece de manera constante, entonces el precio se puede formular como:</p> $P_0 = \frac{D_1}{(1+R)^1} + \frac{D_2}{(1+R)^2} + \dots + \frac{D_t}{(1+R)^t} + \frac{P_t}{(1+R)^t}$ <p>donde</p> $P_t = \frac{D_{t+1}}{(R - g)}$                                                                                                                         |
| <b>IV. Crecimiento de dos etapas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Si el dividendo crece a una tasa <math>g_1</math> para <math>t</math> periodos y luego crece a una tasa <math>g_2</math>, por lo tanto, el precio se puede formular como:</p> $P_0 = \frac{D_1}{R - g_1} \times \left[ 1 - \left( \frac{1 + g_1}{1 + R} \right)^t \right] + \frac{P_t}{(1+R)^t}$ <p>donde</p> $P_t = \frac{D_{t+1}}{R - g_2} = \frac{D_0 \times (1 + g_1)^t \times (1 + g_2)}{R - g_2}$ |
| <b>V. El rendimiento requerido</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>El rendimiento requerido, <math>R</math>, se puede formular como la suma de dos cosas:</p> $R = D_1/P_0 + g$ <p>donde <math>D_1/P_0</math> es el <i>rendimiento del dividendo</i> y <math>g</math> es el <i>rendimiento de la ganancia de capital</i> (que es igual a la tasa de crecimiento en dividendos en un caso de crecimiento constante).</p>                                                    |

### Preguntas sobre conceptos

**8.1a** ¿Cuáles son los flujos de efectivo importantes para valorar una acción común?

**8.1b** ¿El valor de una acción depende de cuánto tiempo espera conservarla?

**8.1c** ¿Cuál es el valor de una acción cuando el dividendo crece a una tasa constante?

## 8.2 Algunas características de las acciones comunes y preferentes

Este análisis de las características de las acciones comunes se enfoca en los derechos del accionista y los pagos de dividendos. En lo que concierne a la acción preferente, se explica qué significa “preferente” y se analiza si esta acción es una deuda o capital accionario.

### CARACTERÍSTICAS DE LA ACCIÓN COMÚN

#### acción común

Valor líquido sin prioridad de dividendos o en caso de quiebra.

El término **acción común** tiene diferentes significados para distintas personas, pero en general se aplica a la acción que no tiene una preferencia especial, ya sea al recibir los dividendos o en caso de quiebra.

**Derechos del accionista** La estructura conceptual de la corporación asume que los accionistas eligen directores que, a su vez, contratan una administración que pone en práctica sus directrices. Por lo tanto, los accionistas controlan a la corporación por el derecho de elegir a los directores. En general, sólo los accionistas tienen este derecho.

Los directores se eligen cada año en una reunión. Aun cuando hay excepciones (que se analizan a continuación), la idea general es “una acción un voto” (y no un accionista un voto). La democracia corporativa es, en consecuencia, muy diferente de la democracia política. En la democracia corporativa la “regla de oro” prevalece de manera absoluta.<sup>3</sup>

Los directores se eligen durante una reunión anual de accionistas mediante el voto de la mayoría de los accionistas que están presentes y tienen derecho a voto. Sin embargo, el mecanismo exacto para elegir directores difiere entre empresas. La distinción más importante es si las acciones deben votarse de modo acumulado o directo.

Para ejemplificar los dos procedimientos de votación imagine que una corporación tiene dos accionistas: Smith con 20 acciones y Jones con 80. Ambos quieren ser directores. No obstante, a Jones no le agrada Smith. Suponga que se van a elegir cuatro directores en total.

El efecto de la **votación acumulada** es permitir una participación minoritaria.<sup>4</sup> Si se admite la participación acumulada, primero se determina el número total de votos que puede emitir cada accionista. En general se calcula como el número de acciones (propias o controladas) multiplicado por el número de directores a elegir.

Con la votación acumulada, todos los directores se eligen a la vez. En el ejemplo, lo anterior significa que los cuatro que obtengan más votos serán los nuevos directores. Sin embargo, un accionista puede distribuir sus votos como desee.

¿Obtendrá Smith un lugar en la junta directiva? Si se ignora la posibilidad de un empate a cinco, entonces la respuesta es sí. Smith emitirá  $20 \times 4 = 80$  votos y Jones emitirá  $80 \times 4 = 320$  votos. Si Smith se da todos sus votos, se asegura un lugar en la dirección. La explicación es que Jones no puede dividir 320 votos entre cuatro candidatos de tal forma que otorgue a todos más de 80 votos, por lo tanto, Smith terminará, en el peor de los casos, en cuarto.

#### votación acumulada

Procedimiento por el que un accionista podría emitir todos los votos a favor de un miembro de la junta directiva.

<sup>3</sup> La regla de oro: quien pone el dinero pone las reglas.

<sup>4</sup> Por *participación minoritaria* se entiende la participación de los accionistas que poseen cantidades de acciones más o menos pequeñas.

En general, si hay  $N$  directores a nombrar por elección, entonces  $1/(N + 1)\%$  de la acción más una acción garantiza un lugar. En el ejemplo actual es  $1/(4 + 1) = 20\%$ . Así, cuantos más lugares por nombrar en cada elección haya a la vez, tanto más sencillo (y económico) será ganar uno.

Con la **votación directa**, los directores se eligen uno a la vez. En cada ocasión, Smith puede emitir 20 votos y Jones 80. En consecuencia, Jones elegirá a todos los candidatos. La única forma de garantizar un lugar es ser propietario de 50% más una acción. Esto también garantiza que se ganen todos los lugares, así que en realidad es todo o nada.

#### votación directa

Procedimiento por el que un accionista podría emitir todos los votos para cada uno de los miembros de la junta directiva.

## Compra de la elección

## EJEMPLO 8.6

La acción en JRJ Corporation se vende en 20 dólares y tiene la característica de una votación acumulada. Hay 10000 acciones en circulación. Si se van a elegir tres directores, ¿cuánto le cuesta a usted asegurarse un sitio en la junta directiva?

Aquí la pregunta es cuántas acciones necesitará para obtener un sitio. La respuesta es 2501, así que el costo es  $2501 \times 20$  dólares = 50020 dólares. ¿Por qué 2501? Porque no hay manera de que los 7499 votos restantes se puedan dividir entre tres personas y que cada uno reciba más de 2501 votos. Por ejemplo, suponga que dos personas reciben 2502 votos y los dos primeros asientos. Una tercera persona puede recibir como máximo  $10000 - 2502 - 2502 = 2495$ , por lo que el tercer lugar es suyo.

Como se ha ilustrado, la votación directa puede “congelar” a los accionistas minoritarios; por eso muchos estados de la Unión Americana tienen una votación acumulada obligatoria. En los estados donde la votación acumulada es obligatoria, se han creado los dispositivos para minimizar sus repercusiones.

Un dispositivo es escalonar la votación para la junta directiva. Con elecciones escalonadas, sólo una fracción de las direcciones se elige en un momento particular. Por lo tanto, si sólo hay dos directores a nombrar por elección en una ocasión, se necesitará de  $1/(2 + 1) = 33.33\%$  de la acción más una acción para garantizar un lugar.

En general, el escalonamiento tiene dos efectos básicos:

1. Dificulta que una minoría elija un director cuando la votación se acumula porque hay menos directores por elegir a la vez.
2. Es menos probable que tenga éxito un intento de toma de control porque dificulta votar por una mayoría de directores nuevos.

Se debe tener en cuenta que el escalonamiento podría funcionar para propósitos benéficos. Proporciona “memoria institucional”, es decir, continuidad en el consejo de administración. Lo anterior podría ser importante para corporaciones con planes y proyectos importantes a largo plazo.

**Votación por poder** Un poder es el otorgamiento de autoridad por parte de un accionista a alguien más para votar sus acciones. Por conveniencia, gran parte de la votación en corporaciones públicas grandes se realiza por poder.

Como se ha visto, en la votación directa cada acción tiene un voto. El propietario de 10000 acciones tiene 10000 votos. Las empresas grandes tienen cientos de miles o incluso millones de accionistas que pueden asistir a la reunión anual y votar en persona o transferir su derecho para que otra persona vote.

Como es obvio, la administración siempre busca que se le transfiera la mayor cantidad posible de poderes. Sin embargo, si los accionistas no están satisfechos con la administración, un grupo de accionistas “externos” buscaría obtener los votos por medio del poder. Pueden votar por poder en un intento por reemplazar la gerencia mediante la elección de suficientes directores. La pugna resultante se conoce como *lucha por la representatividad*.

#### poder

Cesión de autoridad de un accionista para que otro individuo vote sobre las acciones del primero.



**Clases de acción** Algunas empresas tienen más de una clase de acción común. Con frecuencia, las clases se crean con derechos de votos desiguales. Por ejemplo, Ford Motor Company tiene una acción ordinaria clase B, que no se comercia en forma pública (pertenecen a los intereses y fideicomisos de la familia Ford). Esta clase tiene 40% del poder de votación, aun cuando representa menos de 10% del número total de acciones en circulación.

Hay muchos otros casos de corporaciones con distintas clases de acción. Por ejemplo, cierto día, General Motors tuvo sus acciones “clásicas GM” (las originales) y dos más, la clase E (“GME”) y la clase H (“GMH”). Estas clases se crearon para ayudar a pagar dos adquisiciones importantes: Electronic Data Systems y Hughes Aircraft. Otro buen ejemplo es Google, la empresa de búsqueda en Internet, que hace poco se convirtió en propiedad pública. Google tiene dos clases de acción común, A y B. Las acciones de la clase A siguen siendo públicas y cada acción tiene un voto. Las acciones B pertenecen a los empleados de la empresa y cada una tiene 10 votos. Como resultado, los creadores y la administración de Google controlan el negocio.

En un sentido histórico, la Bolsa de Valores de Nueva York no permitía que las empresas crearan acciones comunes negociadas en forma pública con derechos de votación desigual. Sin embargo, al parecer hubo excepciones (por ejemplo, Ford). Asimismo, muchas empresas que no forman parte de la Bolsa de Valores de Nueva York tienen clases de acción común duales.

Un motivo importante para crear clases de acción común duales o múltiples se relaciona con el control de la empresa. Si existe dicha acción, la administración de una empresa puede incrementar el capital accionario al emitir una acción sobre la que no se vote o se limiten los votos al tiempo que mantiene el control.

En Estados Unidos, el tema de los derechos de votación desiguales es controvertido y la idea de una acción un voto tiene un fuerte apoyo y una larga historia. Empero, lo interesante es que las acciones con derechos de votación desiguales son muy comunes en el Reino Unido y otras zonas del mundo.

**Otros derechos** El valor de una acción común en una corporación se relaciona de manera directa con los derechos generales de los accionistas. Además del derecho a votar por los directores, los accionistas tienen, en forma habitual, los siguientes derechos:

1. El derecho de compartir en forma proporcional los dividendos pagados.
2. El derecho de compartir en forma proporcional los activos restantes después de pagar los pasivos en una liquidación.
3. El derecho de votar sobre temas de gran importancia de los accionistas, como una fusión de empresas. En general, la votación se realiza durante una reunión anual o especial.

Además, los accionistas a veces tienen el derecho de compartir en forma proporcional cualquier acción nueva vendida. Se llama *derecho de prioridad*.

En esencia, un derecho de prioridad significa que una empresa que desea vender una acción, primero debe ofrecerla a los accionistas existentes antes que al público en general. La finalidad es darle al accionista la oportunidad de proteger su propiedad proporcional en la corporación.

**Dividendos** Una característica distintiva de las corporaciones es que tienen acciones sobre las cuales, por ley, se les autoriza pagar dividendos a sus accionistas. Los dividendos que se les paga a los accionistas representan un rendimiento del capital con el que éstos contribuyeron con la corporación de manera directa o indirecta. El pago de dividendos se hace a voluntad del consejo de administración.

Algunas características importantes de los dividendos incluyen:

1. A menos que el consejo de administración de una corporación decrete un dividendo, no es un pasivo de ésta. A una corporación no se le puede acusar de incumplimiento sobre un dividendo no decretado. En consecuencia, las corporaciones no pueden declararse en quiebra por la falta de pago de dividendos. El monto del dividendo e incluso si se paga son decisiones basadas en el criterio empresarial del consejo de administración.

#### dividendos

Pagos en efectivo o acciones que realiza una corporación a los accionistas.

2. El pago de dividendos por parte de la corporación no es un gasto del negocio. Los dividendos no se deducen para propósitos fiscales de la corporación. En pocas palabras, los dividendos se pagan de las utilidades después de impuestos de la corporación.
3. Los dividendos que reciben los accionistas de manera individual son gravables. En 2008, la tasa fiscal fue de 15%, pero esta tasa favorable puede cambiar. No obstante, las corporaciones que tienen una acción en otras corporaciones tienen la autorización de excluir 70% de lo que suma el dividendo que reciben y sólo es gravable el restante 30%.<sup>5</sup>

## CARACTERÍSTICAS DE LA ACCIÓN PREFERENTE

La **acción preferente** difiere de la común porque tiene preferencia sobre la acción común en cuanto al pago de dividendos y, en el caso de liquidación, sobre la distribución de los activos de la corporación. *Preferencia* sólo significa que los accionistas de las acciones preferentes deben recibir un dividendo (en el caso de una empresa constante) antes de que los propietarios de acciones comunes tengan derecho a algo.

Desde un punto de vista legal y fiscal, una acción preferente es una forma de capital accionario. No obstante, es importante tomar en cuenta que los propietarios de una acción preferente a veces no tienen privilegios de votación.

**Valor declarado** Las acciones preferentes tienen un valor de liquidación declarado, por lo general de 100 dólares por acción. El dividendo en efectivo se describe en términos de dólares por acción. Por ejemplo, General Motors traduce con facilidad “preferente de 5 dólares” en un rendimiento del dividendo de 5% del valor declarado.

**Dividendos acumulados y no acumulados** Un dividendo preferente *no* es como un interés sobre un bono. El consejo de administración puede decidir no pagar los dividendos sobre acciones preferentes, y esto no tiene nada que ver con la utilidad neta actual de la corporación.

Los dividendos pagaderos sobre una acción preferente son *acumulados* o *no acumulados*; la mayoría son acumulados. Si los dividendos preferentes son acumulados y no se pagan en un año en particular, se transferirán como dividendos *atrasados*. Por lo general, los dividendos preferentes acumulados (anteriores) y los dividendos preferentes actuales se deben pagar antes de que los accionistas ordinarios puedan recibir algo.

Los dividendos preferentes no pagados no son deudas de la empresa. Los directores que eligen los accionistas ordinarios pueden aplazar en forma indefinida los dividendos preferentes. No obstante, en esos casos los accionistas ordinarios también deben renunciar a los dividendos. Además, los propietarios de acciones preferentes con frecuencia tienen derecho a votar, además de otros derechos, si los dividendos preferentes no se han pagado durante cierto tiempo. Por ejemplo, en el verano de 1996, USAir no había pagado seis trimestres de dividendos de una de sus emisiones de acciones preferentes. En consecuencia, a los accionistas se les permitió nominar a dos personas para que representaran sus intereses en el consejo de administración de la aerolínea. Como los accionistas preferentes no reciben intereses sobre los dividendos acumulados, algunos argumentan que las empresas tienen un incentivo para demorar el pago de los dividendos preferentes, pero, como se ha visto, ello podría significar compartir el control con los accionistas preferentes.

**¿Una acción preferente es una deuda?** Que una acción preferente en realidad es una deuda disfrazada, una especie de bono de participación, constituye un buen caso para discutir. Los accionistas preferentes sólo reciben un dividendo declarado y, en caso de que se liquidara la corporación, obtienen un valor declarado. Con frecuencia, las acciones preferentes implican clasifi-

### acción preferente

Acción con prioridad de dividendos sobre la acción común que en general tiene una tasa de dividendos fija y a veces no cuenta con derechos de votación.

<sup>5</sup> Para que quede claro, la exclusión de 70% se aplica cuando el destinatario posee menos de 20% de la acción en movimiento en una corporación. Si ésta posee más de 20%, pero menos de 80%, la exclusión es de 80%. Si posee más de 80%, la corporación puede asentar un solo rendimiento “consolidado” y la exclusión es 100% efectiva.

caciones de créditos muy parecidas a los bonos. Además, la acción preferente suele convertirse en una acción común y las acciones preferentes a menudo son redimibles.

Además, muchas emisiones de una acción preferente tienen fondos de amortización obligatorios. La existencia de dicho fondo de amortización crea de manera efectiva un rendimiento final porque significa que, en última instancia, se retirará toda la emisión. Por este motivo, la acción preferente es muy parecida a una deuda. Sin embargo, para efectos fiscales, los dividendos preferentes se manejan como dividendos de acciones comunes.

En la década de 1990, las empresas empezaron a vender títulos muy parecidos a las acciones preferentes, pero que para efectos fiscales se manejaron como deuda. Los nuevos títulos tenían acrónimos interesantes, como TOPrS (títulos preferentes originados de un fideicomiso o *toppers*, *trust-originated preferred securities*), MIPS (títulos preferentes de ingreso mensual, *monthly income preferred securities*) y QUIPS (títulos preferentes de ingreso trimestral, *quarterly income preferred securities*), entre otros. Debido a las características específicas, estos instrumentos se pueden tomar como deuda para efectos fiscales, lo cual hace al pago de intereses deducible de impuestos. Los pagos realizados a estos inversionistas sobre dichos instrumentos se manejan como interés para impuestos de ingresos personales para personas físicas. Hasta 2003, los pagos de intereses y dividendos se gravaban a la misma tasa fiscal marginal. Cuando se redujo la tasa fiscal en los pagos de dividendos no se incluyeron estos instrumentos, por lo que los individuos deben todavía seguir pagando una tasa fiscal más alta sobre ingresos por los pagos de dividendos recibidos de estos instrumentos.

### Preguntas sobre conceptos

8.2a ¿Qué derechos tienen los accionistas?

8.2b ¿Qué es un poder?

8.2c ¿Por qué a la acción preferente se le llama de este modo?

## 8.3 Los mercados de valores

En el capítulo 1 se menciona brevemente que las acciones se compran y venden en varios mercados de valores. Los dos más importantes son la Bolsa de Valores de Nueva York y NASDAQ. Recuerde que, según el análisis anterior, el mercado de valores consiste en un **mercado primario** y un **mercado secundario**. En el mercado primario, o de emisiones nuevas, se presentan al mercado y venden por primera vez las acciones a los inversionistas. En el mercado secundario, las acciones existentes se intercambian entre inversionistas.

En el mercado primario, las empresas venden títulos para reunir dinero. En un capítulo posterior se examina con mayor detalle este proceso. Por lo tanto, esta sección se concentra sobre todo en la actividad del mercado secundario. Concluye con una discusión de cómo se citan los precios de las acciones en la prensa financiera.

### INTERMEDIARIOS Y CORREDORES

Como la mayoría de las transacciones de valores implican a intermediarios y corredores, es importante entender muy bien el significado de los términos *intermediario* y *corredor*. Un **intermediario** lleva un inventario y está listo para comprar y vender en cualquier momento. En contraste con esto, un **corredor** reúne a compradores y vendedores, mas no lleva un inventario. De ahí que, cuando se habla de intermediarios de automóviles usados y de corredores de bienes raíces, se admite que el intermediario de vehículos usados lleva un inventario y el corredor de bienes raíces no.

#### mercado primario

Mercado en el que se venden originalmente valores nuevos a inversionistas.

#### mercado secundario

Mercado en el que valores emitidos con anterioridad se negocian entre inversionistas.

#### intermediario

Agente que compra y vende títulos del inventario.

#### corredor

Agente que logra acuerdos sobre transacciones de títulos entre inversionistas.

En los mercados de valores, un intermediario está listo para comprar títulos a los inversionistas que desean venderlos y vender títulos a los inversionistas que desean comprarlos. Recuerde que en el capítulo anterior se menciona que el precio que el intermediario está dispuesto a pagar se llama *precio ofrecido* o de *subasta*. El precio al que el intermediario vende se llama el *precio de demanda* (a veces se le denomina precio demandado o solicitado). La distinción entre los precios ofrecido y demandado se llama *diferencial* y es la fuente básica de ganancias del intermediario.

Existen intermediarios en todas las áreas de la economía, no sólo en el mercado de valores. Por ejemplo, la librería universitaria de su localidad quizá sea intermediaria de libros de texto de mercados primarios y secundarios. Si compra un libro nuevo, es una transacción del mercado primario. Si compra un libro usado, es una transacción del mercado secundario y paga el precio nominal de la librería. Si usted vende de nuevo el libro, recibe el precio de subasta de la librería, (con frecuencia es la mitad del precio demandado). El diferencial de compra o venta de la librería es la diferencia entre ambos precios.

En contraste, un corredor de títulos organiza transacciones entre los inversionistas, es decir, junta inversionistas que deseen vender títulos con inversionistas que deseen comprarlos. La característica que distingue a los corredores de títulos es que **no compran ni venden títulos para sus propias cuentas**. Su negocio es facilitar las transacciones de otros.

## ORGANIZACIÓN DE LA BOLSA DE VALORES DE NUEVA YORK

La Bolsa de Valores de Nueva York o NYSE (siglas en inglés de New York Stock Exchange) hace unos años festejó su bicentenario. Desde principios del siglo xx se encuentra en Wall Street. En términos del volumen de dólares de actividad y del valor total de acciones, es el mercado de valores más grande del mundo.

**Miembros** La NYSE tiene cerca de 1 366 **miembros**. Antes de 2006 se decía que los miembros de la bolsa tenían su propio “asiento” y, a nivel colectivo, los miembros también eran los propietarios. Por éstas y otras razones, los asientos eran valiosos y se compraban y vendían con gran regularidad. Los precios de los asientos alcanzaron un récord de 4 millones de dólares en 2005.

En 2006, todo esto cambió cuando la NYSE se convirtió en una corporación públicamente poseída. Por supuesto, sus acciones se inscriben en la NYSE. Ahora, en lugar de comprar asientos, los miembros de la bolsa deben comprar licencias comerciales, cuyo número aún está limitado a 1 366. En 2008, una licencia costaría 40 000 dólares por año. El hecho de tener una licencia otorga el derecho de comprar y vender valores en el piso de remates. Distintos miembros desempeñan diferentes papeles en este respecto.

La mayor parte de los miembros de la NYSE tienen registro como **corredores de comisiones**. El negocio de un corredor de comisiones consiste en ejecutar las órdenes de los clientes para la compraventa de acciones. La principal responsabilidad de un corredor por comisión hacia los clientes es obtener los mejores precios posibles para sus órdenes. El número exacto varía, pero por lo regular alrededor de 500 miembros de la Bolsa de Valores de Nueva York son corredores por comisión. En general son empleados de casas de bolsa, como Merrill Lynch.

En el segundo lugar en cuanto a número de miembros de la Bolsa de Valores de Nueva York están los **especialistas**, llamados así porque cada uno actúa como un intermediario asignado para un conjunto pequeño de títulos. Salvo algunas excepciones, cada título por negociarse en la NYSE se asigna a un solo especialista. A los especialistas también se les conoce como *formadores de mercado* porque están obligados a mantener un mercado justo y en orden para los títulos que se les asignan.

Los especialistas fijan precios de oferta y demanda para los títulos que tienen asignados. Cuando hay una disparidad temporal entre el flujo de órdenes de compra y el de órdenes de venta de un título, forman un mercado al estar listos para comprar a precios ofrecidos y vender a precios demandados. En esta situación, actúan como intermediarios de sus propias cuentas.



¿Qué tan grande es el diferencial entre los precios ofrecido y demandado de su acción favorita? Revise las últimas cotizaciones en [www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com).

### miembro

Desde el año 2006, un miembro es el propietario de una licencia comercial de la NYSE.

### corredores por comisión

Miembros de la NYSE que ejecutan las órdenes de compraventa de acciones que se transmiten al piso de remates.

### especialista

Miembro de la NYSE que funge como intermediario de un número pequeño de títulos en el piso de remates. A menudo se le conoce como formador de mercado.



**corredores de piso**

Miembros de la NYSE que ejecutan las instrucciones de los corredores por comisión con base en una cuota. También se les llama *corredores de 2 dólares*.

**sistema superDOT**

Sistema electrónico de la NYSE que permite transmitir en forma directa las órdenes al especialista.

**operadores de piso**

Miembros de la NYSE que realizan la transacción de sus propias cuentas con la intención de anticiparse a fluctuaciones temporales de precios.

**flujo de órdenes**

Flujo de órdenes de compraventa de títulos de un cliente.



Realice un viaje práctico virtual a la Bolsa de Valores de Nueva York en [www.nyse.com](http://www.nyse.com).

**puesto de un especialista**

Lugar fijo en el piso de remates donde opera el especialista.

El tercer grupo por su número de miembros en la bolsa son los **corredores de piso**. Los corredores por comisión los emplean cuando están demasiado ocupados para manejar ciertas órdenes. Los corredores por comisión delegan algunas órdenes a los corredores de piso para su ejecución. Los corredores de piso a veces se denominan *corredores de 2 dólares*, nombre que recibieron cuando la cuota estándar por su servicio era de sólo 2 dólares.

En años recientes, los corredores de piso han perdido importancia en el piso de remates debido al eficiente **sistema superDOT** (DOT son las siglas en inglés de *designated order turnaround*, recuperación de la orden designada), que permite la transmisión electrónica de las órdenes directamente al especialista. La negociación superDOT ahora representa un porcentaje significativo de todas las transacciones en la Bolsa de Valores de Nueva York, sobre todo en las órdenes de poca cuantía.

Por último, un número reducido de miembros de la NYSE son los **operadores de piso** que negocian de manera independiente para sus propias cuentas. Los operadores de piso procuran anticipar las fluctuaciones temporales de los precios y beneficiarse al comprar a precio bajo y vender alto. En décadas recientes, el número de operadores de piso ha disminuido mucho, lo cual sugiere que cada vez se dificulta más beneficiarse de las transacciones a corto plazo en el piso de remates.

**Operaciones** Ahora que se tiene una idea básica de cómo se organiza la Bolsa de Valores de Nueva York y quiénes son sus integrantes más destacados, es tiempo de regresar a la pregunta de cómo se realiza en realidad una transacción. En esencia, el negocio de la NYSE es atraer y procesar un **flujo de órdenes**. El término *flujo de órdenes* significa el flujo de órdenes de los clientes para comprar y vender acciones. Los clientes de la NYSE son los millones de inversionistas individuales y decenas de miles de inversionistas institucionales que colocan sus órdenes para comprar y vender acciones en las empresas que aparecen en la lista de la NYSE. Esta institución ha logrado un gran éxito en la atracción del flujo de órdenes. A la fecha, es normal que más de 1 000 millones de acciones cambien de mano en un solo día.

**Actividad del piso** Es muy probable que haya visto imágenes en televisión del piso de remates de la Bolsa de Valores de Nueva York o quizá la visitó y vio la actividad en el piso de remates desde la galería de visitantes (vale la pena el viaje). Sea cual fuere el caso, habrá visto un salón grande, casi del tamaño de una **cancha de baloncesto**. Al salón grande técnicamente se le llama “la gran sala”. Existen otros salones más pequeños que por lo general no se ven, uno de los cuales se conoce como el “garaje” porque ése era su uso antes de que lo adaptaran para las transacciones.

En el piso de remates hay varias estaciones de forma muy parecida a un ocho. Estas estaciones tienen muchos mostradores con numerosas terminales provistas de pantallas arriba y a los lados. Las personas operan detrás y enfrente de los mostradores en posiciones un poco estáticas.

Otras personas caminan por el piso de remates y con frecuencia regresan a los teléfonos colocados a lo largo de las paredes del piso. En general, evoca a las hormigas obreras que se mueven en su colonia. Es normal preguntarse “¿qué hace allá toda esa gente y por qué muchos de ellos usan esos sacos tan graciosos?”

Como descripción general de la actividad del piso de remates, lo que sigue es un vistazo a lo que ocurre. Cada uno de los mostradores de una estación en forma de ocho es el **puesto de un especialista**. En general, los especialistas trabajan frente a sus puestos para supervisar y manejar las transacciones de las acciones que tienen asignadas. Los empleados administrativos que trabajan para los especialistas operan detrás del mostrador. Enjambres de corredores por comisión van y vienen desde los numerosos teléfonos alineados en las paredes de la bolsa hasta el piso de remates, reciben por teléfono instrucciones de los clientes, van a los puestos de los especialistas donde se pueden ejecutar las instrucciones y regresan para confirmar las ejecuciones de las instrucciones y recibir nuevas.

Para entender mejor la actividad en el piso de remates de la Bolsa de Valores de Nueva York, imagine que usted es un corredor por comisión. Su empleado encargado del teléfono le acaba de entregar la instrucción de vender 20 000 acciones de Wal-Mart para un cliente de la casa de bolsa donde usted trabaja. El cliente quiere que venda la acción al mejor precio y lo más pronto posible.

Usted de inmediato camina (correr viola las reglas de la bolsa) al puesto del especialista donde se negocia la acción de Wal-Mart.

En cuanto arriba al puesto, busca información en la pantalla de la terminal sobre el precio actual en el mercado. La pantalla indica que la última transacción realizada fue a 60.10 y que el especialista está ofreciendo 60 por acción. Usted podría venderle al especialista de inmediato a 60, pero sería demasiado sencillo.

En cambio, como representante del cliente, está obligado a obtener el mejor precio posible. Su responsabilidad es “trabajar” la instrucción y su empleo depende de proporcionar un servicio de ejecución de la instrucción satisfactorio. Así que busca otro corredor que represente a un cliente que quiera comprar acciones de Wal-Mart. Por fortuna, encuentra pronto a otro corredor en el puesto del especialista con una instrucción de comprar 20000 acciones. Al observar que el intermediario pide 60.10 por acción, llegan al acuerdo de ejecutar sus instrucciones entre sí a un precio de 60.05. Este precio se halla justo a la mitad entre los precios ofrecido y demandado del especialista y ahorra a cada cliente  $.05 \times 20000 = 1000$  dólares en comparación con los tratos en los precios fijados.

Para una acción negociada muy activa, podría haber muchos compradores y vendedores en el puesto del especialista y la mayoría de las transacciones se harán en forma directa entre los corredores. A esto se le llama realizar una transacción en “multitud”. En dichos casos, la responsabilidad del especialista es mantener el orden y verificar que todos los compradores y vendedores reciban un precio justo. En otras palabras, el especialista funge, en esencia, como árbitro.

Sin embargo, muy a menudo no hay una multitud en el puesto del especialista. De regreso al ejemplo de Wal-Mart, imagine que no puede encontrar pronto a otro corredor con una orden de comprar 20000 acciones. Como usted tiene la orden de vender de inmediato, no tiene otra opción más que vender al especialista al precio ofrecido (subasta) de 60. En este caso, la necesidad de ejecutar una orden con rapidez adquiere prioridad, y el especialista ofrece la liquidez necesaria para permitir que la ejecución de la orden sea inmediata.

Por último, observe que muchas personas en el piso de la bolsa visten sacos de distintos colores. El color del saco indica la función o puesto de la persona. Los empleados, mensajeros, visitantes, funcionarios de la bolsa, etc., llevan colores específicos para identificarse. Asimismo, en un día ajetreado, la situación puede ser un poco agitada y dar como resultado que la buena ropa no dura mucho; los sacos baratos duran más.

## OPERACIONES EN EL NASDAQ

En términos de volumen total en dólares, el segundo mercado de valores más importante en Estados Unidos es NASDAQ. El nombre, un tanto extraño, originalmente era el acrónimo en inglés del sistema de la National Association of Securities Dealers Automated Quotations, pero ahora NASDAQ es un nombre por derecho propio.

Introducido en 1971, el mercado NASDAQ es una red computarizada de intermediarios de títulos y otros que difunde de manera oportuna las cotizaciones de los valores a computadoras de todo el mundo. Los intermediarios de NASDAQ actúan como formadores del mercado para los títulos que aparecen en NASDAQ. Como formadores del mercado, los intermediarios de NASDAQ fijan precios ofrecidos y demandados a los que aceptan órdenes de compraventa, respectivamente. Con cada cotización de precios, también fijan el número de acciones que se obligan a negociar a los precios cotizados.

Al igual que los especialistas de la NYSE, los formadores del mercado de NASDAQ negocian con base en un inventario, es decir, utilizan su inventario como un amortiguador que absorbe los desequilibrios en las órdenes de compraventa. A diferencia del sistema de especialistas de la Bolsa de Valores de Nueva York, NASDAQ cuenta con muchos formadores del mercado para negociar de manera activa las acciones.

Por lo tanto, existen dos diferencias importantes entre NYSE y NASDAQ:

1. NASDAQ es una red computarizada y no tiene ubicación física donde se realicen las negociaciones.
2. NASDAQ tiene un sistema de muchos formadores del mercado en vez de un sistema de especialistas.

### mercado de mostrador (OTC)

Mercado de valores donde las transacciones las realizan casi exclusivamente intermediarios que compran y venden de sus propios inventarios.



NASDAQ

(www.nasdaq.com) tiene un excelente sitio en Internet. ¡Visítelo!

### redes de comunicaciones electrónicas (ECN)

Sitio web que permite a los inversionistas realizar transacciones directas entre sí.



Usted puede

obtener cotizaciones de acciones en tiempo real en la Web. Visite [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com), donde se presentan mayores detalles.

Por tradición, un mercado de valores que se caracteriza en gran medida por los intermediarios que compran y venden títulos para sus propios inventarios se llama **mercado de mostrador** (en inglés OTC, *over-the-counter*). Como resultado, NASDAQ también se conoce como un mercado OTC. No obstante, en sus esfuerzos por fomentar una imagen diferente, los funcionarios de NASDAQ prefieren que no se use el término OTC al referirse a este mercado. No obstante, es difícil deshacerse de los malos hábitos y muchas personas todavía se refieren a NASDAQ como un mercado OTC.

Para 2008, NASDAQ había crecido al punto de ser, según algunas mediciones, más grande que la Bolsa de Valores de Nueva York. Por ejemplo, el 7 de mayo de 2008, en NASDAQ se negociaron 2 300 millones de acciones en comparación con los 1 300 millones de la Bolsa de Nueva York. En dólares, el volumen de transacciones de NASDAQ de ese día ascendió a 68 600 millones de dólares, comparados con los 48 800 millones de la Bolsa de Valores de Nueva York.

En realidad, NASDAQ se compone de tres mercados independientes: el Mercado Global Selecto, el Mercado Global y el Mercado de Capitales. Por ser el mercado donde se realizan las transacciones de los títulos más grandes y activos de NASDAQ, en el Mercado Global Selecto cotizan 1 200 empresas (desde principios de 2008) que incluyen algunas de las más conocidas en el mundo, como Microsoft e Intel. Las empresas de Mercado Global son un poco más pequeñas y NASDAQ incluye casi 1 450 de éstas. Por último, las empresas más pequeñas inscritas en NASDAQ están en el Mercado de Capitales de NASDAQ; alrededor de 550 están inscritas en la actualidad. Desde luego, a medida que las empresas del Mercado de Capitales se consolidan, pueden ascender al Mercado Global o al Mercado Global Selecto.

**ECN** En un avance muy importante a finales de la década de 1990, el sistema NASDAQ abrió las **redes de comunicaciones electrónicas** (ECN, *electronic communications networks*). En esencia, las ECN son sitios en Internet que permiten a los inversionistas realizar transacciones entre sí de manera directa. Las órdenes de compraventa del inversionista colocadas en las ECN se transmiten a NASDAQ y se presentan junto con los precios de oferta y de demanda del formador del mercado. Como resultado, las ECN abren NASDAQ al permitir, en esencia, que los inversionistas individuales envíen órdenes, y no sólo los formadores del mercado. Por lo tanto, las ECN actúan para aumentar la liquidez y competencia.

Desde luego, el NYSE y el NASDAQ no son los únicos lugares donde se negocian las acciones. Véase el recuadro *Trabaje en internet* donde se presenta un análisis de algunos mercados muy desenfrenados.

### INFORMES DEL MERCADO DE ACCIONES

En años recientes, los informes de los precios de las acciones y la información relacionada se han desplazado cada vez más desde los medios tradicionales impresos, como el *The Wall Street Journal*, hasta varios sitios web. Yahoo! Finance ([finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com)) es un buen ejemplo. Se acudió

## TRABAJE EN INTERNET



¿A dónde van las empresas cuando no pueden (o no quieren) cumplir con los requisitos de inscripción de las bolsas de valores más grandes? Dos opciones son el Over-the-Counter Bulletin Board (OTCBB) y las Hojas Rosas (Pink Sheets). Estos dos mercados electrónicos son parte de las negociaciones de acciones del muy agitado oeste. Estos nombres un tanto extraños tienen explicaciones sencillas. El OTCBB empezó como un tablón electrónico de anuncios que se creó para facilitar las negociaciones del OTC con acciones no inscritas en bolsa. El nombre de Hojas Rosas refleja tan sólo el hecho de que, en algún momento, los precios de tales acciones se cotizaban en hojas de papel color de rosa.

Los mercados bien conocidos NASDAQ y NYSE tienen requisitos de inscripción relativamente estrictos. Si una empresa deja de satisfacer estos requisitos, puede perder su inscripción. El OTCBB y las Hojas Rosas, por otra parte, no tienen requisitos de inscripción. En efecto, el OTCBB requiere que las empresas presenten estados financieros ante la SEC (o alguna otra agencia relevante), pero las Hojas Rosas no.

(continúa)



Las acciones que se negocian en estos mercados con frecuencia tienen precios bajos y a menudo se denominan acciones *penny*, *microcaps* o incluso *nanocaps*. Un número más o menos pequeño de corredores hacen cualquier tipo de investigación sobre estas empresas y, por lo tanto, la información con frecuencia se disemina de boca en boca o a través de internet, y no por las fuentes más confiables. De hecho, para muchas acciones, estos mercados se ven con frecuencia como enormes fábricas de rumores electrónicos e historias. Para darse una idea del aspecto de las negociaciones hemos capturado una pantalla típica para el sitio web OTCBB ([www.otcbb.com](http://www.otcbb.com)):

Market Statistics Data delayed 15-20 minutes

OTCBB Vol Actives GO

| Name                             | Symbol | Last  | Tick | Chg    | % Chg   | Open  | High  | Low   | Volume   |
|----------------------------------|--------|-------|------|--------|---------|-------|-------|-------|----------|
| Earth Biofuels Inc.              | EBOF   | .016  | ▲    | .001   | 6.67%   | .016  | .02   | .014  | 771.16 m |
| SmarTire Systems Inc.            | SMTR   | .0002 | —    | .00    | .00%    | .0001 | .0002 | .0001 | 211.87 m |
| Syndication Inc.                 | SYDI   | .0002 | ▼    | -.0001 | -33.33% | .0002 | .0003 | .0002 | 118.12 m |
| iVoice Inc.                      | IVOI   | .0002 | ▼    | .00    | .00%    | .0001 | .0002 | .0001 | 72.12 m  |
| AmeriResource Technologies Inc.  | ARRT   | .0001 | —    | .00    | .00%    | .0001 | .0001 | .0001 | 36.97 m  |
| Avitar Inc.                      | AVTI   | .0006 | ▼    | -.0002 | -25.00% | .0008 | .0009 | .0006 | 21.8 m   |
| Universal Detection Technology   | UDTT   | .0005 | —    | .00    | .00%    | .0004 | .0005 | .0004 | 20.9 m   |
| Fonix Corp.                      | FNIX   | .0002 | ▲    | .0001  | 100.00% | .0002 | .0002 | .0001 | 18.85 m  |
| Spongetech Delivery Systems Inc. | SPNG   | .0468 | ▲    | .0068  | 17.00%  | .042  | .048  | .04   | 17.14 m  |
| Gulf Coast Oil & Gas Inc.        | GCOG   | .0016 | ▲    | .0002  | 14.29%  | .0014 | .0016 | .0012 | 16.56 m  |

Primero observe los rendimientos. ¡En este momento del día Fonix Corp. tenía un rendimiento de 100%! Esto no es algo que se vea muy seguido. Desde luego, el gran rendimiento fue generado con un sorprendente aumento de precio de .0001 dólares por acción. Una acción inscrita en el OTCBB es a menudo la acción que se negocia más activamente en cualquier día particular. Por ejemplo, al final de dicho día, las acciones de Microsoft fueron las más activas en NASDAQ pues se negociaron alrededor de 69.5 millones de acciones. Cuatro capitales del OTCBB negociaron incluso más acciones. Earth Biofuels, Inc., se puso a la cabeza con un poco más de 771 millones de acciones negociadas. Pero, a un precio promedio de, digamos, .015 dólares por acción, el volumen total de Earth Biofuels fue de 11 565 000 dólares. En contraste, las negociaciones de Microsoft ascendieron a casi 2 000 millones de dólares.

Las Hojas Rosas ([www.pinksheets.com](http://www.pinksheets.com)) son un mercado operado por una empresa de propiedad particular. Para inscribirse en las Hojas Privadas, una empresa sólo tiene que encontrar un formador de mercado dispuesto a negociar las acciones de la empresa. Las empresas se inscriben en las Hojas Rosas por varias razones. Un tipo son las empresas pequeñas que no desean satisfacer los requisitos de inscripción. Con frecuencia, las empresas extranjeras se inscriben en las Hojas Rosas porque no preparan sus estados financieros de acuerdo con los GAAP, un requisito para inscribirse en las bolsas de valores de Estados Unidos. Muchas empresas que se inscribieron en mercados de acciones más grandes fueron eliminadas de manera involuntaria de las listas u optaron por “oscurecerse” por varias razones, incluyendo, como se vio en el capítulo 1, los costos asociados con el cumplimiento con Sarbox.

En general, el OTCBB y las Hojas Rosas pueden ser sitios demasiado agitados para hacer operaciones comerciales. Los bajos precios de las acciones dan lugar a enormes rendimientos porcentuales sobre movimientos pequeños en los precios de las acciones. Hay que advertir, sin embargo, que los intentos de manipulación y fraude son comunes. También, las acciones de estos mercados se negocian en forma limitada, lo cual significa que hay poco volumen. No es raro que una acción inscrita en cualquier mercado no tenga negociaciones en un día determinado. Incluso dos o tres días continuos sin negociación en una acción en particular no son extraños.

### Preguntas

1. Después del cierre de los mercados (4 p.m. tiempo del Este) acuda a [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y en las principales bolsas de valores encuentre las acciones que estuvieron más activas durante el día. Ahora acuda a [www.otcbb.com](http://www.otcbb.com) y encuentre las acciones más activas que se negociaron en el OTCBB para el mismo día. ¿Cuántas acciones en el OTCBB estuvieron más activas que las acciones más activas del NYSE? ¿Y del NASDAQ?
2. ¿Cuáles fueron los ganadores y los perdedores con el porcentaje más alto en el OTCBB durante este día? ¿En qué cantidad aumentó o disminuyó el precio de las acciones para este cambio?



a este sitio y se pidió una cotización de acciones del club mayorista Costco, el cual está inscrito en NASDAQ. A continuación se presenta un parte de lo que se encontró:



La mayor parte de esta información se explica por sí misma. Se reportan dos precios, uno en tiempo real (73.31 dólares) y uno con una demora de 15 minutos (73.28 dólares). La disponibilidad de precios en tiempo real en forma gratuita es un desarrollo más o menos nuevo. El cambio reportado proviene del precio de cierre del día anterior. El precio de apertura es la primera negociación del día. Vemos los precios ofrecido y demandado de 73.27 y 73.28 dólares, respectivamente, junto con la “profundidad” del mercado”, que es el número de acciones buscadas al precio ofrecido y ofertadas al precio demandado. El “1y Target Est” es el precio promedio estimado de las acciones un año hacia el futuro con base en las estimaciones provenientes de los analistas de valores que siguen esa acción.

Al moverse a la segunda columna se tiene el intervalo de precios para este día, seguido por el intervalo a lo largo de las 52 semanas siguientes. El volumen es el número de acciones que se han negociado hoy, seguido por el volumen diario promedio en los tres meses siguientes. El Market cap es el número de acciones en circulación (a partir de los estados financieros del trimestre más reciente) multiplicado por el precio actual por acción. El P/E es la razón PE que se estudió en el capítulo 3. Las utilidades por acción (EPS) que se usaron en el cálculo son del tipo “ttm”, lo cual significa “con seguimiento de los 12 meses anteriores”. Por último, está el dividendo sobre acciones, que en realidad es el dividendo trimestral más reciente multiplicado por 4, y el rendimiento en dividendos. Observe que el rendimiento es tan sólo el dividendo reportado dividido entre el precio de la acción:  $\$.64/\$73.28 = .009 = .9\%$ .

### Preguntas sobre conceptos

- 8.3a** ¿Cuál es la diferencia entre un corredor y un intermediario de títulos?
- 8.3b** ¿Qué es más alto, el precio ofrecido o el demandado? ¿Por qué?
- 8.3c** ¿Cuáles son los cuatro tipos de miembros de la Bolsa de Valores de Nueva York?
- 8.3d** ¿De qué manera difiere NASDAQ de la Bolsa de Valores de Nueva York?

## 8.4 Resumen y conclusiones

Este capítulo estudia los fundamentos de las acciones y la valuación de una acción. Los puntos principales son:

1. Por ser propietarios de una acción, los flujos de efectivo se convierten en dividendos a futuro. Se observa que en casos especiales se puede calcular el valor presente de todos los dividendos a futuro y, por lo tanto, obtener un valor para la acción.
2. Como propietario de una acción común en una corporación, un individuo tiene varios derechos que incluyen el derecho a votar para elegir directores corporativos. La votación en elecciones corporativas puede ser acumulada o directa. La mayoría de las votaciones

en realidad se llevan a cabo por poder; entonces, se desata una lucha por representatividad cuando los bandos en competencia intentan obtener suficientes votos para que sus candidatos sean elegidos para el consejo de administración.

3. Además de la acción común, algunas corporaciones emiten acciones preferentes. El nombre proviene del hecho de que primero se debe pagar a los accionistas preferentes antes que los accionistas comunes puedan recibir algo. La acción preferente tiene un dividendo fijo.
4. Los dos mercados de valores más importantes en Estados Unidos son la Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE, siglas de New York Stock Exchange) y NASDAQ. Se analizan la organización y el funcionamiento de estos dos mercados y, de igual manera, se examina cómo se presenta la información del precio de una acción en la prensa financiera.

Con este capítulo concluye la parte 3 de este libro. Ahora ya debe tener una buena idea de lo que significa *valor presente*. También debe estar familiarizado con la forma de calcular los valores presentes, pagos de préstamos, etc. En la parte 4 se estudian las decisiones de presupuesto de capital. Como se verá, las técnicas que aprendió en los capítulos 5 a 8 son la base del método de los autores de este libro para evaluar las decisiones de inversión de las empresas.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 8.1 **Crecimiento de dividendos y valuación de una acción** La empresa Brigapenski Co. acaba de pagar un dividendo en efectivo de 2 dólares por acción. Los inversionistas requieren un rendimiento de 16% de una inversión así. Si se espera que el dividendo aumente 8% anual constante, ¿cuál es el valor presente de la acción? ¿Cuánto valdrá la acción en cinco años?
- 8.2 **Más sobre crecimiento de dividendos y valuación de una acción** En el problema de autoevaluación 8.1, ¿cuál sería la venta de la acción hoy si se esperara que el dividendo aumentara 20% anual durante los próximos tres años y después se estableciera de manera indefinida en 8% anual?

### RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 8.1 El último dividendo,  $D_0$ , fue de 2 dólares. Se espera que el dividendo aumente de manera constante 8%. El rendimiento requerido es de 16%. Con base en el modelo de crecimiento del dividendo es posible afirmar que el precio actual es:

$$\begin{aligned} P_0 &= D_1 / (R - g) = D_0 \times (1 + g) / (R - g) \\ &= \$2 \times 1.08 / (.16 - .08) \\ &= \$2.16 / .08 \\ &= \$27 \end{aligned}$$

Se puede calcular el precio en cinco años al calcular el dividendo en cinco años y después usar de nuevo el modelo de crecimiento. Como alternativa se podría aceptar que el precio de la acción aumentará 8% al año y calcular en forma directa el precio a futuro. En seguida se resuelven ambos puntos. Primero, el dividendo en cinco años será:

$$\begin{aligned} D_5 &= D_0 \times (1 + g)^5 \\ &= \$2 \times 1.08^5 \\ &= \$2.9387 \end{aligned}$$

Por lo tanto, el precio en cinco años sería:

$$\begin{aligned} P_5 &= D_5 \times (1 + g) / (R - g) \\ &= \$2.9387 \times 1.08 / .08 \\ &= \$3.1738 / .08 \\ &= \$39.67 \end{aligned}$$

No obstante, en cuanto se entiende el modelo de dividendos, es más fácil observar que:

$$\begin{aligned} P_5 &= P_0 \times (1 + g)^5 \\ &= \$27 \times 1.08^5 \\ &= \$27 \times 1.4693 \\ &= \$39.67 \end{aligned}$$

Observe que ambos métodos generan el mismo precio en cinco años.

- 8.2** En este escenario se tiene un crecimiento supernormal para los próximos tres años. Es necesario calcular los dividendos durante el periodo de rápido crecimiento y el precio de la acción en tres años. Los dividendos son:

$$\begin{aligned} D_1 &= \$2.00 \times 1.20 = \$2.400 \\ D_2 &= \$2.40 \times 1.20 = \$2.880 \\ D_3 &= \$2.88 \times 1.20 = \$3.456 \end{aligned}$$

Después de tres años la tasa de crecimiento cae por tiempo indefinido a 8%. Por lo tanto, el precio en ese momento,  $P_3$ , es:

$$\begin{aligned} P_3 &= D_3 \times (1 + g)/(R - g) \\ &= \$3.456 \times 1.08/(.16 - .08) \\ &= \$3.7325/.08 \\ &= \$46.656 \end{aligned}$$

Para terminar el cálculo del valor presente de la acción hay que determinar el valor presente de los tres dividendos y del precio a futuro:

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{D_1}{(1 + R)^1} + \frac{D_2}{(1 + R)^2} + \frac{D_3}{(1 + R)^3} + \frac{P_3}{(1 + R)^3} \\ &= \frac{\$2.40}{1.16} + \frac{2.88}{1.16^2} + \frac{3.456}{1.16^3} + \frac{46.656}{1.16^3} \\ &= \$2.07 + 2.14 + 2.21 + 29.89 \\ &= \$36.31 \end{aligned}$$

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- 1. Valuación de una acción (OA1)** ¿Por qué el valor de una acción depende de los dividendos?
- 2. Valuación de una acción (OA1)** Un porcentaje importante de las empresas cotizadas en la Bolsa de Valores de Nueva York y NASDAQ no pagan dividendos, pero los inversionistas aun así están dispuestos a comprarles acciones. ¿Cómo es posible esto, una vez contestada la pregunta anterior?
- 3. Política de dividendos (OA1)** En referencia a la pregunta anterior, ¿en qué circunstancias podría elegir una empresa no pagar dividendos?
- 4. Modelo de crecimiento del dividendo (OA1)** ¿En qué par de suposiciones es posible usar el modelo de crecimiento del dividendo presentado en el capítulo para determinar el valor de una acción? Comente la racionalidad de estas suposiciones.
- 5. La acción común contra la preferente (OA1)** Suponga que una empresa tiene una emisión de acciones preferentes y una emisión de acciones comunes. Ambas acaban de pagar un dividendo de 2 dólares. ¿Cuál cree que tenga un precio más alto: la acción preferente o la común?

6. **Modelo de crecimiento del dividendo (OA1)** Con base en el modelo de crecimiento del dividendo, ¿cuáles son los dos componentes del rendimiento total de una acción? ¿Cuál cree que por lo regular sea más grande?
7. **Tasa de crecimiento (OA1)** En el contexto del modelo de crecimiento del dividendo, ¿es cierto que la tasa de crecimiento en los dividendos y la tasa de crecimiento en el precio de la acción son idénticas?
8. **Derechos de votación (OA2)** En cuanto a la votación en elecciones, ¿cuáles son las diferencias entre las democracias política y corporativa de Estados Unidos?
9. **Ética corporativa (OA2)** ¿Considera injusto o una falta de ética que las corporaciones generen clases de acciones con derechos de votación desiguales?
10. **Derechos de votación (OA2)** Algunas empresas, como Reader's Digest, han generado clases de acciones sin derecho alguno a votación. ¿Por qué comprarían los inversionistas esa acción?
11. **Valuación de una acción (OA1)** Evalúe el siguiente enunciado: los administradores no deben enfocarse en el valor de una acción común, ya que de hacerlo los llevará a dar una excesiva importancia a las utilidades a corto plazo en menoscabo de las utilidades a largo plazo.
12. **Modelo de crecimiento de dividendos de dos etapas (OA1)** Uno de los supuestos del modelo de crecimiento de dos etapas es que los dividendos disminuyen de inmediato desde una tasa de crecimiento alta hasta una tasa de crecimiento perpetua. ¿Qué piensa usted sobre este supuesto? ¿Qué sucede si se viola esta suposición?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

## BÁSICO

(Preguntas 1 a 9)

1. **Valores de acciones (OA1)** Jackson-Timberlake Wardrobe Co. acaba de pagar un dividendo de 1.95 dólares por acción. Se espera que los dividendos aumenten a una tasa constante de 6% anual de manera indefinida. Si los inversionistas requieren un rendimiento de 11% en la acción de Jackson-Timberlake Wardrobe Co., ¿cuál es el precio actual? ¿Cuál será el precio en tres años? ¿Y en 15 años?
2. **Valores de acciones (OA1)** El siguiente pago de dividendos de Hot Wings, Inc., será de 2.10 dólares por acción. Se anticipa que los dividendos conservarán una tasa de crecimiento de 5% para siempre. Si la acción a la fecha se vende en 48.00 dólares, ¿cuál es el rendimiento requerido?
3. **Valores de acciones (OA1)** En el caso de la empresa del problema anterior, ¿cuál es el rendimiento del dividendo? ¿Cuál es el rendimiento de la ganancia de capital esperada?
4. **Valores de acciones (OA1)** Metroplex Corporation pagará el año entrante un dividendo de 3.04 dólares por acción. La empresa promete aumentar su dividendo 3.8% anual de manera indefinida. Si usted requiere un rendimiento de 11% en su inversión, ¿cuánto pagará hoy por la acción de la empresa?
5. **Valuación de acciones (OA1)** Se espera que Keenan Co. conserve en sus dividendos una tasa de crecimiento constante de 5.2% de manera indefinida. Si tiene un rendimiento del dividendo de 6.3%, ¿cuál es el rendimiento requerido sobre la acción de la empresa?
6. **Valuación de acciones (OA1)** Suponga que usted sabe que una acción de la empresa ahora se vende en 47 dólares por acción y que el rendimiento requerido sobre la acción es de 11%. También sabe que el rendimiento total sobre la acción se divide de manera equitativa entre un rendimiento de la ganancia de capital y un rendimiento del dividendo. Si la política de la empresa es conservar siempre una tasa de crecimiento constante en sus dividendos, ¿cuál es el dividendo actual por acción?
7. **Valuación de acciones (OA1)** Apocalyptica Corp. paga un dividendo constante de 9.75 dólares por acción. La empresa conservará este dividendo durante los 11 años siguientes y después suspenderá los pagos de dividendos para siempre. Si el rendimiento requerido de esta acción es de 10%, ¿cuál es el precio actual de la acción?



8. **Valuación de acciones preferentes (OA1)** Resnor, Inc., tiene una emisión de acción preferente en circulación que paga un dividendo anual de 5.50 dólares a perpetuidad. Si esta emisión a la fecha se vende a 108 dólares por acción, ¿cuál es el rendimiento requerido?
9. **Valuación de acciones y rendimiento requerido (OA1)** Red, Inc., Yellow Corp., y Blue Company pagarán, cada una, un dividendo de 2.35 dólares el año siguiente. La tasa de crecimiento en dividendos para las tres empresas es de 5%. El rendimiento requerido para las acciones de cada una es de 8, 11 y 14%, respectivamente. ¿Cuál será el precio de la acción para cada empresa? ¿Qué concluye usted acerca de la relación entre el rendimiento requerido y el precio de las acciones?

**INTERMEDIO**

(Preguntas 10 a 21)



10. **Valuación de acciones (OA1)** Great Pumpkin Farms acaba de pagar un dividendo de 3.50 dólares por acción. Se espera que la tasa de crecimiento en dividendos sea de 5% anual constante de manera indefinida. Los inversionistas requieren un rendimiento de 14% de la acción durante los primeros tres años, un rendimiento de 12% durante los tres años siguientes, y a partir de ese momento un rendimiento de 10%. ¿Cuál es el precio actual de la acción?
11. **Crecimiento no constante (OA1)** Metallica Bearings, Inc., es una empresa joven. Durante los próximos nueve años no se pagarán dividendos sobre la acción porque la empresa necesita reinvertir sus ganancias para activar el crecimiento. En 10 años la empresa pagará un dividendo de 10 dólares por acción y a partir de ese momento aumentará el dividendo 5% anual. Si el rendimiento requerido sobre la acción es 14%, ¿cuál es el precio actual de la acción?
12. **Dividendos no constantes (OA1)** Bread, Inc., tiene una singular política de dividendos. La empresa acaba de pagar un dividendo de 6 dólares por acción y anunció que aumentará el dividendo 4 dólares por acción en cada uno de los siguientes cinco años y después no volverá a pagar dividendos. Si usted necesita un rendimiento de 11% en la acción de la empresa, ¿cuánto tendrá que pagar hoy por una acción?
13. **Dividendos no constantes (OA1)** Se espera que Far Side Corporation pague los siguientes dividendos los próximos cuatro años: 11, 8, 5 y 2 dólares. Después, la empresa promete mantener una tasa de crecimiento constante de 5% en dividendos para siempre. Si el rendimiento requerido en la acción es de 12%, ¿cuál es el precio actual de la acción?
14. **Crecimiento supernormal (OA1)** Marcel Co. crece con rapidez. Se espera que los dividendos crezcan a una tasa de 30% los tres años siguientes y que a partir de ese momento la tasa de crecimiento disminuya a 6% constante. Si el rendimiento requerido es de 13% y la empresa acaba de pagar un dividendo de 1.80 dólares, ¿cuál es el precio actual de la acción?
15. **Crecimiento supernormal (OA1)** Eva Corp. experimenta un crecimiento rápido. Se espera que los dividendos tengan un aumento anual de 25% durante los tres años próximos, 15% el año siguiente y después 8% anual de manera indefinida. El rendimiento requerido sobre esta acción es de 13% y la acción a la fecha se vende en 76.00 dólares por acción. ¿Cuál es el dividendo proyectado para el año entrante?
16. **Crecimiento negativo (OA1)** Antiques R Us es un fabricante bien establecido. La empresa acaba de pagar un dividendo de 10.46 dólares, pero la administración espera reducir el pago 4% cada año de manera indefinida. Si usted requiere un rendimiento de 11.5% en esta acción, ¿cuánto pagará hoy por una acción?
17. **Encontrar el dividendo (OA1)** La acción de Teder Corporation a la fecha se vende en 64 dólares. El mercado requiere un rendimiento de 10% sobre la acción de la empresa. Si ésta mantiene una tasa de rendimiento constante de 4.5% en dividendos, ¿cuál fue el dividendo más reciente que se pagó por acción?
18. **Valuar una acción preferente (OA1)** E-Eyes.com Bank acaba de emitir una acción preferente nueva. La emisión pagará un dividendo anual de 20 dólares a perpetuidad que

empieza dentro de 20 años a partir de ahora. Si el mercado requiere un rendimiento de 6.4% sobre esta inversión, ¿cuánto cuesta hoy una acción preferente?

- 19. Uso de cotizaciones de acciones (OA3)** En las páginas financieras del periódico de hoy se publica la siguiente cotización de las acciones de RJW Enterprises, Inc. ¿Cuál fue el precio de cierre de esta acción que apareció en el periódico de *ayer*? Si a la fecha la empresa tiene 25 millones de acciones en circulación, ¿cuál fue la utilidad neta en los cuatro trimestres más recientes?

| 52-semanas |       | Div (acciones) | Rendimiento % | PE | Vol 100s | Cierre | Cambio neto |
|------------|-------|----------------|---------------|----|----------|--------|-------------|
| Alto       | Bajo  |                |               |    |          |        |             |
| 72.18      | 53.17 | RJW 1.48       | 2.1           | 19 | 17652    | ??     | -.23        |

- 20. Modelo de crecimiento de dividendos de dos etapas (OA1)** Thirsty Cactus Corp. acaba de pagar un dividendo de 1.25 dólares por acción. Se espera que los dividendos crezcan a 28% durante los ocho años siguientes y que después se nivelen a una tasa de crecimiento de 6% en forma indefinida. Si el rendimiento requerido es de 13%, ¿cuál será el precio de las acciones hoy?

- 21. Modelo de crecimiento de dividendos de dos etapas (OA1)** Chartreuse County Choppers Inc., experimenta un crecimiento rápido. La empresa espera que los dividendos crezcan a 25% al año durante los 11 años siguientes antes de nivelarse en 6% a perpetuidad. El rendimiento requerido sobre las acciones de la empresa es de 12%. Si el dividendo por acción que se acaba de pagar fue de 1.74 dólares, ¿cuál será el precio de la acción?

- 22. Ganancia de capital en comparación con ingresos (OA1)** Considere cuatro acciones diferentes con un rendimiento requerido de 19% y cuyo dividendo más reciente es de 4.50 dólares por acción. Se espera que las acciones W, X y Y mantengan tasas de crecimiento constantes en dividendos para el futuro previsible de 10, 0 y -5% anual, respectivamente. La acción Z está creciendo y su dividendo aumentará 20% durante los dos años siguientes y a partir de ese momento conservará una tasa de crecimiento constante de 12%. ¿Cuál es el rendimiento del dividendo para cada una de estas cuatro acciones? ¿Cuál es el rendimiento de la ganancia de capital esperado? Analice la relación entre los diferentes rendimientos que encuentre para cada acción.

#### DESAFÍO

(Preguntas 22 a 28)

- 23. Valuación de la acción (OA1)** La mayoría de las corporaciones pagan dividendos trimestrales en vez de anuales sobre su acción común. Salvo circunstancias anormales durante el año, el consejo de administración sube, baja o mantiene el dividendo actual una vez al año y después paga a sus accionistas este dividendo en entregas parciales trimestrales uniformes.

a) Suponga que una empresa paga a la fecha un dividendo anual de 3.20 dólares sobre su acción común en un solo pago anual y la administración piensa aumentar este dividendo 6% anual de manera indefinida. Si el rendimiento requerido sobre esta acción es de 12%, ¿cuál es el precio actual de la acción?

b) Ahora suponga que la empresa del inciso a de hecho paga su dividendo actual en plazos trimestrales iguales; por lo tanto, acaba de pagar un dividendo de .80 dólares por acción, como lo hizo los tres trimestres anteriores. ¿Cuál es ahora el valor del lector para el precio actual de la acción? (Pista: Busque el dividendo anual a fin de año equivalente para cada año.) Comente si cree o duda que este modelo de valuación de acciones es apropiado.

- 24. Crecimiento no constante (OA1)** Storico Co. acaba de pagar un dividendo de 2.45 dólares por acción. El año próximo, la empresa aumentará su dividendo 20% y luego reducirá su tasa de crecimiento del dividendo 5 puntos porcentuales por año hasta llegar al promedio de crecimiento de dividendos de la industria de 5%, después de lo cual la conservará una tasa de crecimiento constante para siempre. Si el rendimiento requerido sobre la acción de Storico es de 11%, ¿en cuánto se vende hoy una acción?

- 25. Crecimiento no constante (OA1)** Este problema es un poco más difícil. Suponga que el precio actual de la acción para la empresa del problema anterior es de 63.82 dólares y toda la información sobre los dividendos permanece igual. ¿Cuál es el rendimiento requerido que deben exigir los inversionistas sobre la acción de Storico? (*Pista:* Establezca la fórmula de valuación con los flujos de efectivo relacionados y use el método de prueba y error para encontrar la tasa de rendimiento desconocida.)
- 26. Modelo de crecimiento constante en dividendos (OA1)** Suponga que una acción tiene dividendos que crecen a una tasa constante para siempre. Si usted valúa las acciones por el modelo de crecimiento constante en dividendos, ¿cuántos años del valor de los dividendos constituyen la mitad del precio actual de la acción?
- 27. Crecimiento en dividendos de dos etapas (OA1)** En relación con el modelo de crecimiento en dividendos del capítulo, muestre que hoy el precio de una acción de capital puede escribirse como sigue:

$$P_0 = \frac{D_0 \times (1 + g_1)}{R - g_1} \times \left[ 1 - \left( \frac{1 + g_1}{1 + R} \right)^t \right] + \left( \frac{1 + g_1}{1 + R} \right)^t \times \frac{D_0 \times (1 + g_2)}{R - g_2}$$

- ¿Puede usted proporcionar una interpretación intuitiva de esta expresión?
- 28. Crecimiento en dividendos de dos etapas (OA1)** El capítulo muestra que en el modelo de crecimiento en dividendos de dos etapas, la tasa de crecimiento de la primera etapa,  $g$ , puede ser mayor o menor que la tasa de descuento,  $R$ . ¿Pueden ser exactamente iguales? (*Pista:* Sí, pero, ¿cómo se verá la expresión para el valor de la acción?)

MINICASO

Valuación de acciones en Ragan, Inc.

Hace nueve años, los hermanos Carrington y Genevieve Ragan fundaron Ragan, Inc. La empresa manufactura e instala calefacción comercial, ventilación y sistemas de refrigeración (HVAC). Ragan, Inc., ha experimentado un rápido crecimiento debido a una tecnología patentada que incrementa la eficiencia en la energía de sus unidades. Carrington y Genevieve son dueños por igual de la empresa. El contrato original de asociación entre los hermanos le proporciona a cada uno 50 000 acciones de capital. En caso de que cualquiera de ellos desee vender sus acciones, primero deberán ofrecerlas al otro hermano a un precio de descuento.

Aunque ninguno de ellos desea vender las acciones, han decidido que deberían hacer un avalúo de sus participaciones dentro de la empresa. Para empezar, han recopilado la siguiente información sobre sus principales competidores:

Las utilidades por acción negativas de Expert HVAC Corporation se derivaron de una eliminación contable que se realizó el año pasado. Sin esto, las utilidades por acción para la empresa hubieran sido de 1.06 dólares.

El año pasado, Ragan, Inc., tuvo utilidades por acción de 4.54 dólares y pagó un dividendo a Carrington y a Genevieve de 63 000 dólares para cada uno. La empresa también tuvo un rendimiento sobre el capital contable de 25%. Los hermanos consideran que 20% es un rendimiento requerido apropiado para la empresa.

PREGUNTAS

1. Si se supone que la empresa continúa su tasa actual de crecimiento, ¿cuál será el valor por acción del capital de la empresa?

| Ragan, Inc., Competitors   |        |       |             |        |        |
|----------------------------|--------|-------|-------------|--------|--------|
|                            | EPS    | DPS   | Stock Price | ROE    | R      |
| Arctic Cooling, Inc.       | \$ .79 | \$.20 | \$14.18     | 10.00% | 10.00% |
| National Heating & Cooling | 1.38   | .62   | 11.87       | 13.00  | 13.00  |
| Expert HVAC Corp.          | -.48   | -.38  | 13.21       | 14.00  | 12.00  |
| Industry Average           | \$ .56 | \$.40 | \$13.09     | 12.33% | 11.67% |

2. Para verificar sus cálculos, Carrington y Genevieve contrataron a Josh Schlessman como consultor. Josh había sido analista de valores y había cubierto a la industria de HVAC. Josh ha examinado los estados financieros de la empresa, así como a sus competidores. Aunque hoy Ragan, Inc., tiene una ventaja tecnológica, su investigación indica que otras empresas están investigando métodos para mejorar la eficiencia. Dado esto, Josh considera que la ventaja tecnológica de la empresa durará nada más los cinco años siguientes. Después de ese periodo, el crecimiento de la empresa podría disminuir hasta alcanzar el promedio de crecimiento de la industria. Además, Josh considera que el rendimiento requerido usado por la empresa es demasiado alto. Él piensa que el promedio del rendimiento requerido por la industria es más apropiado. Bajo este supuesto de la tasa de crecimiento, ¿cuál es su estimación acerca del precio de las acciones?
3. ¿Cuál es la razón promedio de precio-utilidad de la industria? ¿Cuál es la razón precio-utilidad para Ragan, Inc.? ¿Es esta la relación que usted esperaría entre las dos razones? ¿Por qué?
4. Carrington y Genevieve no se sienten seguros sobre cómo interpretar la razón de precio-utilidad. Después de algunas reflexiones, han determinado la siguiente expresión para la razón de precio-utilidad:

$$\frac{P_0}{E_1} = \frac{1 - b}{R - (ROE \times b)}$$

Comience con el modelo de crecimiento constante de dividendos y verifique este resultado. ¿Qué implica esta expresión sobre la relación entre la razón de pago de dividendos, el rendimiento requerido sobre las acciones y el ROE de la empresa?

5. Suponga que la tasa de crecimiento de la empresa disminuye al promedio de la industria en cinco años. ¿Qué rendimiento futuro sobre el capital contable implica esto, suponiendo una razón constante de pago de dividendos?
6. Después de discutir el valor de las acciones con Josh, Carrington y Genevieve están de acuerdo en que les gustaría incrementar el valor del capital de la empresa. Al igual que muchos otros propietarios de negocios, ellos desean retener el control de la empresa, pero no quieren venderles acciones a inversionistas externos. También piensan que las deudas de la empresa están en un nivel manejable y no desean solicitar en préstamo más dinero. ¿Cómo pueden ellos incrementar el precio de las acciones? ¿Existen algunas condiciones bajo las cuales esta estrategia no incrementaría el precio de las acciones?





# VALOR PRESENTE NETO Y OTROS CRITERIOS DE INVERSIÓN

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** Las razones por las que el criterio del valor presente neto es la mejor forma de evaluar las inversiones propuestas.
- OA2** La regla del periodo de recuperación y algunos de sus inconvenientes.
- OA3** La regla del periodo de recuperación descontado y algunas de sus desventajas.
- OA4** Las tasas de rendimiento contable y algunos de los problemas asociados con ellas.
- OA5** El criterio de la tasa interna de rendimiento y sus puntos fuertes y débiles.
- OA6** La tasa interna de rendimiento modificada.
- OA7** El índice de rentabilidad y su relación con el valor presente neto.

En 2008, LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ estadounidense se enfrentó a un exceso de capacidad crónico. Según algunas estimaciones, General Motors pudo haber tenido 12 fábricas más de las que necesitaba. Pero no todos los productores de automóviles se enfrentaron a este problema. Toyota anunció planes para su octava planta de ensamblado estadounidense en Tupelo, Mississippi, una inversión (proyectada) de 1 300 millones. Más o menos en la misma época, Honda anunció planes para construir una nueva planta en la parte sur de Indiana a un costo de 550 millones de dólares y BMW anunció una expansión de su planta de Spartanburg, Carolina del Sur, para construir el nuevo modelo X6.

La nueva planta de Toyota es un ejemplo de las decisiones de presupuesto de capital. Las decisiones como

ésta, con un precio de etiqueta de 1 000 millones de dólares, por supuesto son una empresa mayor, y los riesgos y las recompensas se deben evaluar con todo cuidado. En este capítulo se examinan las herramientas básicas que se han usado para tomar tales decisiones.

En el capítulo 1 vimos que el incremento del valor de las acciones de una empresa es la meta de la administración financiera. En consecuencia, lo que necesitamos saber es cómo distinguir si una inversión en particular logrará eso o no. Este capítulo considera una variedad de técnicas que se usan en la práctica para este propósito. Lo que es más importante, muestra cuántas de estas técnicas pueden ser engañosas y explica la razón por la que el enfoque del valor presente neto es el correcto.

En el capítulo 1 se señalan las tres áreas de interés fundamentales para el administrador financiero. La primera de éstas implica la pregunta: ¿qué activos fijos es necesario comprar? A esto se le conoce como *decisión del presupuesto de capital*. En este capítulo se comienza a trabajar con situaciones que surgen al responder esta pregunta.

Por lo general, el proceso de asignar o presupuestar capital tiene una mayor repercusión que tan sólo decidir si se compra o no un activo fijo en particular. A menudo se enfrentan situaciones más complejas, como decidir si se debe lanzar un nuevo producto o entrar a un mercado nuevo. Decisiones como éstas determinarán la naturaleza de las operaciones y los productos de una empresa en los años por venir, sobre todo porque las inversiones en activos fijos suelen hacerse a largo plazo y no se revierten con facilidad una vez que se realizan.

La decisión más fundamental que una empresa debe tomar tiene que ver con su línea de productos. ¿Qué servicios se ofrecerán o qué se venderá? ¿En cuáles mercados se competirá? ¿Qué nuevos productos se lanzarán? La respuesta a cualquiera de estas preguntas requerirá que la em-

presa comprometa su escaso y valioso capital en ciertos tipos de activos. Como resultado, todos estos aspectos estratégicos caen dentro de la categoría general del presupuesto de capital. Así, este proceso podría recibir un nombre más descriptivo (por no decir impresionante): *asignación estratégica de activos*.

Por las razones que se han comentado, el asunto del presupuesto del capital quizá sea el aspecto más importante de las finanzas corporativas. La forma en que una empresa decide financiar sus operaciones (la pregunta de la estructura de capital) y la manera en que administra sus actividades de operaciones a corto plazo (la pregunta del capital de trabajo) son sin duda aspectos de interés, pero son los activos fijos los que definen el negocio de la empresa. Por ejemplo, las aerolíneas se llaman así porque operan aviones, sin importar cómo los financien.

Cualquier empresa tiene una enorme cantidad de inversiones posibles. Cada una de éstas constituye una opción de la que dispone la empresa. Algunas opciones son valiosas, otras no. Por supuesto, la esencia de la administración financiera exitosa es aprender a identificar cuáles lo son. Con esto en mente, el objetivo de este capítulo es darle a conocer las técnicas empleadas para analizar proyectos empresariales hacederos a fin de decidir cuáles vale la pena emprender.

Asimismo, se presentan y comparan varios procedimientos que se usan en la práctica. El principal objetivo es que usted se familiarice con las ventajas y desventajas de los diversos métodos. Como se verá, el concepto más importante en esta área es la idea del valor presente, que se estudia a continuación.

## Valor presente neto

### 9.1

En el capítulo 1 se explica que el objetivo de la administración financiera es crear valor para los accionistas. Por lo tanto, el administrador financiero debe examinar la inversión potencial a la luz de su probable efecto sobre el precio de las acciones de la empresa. En esta sección se describe un método de uso común para hacer esto: el procedimiento del valor presente neto.

### LA IDEA BÁSICA

Si una inversión genera valor para sus propietarios, vale la pena efectuarla. En el sentido más general, se crea valor al identificar una inversión cuyo valor en el mercado es mayor que los costos de su adquisición. ¿Cómo puede algo valer más de lo que cuesta? Se trata de un caso en que el valor del todo es mayor que el costo de las partes.

Por ejemplo, suponga que usted compra una casa deteriorada en 25 000 dólares y gasta otros 25 000 dólares en pintores, plomeros, etc., para arreglarla. Su inversión total asciende a 50 000 dólares. Cuando termina el trabajo, pone esa casa de nuevo en el mercado y se da cuenta de que vale 60 000 dólares. El valor de mercado (60 000 dólares) sobrepasa al costo (50 000 dólares) en 10 000 dólares. Lo que se ha hecho aquí es actuar como un administrador y reunir algunos activos fijos (una casa), mano de obra (plomeros, carpinteros y otros) y materiales (alfombras, pintura, etc.). El resultado neto es que ha creado 10 000 dólares en valor. Visto de otro modo, estos 10 000 dólares son el *valor agregado* por la administración.

Con el ejemplo de la casa, *después de la operación* resultó que se habían creado 10 000 dólares en valor. De esta manera, las cosas salieron muy bien. Es evidente que el verdadero desafío habría sido identificar *con anticipación* si en primer lugar era buena idea invertir los 50 000 dólares. De esto se ocupa la presupuestación de capital: determinar si una inversión o un proyecto propuesto valdrá más de lo que cuesta una vez que esté en el mercado.

Por razones que serán obvias en un momento, la diferencia entre el valor de mercado de una inversión y su costo se denomina **valor presente neto** de la inversión, que se abrevia **VPN**. En otras palabras, el valor presente neto es una medida de cuánto valor se crea o se agrega hoy al efectuar una inversión. Dado nuestro objetivo de crear valor para los accionistas, el proceso del presupuesto de capital se puede considerar como una búsqueda de inversiones con valores presentes netos positivos.

**valor presente neto (VPN)**  
Diferencia entre el valor de mercado de una inversión y su costo.

Con el ejemplo de la casa deteriorada, tal vez se pueda imaginar cómo se tomaría la decisión del presupuesto de capital. Primero se verían propiedades remodeladas comparables que estuviesen a la venta en el mercado. Luego se harían aproximaciones del costo de comprar una propiedad particular y ponerla en el mercado. En este punto se tendría un costo total estimado y un valor de mercado estimado. Si la diferencia fuera positiva, entonces valdría la pena realizar esta inversión porque tendría un valor presente neto estimado positivo. Es evidente que se corre riesgo, ya que no hay ninguna garantía de que las estimaciones sean correctas.

Como lo ilustra el ejemplo, las decisiones de inversión se simplifican en gran medida cuando hay un mercado para activos similares a la inversión que se considera. El presupuesto de capital se hace mucho más difícil cuando no es posible observar el precio de mercado de inversiones que por lo menos sean algo similares. La razón es que entonces se enfrenta el problema de estimar el valor de una inversión usando sólo datos mercantiles indirectos. Por desgracia, ésta es precisamente la situación que por lo regular encuentra un administrador financiero. A continuación se analiza este aspecto.

### ESTIMACIÓN DEL VALOR PRESENTE NETO

Imagine que se piensa iniciar una empresa para producir y vender un producto nuevo, por ejemplo, fertilizante orgánico. Es posible calcular los costos iniciales con una precisión razonable porque se sabe lo que se debe comprar para poner en marcha la producción. ¿Será ésta una buena inversión? Con base en el análisis anterior, se sabe que la respuesta depende del hecho de que el valor del nuevo negocio sea mayor que el costo de iniciarlo. Dicho de otro modo, ¿tiene esta inversión un VPN positivo?

Este problema es mucho más difícil que el ejemplo de la casa “para arreglar” porque en el mercado no se compran ni se venden empresas de fertilizantes completas, así que en principio es imposible observar el valor de mercado de una inversión similar. Como resultado, se debe estimar de algún modo este valor por otros medios.

Con base en el trabajo efectuado en los capítulos 5 y 6, quizá se pueda prever cómo estimar el valor del negocio de fertilizantes. Primero intentará calcular los flujos de efectivo a futuro que se esperan de la nueva empresa. Después se aplicará el procedimiento básico de los flujos de efectivo descontados para estimar el valor presente de esos flujos de efectivo. Una vez que se tenga este cálculo, se estimará el VPN como la diferencia entre el valor presente de los flujos de efectivo esperados y el costo de la inversión. Como se menciona en el capítulo 5, a este procedimiento se le conoce como **valuación de los flujos de efectivo descontados**.

Para ver cómo se estimaría el VPN, suponga que se piensa que los ingresos de efectivo del negocio de fertilizante serán 20 000 dólares al año, si todo resulta como se espera. Los costos en efectivo (entre ellos los impuestos) serán de 14 000 dólares anuales y el negocio se va a vender en ocho años. La planta, la propiedad y el equipo tendrán un valor de salvamento de 2 000 dólares en ese momento. El lanzamiento del proyecto cuesta 30 000 dólares. Suponga que en proyectos nuevos como éste se emplea una tasa de descuento de 15%. ¿Es una buena inversión? Si hay 1 000 acciones de capital en circulación, ¿cuál será el efecto de realizar esta inversión sobre el precio por acción?

Desde una perspectiva mecánica, se necesita calcular el valor presente de los flujos de efectivo esperados con una tasa de 15%. La entrada de flujo de efectivo neto será de 20 000 dólares en efectivo menos 14 000 dólares en costos anuales durante ocho años. Estos flujos de efectivo se ilustran en la figura 9.1. Como sugiere esta figura, en efecto se tiene una anualidad de ocho años de 20 000 dólares – 14 000 dólares = 6 000 dólares anuales, junto con una sola entrada de flujo de efectivo total de 2 000 dólares dentro de ocho años. De este modo, el cálculo del valor presente de los flujos de efectivo esperados se reduce al mismo tipo de problema que se analizó en el capítulo 6. El valor presente total es:

$$\begin{aligned}\text{Valor presente} &= \$6\,000 \times [1 - (1/1.15^8)]/.15 + (2\,000/1.15^8) \\ &= (\$6\,000 \times 4.4873) + (2\,000/3.0590) \\ &= \$26\,924 + 654 \\ &= \$27\,578\end{aligned}$$

valuación de los flujos de efectivo descontados  
Proceso de valuar una inversión al descontar sus flujos de efectivo esperados.



Averigüe más sobre el presupuesto de capital para pequeñas empresas en [www.smallbusinesslearning.net](http://www.smallbusinesslearning.net).

| Tiempo (años)                 | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Costo inicial                 | -\$30 |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Entrada de flujos de efectivo |       | \$ 20 | \$ 20 | \$ 20 | \$ 20 | \$ 20 | \$ 20 | \$ 20 | \$ 20 |
| Salida de flujos de efectivo  |       | -14   | -14   | -14   | -14   | -14   | -14   | -14   | -14   |
| Flujo de ingreso neto         |       | \$ 6  | \$ 6  | \$ 6  | \$ 6  | \$ 6  | \$ 6  | \$ 6  | \$ 6  |
| Valor de rescate              |       |       |       |       |       |       |       |       | 2     |
| Flujo de efectivo neto        | -\$30 | \$ 6  | \$ 6  | \$ 6  | \$ 6  | \$ 6  | \$ 6  | \$ 6  | \$ 8  |

FIGURA 9.1

Flujos de efectivo del proyecto (miles de dólares)

Cuando se compara esta cantidad con el costo estimado de 30 000 dólares se advierte que el VPN es:

$$\text{VPN} = -\$30\,000 + 27\,578 = -\$2\,422$$

Por consiguiente, *no* es una buena inversión. Con base en las estimaciones realizadas, efectuarla reduciría en 2 422 dólares el valor total del capital. Con mil acciones en circulación, la mejor estimación del efecto de emprender este proyecto es una pérdida de valor de 2 422 dólares/1 000 = 2.42 dólares por acción.

El ejemplo del fertilizante ilustra cómo se pueden utilizar las estimaciones del VPN para determinar si una inversión es deseable o no. A partir del ejemplo, observe que si el VPN es negativo, el efecto sobre el valor de las acciones será desfavorable. Si el VPN fuera positivo, el efecto sería favorable. En consecuencia, todo lo que se necesita saber sobre una propuesta, a fin de tomar una decisión de aceptación o rechazo, es si el VPN es positivo o negativo.

Puesto que el objetivo de la administración financiera es incrementar el valor de las acciones, el análisis efectuado en esta sección lleva a la *regla del valor presente neto*:

**Se debe aceptar una inversión si el valor presente neto es positivo y rechazarla si es negativo.**

En el remoto caso de que el valor presente neto resultara ser exactamente cero, sería indistinto realizar o no la inversión.

Cabe hacer dos comentarios sobre el ejemplo. Primero y más importante, lo que interesa no es el proceso más bien mecánico de descontar los flujos de efectivo. Una vez que se tienen los flujos de efectivo y la tasa de descuento apropiada, los cálculos que se requieren son bastante sencillos y directos. La tarea de obtener los flujos de efectivo y la tasa de descuento es mucho más desafiante. En los siguientes capítulos se darán más detalles al respecto. En el resto de este capítulo, se da por hecho que se cuenta con las estimaciones de los ingresos de efectivo y los costos y, de ser necesario, una tasa de descuento apropiada.

El segundo aspecto que se debe tener presente acerca del ejemplo es que el VPN de -2 422 dólares es una estimación. Al igual que cualquier cálculo, ésta puede ser alta o baja. La única manera de encontrar el verdadero VPN sería poner a la venta la inversión y ver cuánto es posible obtener por ella. En general, esto no se hace, por lo que es importante que las estimaciones sean confiables. De nuevo, más adelante se ahonda en este asunto. En lo que resta del capítulo se hace la suposición que las estimaciones son precisas.

### Uso de la regla del VPN

Suponga que se le pide decidir si se debería o no lanzar un nuevo producto de consumo. Con base en las ventas y los costos proyectados, se espera que los flujos de efectivo durante la vida de cinco años del proyecto sean de 2 000 dólares en los primeros dos años, 4 000 en los dos siguientes y 5 000 en el último año. Costará alrededor de 10 000 dólares empezar la producción. Se utiliza una tasa de descuento de 10% para evaluar productos nuevos. ¿Qué se debe hacer en este caso?

(continúa)

### EJEMPLO 9.1



Dados los flujos de efectivo y la tasa de descuento es posible calcular el valor total del producto al descontar en forma retroactiva los flujos de efectivo hasta el presente:

Valor presente = (\$2 000/1.1) + (2 000/1.1<sup>2</sup>) + (4 000/1.1<sup>3</sup>)  
+ (4 000/1.1<sup>4</sup>) + (5 000/1.1<sup>5</sup>)  
= \$1 818 + 1 653 + 3 005 + 2 732 + 3 105  
= \$12 313

El valor presente de los flujos de efectivo esperados es de 12313 dólares, pero el costo de obtener dichos flujos de efectivo es de sólo 10000 dólares, por lo que el VPN es 12313 dólares – 10000 dólares = 2313 dólares. Este valor es positivo, así que con base en la regla del valor presente neto se debería emprender el proyecto.

Como se ha visto en esta sección, estimar el VPN es una manera de evaluar la rentabilidad de una inversión propuesta. En realidad, no es la única manera de evaluar la rentabilidad, por lo que ahora se examinan algunas soluciones alternas. Como se verá, cuando se comparan con el VPN, todos los modos alternos de evaluar la rentabilidad que se analizan tienen un defecto importante; por lo tanto, el VPN es el método preferido en principio, si no es que siempre, en la práctica.

ESTRATEGIAS DE LA HOJA DE CÁLCULO

Cálculo de los VPN con una hoja de cálculo

En general, se emplean hojas de cálculo para calcular los VPN. El análisis del uso de las hojas de cálculo en este contexto también permite hacer una importante advertencia. Vuélvase a trabajar con el ejemplo 9.1:

|    | A                                                                                                                | B   | C                 | D                   | E     | F          | G                      | H |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------|---------------------|-------|------------|------------------------|---|
| 1  |                                                                                                                  |     |                   |                     |       |            |                        |   |
| 2  | Uso de una hoja de cálculo para determinar valores presentes netos                                               |     |                   |                     |       |            |                        |   |
| 3  |                                                                                                                  |     |                   |                     |       |            |                        |   |
| 4  | Con base en el ejemplo 9.1, el costo del proyecto es 10 000 dólares. Los flujos de efectivo son 2 000 dólares    |     |                   |                     |       |            |                        |   |
| 5  | en los primeros dos años, 4 000 dólares en los dos siguientes y 5 000 dólares en el último año.                  |     |                   |                     |       |            |                        |   |
| 6  | La tasa de descuento es 10 por ciento, ¿cuál es el VPN?                                                          |     |                   |                     |       |            |                        |   |
| 7  |                                                                                                                  |     |                   |                     |       |            |                        |   |
| 8  |                                                                                                                  | Año | Flujo de efectivo |                     |       |            |                        |   |
| 9  |                                                                                                                  | 0   | -\$10 000         | Tasa de descuento = | 10%   |            |                        |   |
| 10 |                                                                                                                  | 1   | 2 000             |                     |       |            |                        |   |
| 11 |                                                                                                                  | 2   | 2 000             |                     | VPN = | \$2 102.72 | (respuesta incorrecta) |   |
| 12 |                                                                                                                  | 3   | 4 000             |                     | VPN = | \$2 312.99 | (respuesta correcta)   |   |
| 13 |                                                                                                                  | 4   | 4 000             |                     |       |            |                        |   |
| 14 |                                                                                                                  | 5   | 5 000             |                     |       |            |                        |   |
| 15 |                                                                                                                  |     |                   |                     |       |            |                        |   |
| 16 | La fórmula capturada en la celda F11 es =VPN(F9, C9:C14). Ésta da la respuesta incorrecta porque la función      |     |                   |                     |       |            |                        |   |
| 17 | del VPN en realidad calcula valores presentes, no los valores presentes netos.                                   |     |                   |                     |       |            |                        |   |
| 18 |                                                                                                                  |     |                   |                     |       |            |                        |   |
| 19 | La fórmula capturada en la celda F12 es =VPN(F9, C10:C14) + C9. Ésta da la respuesta correcta por que la         |     |                   |                     |       |            |                        |   |
| 20 | función del VPN se utiliza para calcular el valor presente de los flujos de efectivo y luego se sustrae el costo |     |                   |                     |       |            |                        |   |
| 21 | inicial para calcular la respuesta. Nótese que se suma la celda C9 porque ya es negativa.                        |     |                   |                     |       |            |                        |   |

Se puede obtener una calculadora de VPN de freeware en [www.wheatworks.com](http://www.wheatworks.com).

Adviértase que en el ejemplo de hoja de cálculo se han dado dos respuestas. Al comparar las respuestas con la que se encuentra en el ejemplo 9.1, se observa que la primera respuesta es incorrecta aun cuando se utilizó la fórmula del VPN de la hoja de cálculo. Lo que sucedió es que la función de “VPN” en la hoja de cálculo en realidad es del VP; por desgracia, uno de los programas originales de hoja de cálculo hace muchos años dio la definición incorrecta y las hojas de cálculo subsecuentes la copiaron. La segunda respuesta muestra cómo usar la fórmula de manera apropiada.

Este ejemplo ilustra el riesgo de usar a ciegas calculadoras o computadoras sin comprender qué sucede; da miedo pensar cuántas decisiones de presupuestación de capital del mundo real se basan en el uso incorrecto de esta función particular. Más adelante en el capítulo se verá otro ejemplo de lo que puede salir mal con una hoja de cálculo.

Preguntas sobre conceptos

- 9.1a ¿Cuál es la regla del valor presente neto?
- 9.1b Si se dice que una inversión tiene un VPN de 1 000 dólares, ¿qué se quiere decir exactamente?

La regla del periodo de recuperación

9.2

En la práctica es muy común hablar de la recuperación en una inversión propuesta. En sentido general, la *recuperación* es el tiempo que se requiere para *recobrar* la inversión “inicial o “nuestro dinero”. Ya que esta idea se entiende y utiliza en sentido amplio, se examinará con mayor detalle.

DEFINICIÓN DE LA REGLA

Con un ejemplo es posible ilustrar cómo se calcula la regla del periodo de recuperación. La figura 9.2 muestra los flujos de efectivo de una inversión propuesta. ¿Cuántos años se tiene que esperar hasta que los flujos de efectivo acumulados de esta inversión sean iguales o mayores que el costo de la inversión? Como lo indica la figura 9.2, la inversión inicial es de 50 000 dólares. Después del primer año, la empresa ha recuperado 30 000 dólares y restan 20 000 dólares. El flujo de efectivo en el segundo año es de 20 000 dólares, así que esta inversión “se paga sola” en dos años exactos. En otras palabras, el *periodo de recuperación* es de dos años. Si se requiere una recuperación de, por ejemplo, tres años o menos, entonces esta inversión es aceptable. Esto ilustra la *regla del periodo de recuperación*:

**periodo de recuperación**  
Tiempo que se requiere para que una inversión genere flujos de efectivo suficientes para recobrar su costo inicial.

Con base en la regla del periodo de recuperación, una inversión es aceptable si su periodo de recuperación calculada es menor que algún número preestablecido de años.

En el ejemplo, la recuperación es de dos años. Por supuesto, en general esto no sucede. Cuando las cifras no resultan con exactitud, se acostumbra trabajar con años fraccionarios. Por ejemplo, suponga que la inversión inicial es de 60 000 dólares y los flujos de efectivo son de 20 000 dólares en el primer año y de 90 000 dólares en el segundo. Los flujos de efectivo durante los dos primeros años son de 110 000 dólares, así que el proyecto se paga en el segundo año. Después del primer año, el proyecto ha pagado 20 000 dólares y restan 40 000 dólares por recuperarse. Para

Cálculo de la recuperación

EJEMPLO 9.2

Los flujos de efectivo proyectados de una inversión propuesta son:

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 1   | \$100             |
| 2   | 200               |
| 3   | 500               |

Este proyecto cuesta 500 dólares. ¿Cuál es el periodo de recuperación para esta inversión?

El costo inicial es de 500 dólares. Después de los dos primeros años, los flujos de efectivo suman 300 dólares. Luego del tercer año, el flujo de efectivo total es de 800 dólares, por lo que el proyecto se recupera entre el final del año 2 y el final del año 3. Dado que los flujos de efectivo acumulados para los dos primeros años son de 300 dólares, es necesario recuperar 200 dólares en el tercer año. El flujo de efectivo del tercer año es de 500 dólares, así que se tendrá que esperar  $200/500 = .4$  años para que esto suceda. De esta manera, el periodo de recuperación es de 2.4 años o alrededor de dos años y cinco meses.

FIGURA 9.2

Flujos de efectivo netos del proyecto

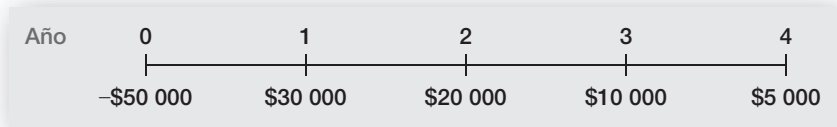


TABLA 9.1

Flujos de efectivo esperados para los proyectos del A al E

| Año | A      | B      | C      | D      | E           |
|-----|--------|--------|--------|--------|-------------|
| 0   | -\$100 | -\$200 | -\$200 | -\$200 | -\$ 50      |
| 1   | 30     | 40     | 40     | 100    | 100         |
| 2   | 40     | 20     | 20     | 100    | -50 000 000 |
| 3   | 50     | 10     | 10     | -200   |             |
| 4   | 60     |        | 130    | 200    |             |

encontrar la fracción del año, observe que estos 40 000 dólares son  $40\,000\text{ dólares}/90\,000\text{ dólares} = 4/9$  del flujo de efectivo del segundo año. Si se supone que el flujo de efectivo de 90 000 dólares se recibe de manera uniforme durante el año, la recuperación sería  $1\frac{4}{9}$  años.

Ahora que se sabe cómo calcular el periodo de recuperación de una inversión, es muy fácil utilizar la regla del periodo de recuperación para tomar decisiones. Se selecciona un tiempo límite específico, por ejemplo, dos años, y se aceptan todos los proyectos de inversión que tienen periodos de recuperación de dos años o menos; asimismo, se rechazan todos lo que se recuperarán en más de dos años.

La tabla 9.1 ilustra los flujos de efectivo para cinco proyectos. Las cifras mostradas como los flujos de efectivo del año 0 son los costos de las inversiones y se analizan para indicar algunas peculiaridades que, en principio, surgen con los periodos de recuperación.

El periodo de recuperación para el primer proyecto, A, se calcula con facilidad. La suma de los flujos de efectivo para los primeros dos años es de 70 dólares, lo cual deja  $100\text{ dólares} - 70\text{ dólares} = 30\text{ dólares}$ . Debido a que el flujo de efectivo en el tercer año es de 50 dólares, la recuperación ocurre en algún momento de ese año. Al comparar los 30 dólares que se necesitan con los 50 dólares que van a entrar, se obtienen  $30\text{ dólares}/50 = 0.6$ ; así que la recuperación va a ocurrir cuando haya transcurrido 60% del año. Por lo tanto, el periodo de recuperación es de 2.6 años.

La recuperación del proyecto B también se calcula con facilidad: *nunca* se recupera porque los flujos de efectivo jamás suman el total de la inversión original. El proyecto C tiene un periodo de recuperación de cuatro años exactos porque proporciona los 130 dólares que B pierde en el año 4. El proyecto D es un poco extraño. Debido al flujo de efectivo negativo en el año 3, es posible verificar con facilidad que tiene dos periodos de recuperación: dos y cuatro años. ¿Cuál de ellos es correcto? Ambos. La forma en que se calcula el periodo de recuperación no garantiza una sola respuesta. Por último, el proyecto E no es realista, pero su periodo de recuperación es de seis meses, y esto ilustra el punto de que una recuperación rápida no garantiza una buena inversión.

ANÁLISIS DE LA REGLA

Al compararla con la regla del VPN, la regla del periodo de recuperación presenta algunas desventajas importantes. Ante todo, el periodo de recuperación se calcula con sólo sumar los flujos de efectivo futuros. No hay ningún descuento, así que el valor del dinero a través del tiempo se ignora por completo. La regla del periodo de recuperación tampoco toma en cuenta ninguna diferencia en los riesgos. La recuperación se calcularía de la misma forma para los proyectos riesgosos que para los muy seguros.

Quizá el mayor problema con la regla del periodo de recuperación se relaciona con el periodo límite apropiado porque, en realidad, no se cuenta con una base objetiva para seleccionar un número en particular. Dicho de otra forma, no hay ninguna justificación económica para buscar la recuperación en primer lugar, por lo que no se tiene ninguna guía sobre cómo elegir el límite. Como resultado de ello, se acaba por utilizar un número elegido en forma arbitraria.

| Año | Larga  | Corta  |
|-----|--------|--------|
| 0   | -\$250 | -\$250 |
| 1   | 100    | 100    |
| 2   | 100    | 200    |
| 3   | 100    | 0      |
| 4   | 100    | 0      |

TABLA 9.2

Flujos de efectivo  
proyectados para la inversión

Suponga que ya se decidió sobre un periodo de recuperación apropiado, por ejemplo de dos años o menos. Como ya se vio, la regla del periodo de recuperación ignora el valor del dinero a través del tiempo durante los primeros dos años. En concreto, los flujos de efectivo después del segundo año se ignoran del todo. Para ver esto, considere las dos inversiones: Larga y Corta, en la tabla 9.2. Ambos proyectos cuestan 250 dólares. Con base en el análisis efectuado, la recuperación en Larga es  $2 + (50 \text{ dólares}/100 \text{ dólares}) = 2.5$  años, y en Corta es  $1 + (150 \text{ dólares}/200 \text{ dólares}) = 1.75$  años. Con un límite de dos años, Corta es aceptable y Larga no lo es.

¿La regla del periodo de recuperación está llevando a tomar las decisiones correctas? Tal vez no. Suponga otra vez que se requiere un rendimiento de 15% sobre este tipo de inversión. Resulta posible calcular el VPN de estas dos inversiones como:

$$\text{VPN}(\text{Corta}) = -\$250 + (100/1.15) + (200/1.15^2) = -\$11.81$$

$$\text{VPN}(\text{Larga}) = -\$250 + (100 \times \{[1 + (1/1.15^4)]/.15\}) = \$35.50$$

Ahora se tiene un problema. El VPN de la inversión a corto plazo es negativo, lo cual significa que al tomarlo se disminuye el valor del capital de los accionistas. Y con la inversión a largo plazo sucede lo contrario: aumenta el valor de las acciones.

Este ejemplo ilustra dos desventajas primarias de la regla del periodo de recuperación. Primero, al ignorar el valor en cuanto a tiempo podrían realizarse inversiones (como Corta) que en realidad valen menos de lo que cuestan. En segundo lugar, al ignorar los flujos de efectivo más allá del límite se podrían rechazar inversiones productivas a largo plazo (como Larga). En forma más general, el uso de la regla del periodo de recuperación hace que haya una inclinación hacia las inversiones a plazo más corto.

### CUALIDADES RESCATABLES DE LA REGLA

A pesar de sus desventajas, la regla del periodo de recuperación suele usarse en empresas grandes y avanzadas para tomar decisiones menores. Hay varias razones para ello y la principal es que muchas decisiones no garantizan un análisis detallado debido a que el costo de éste excedería la posible pérdida por un error. Como aspecto práctico se puede decir que una inversión con un pago rápido y con beneficios más allá del límite podría tener un VPN positivo.

En organizaciones grandes, todos los días se toman cientos de decisiones sobre inversiones menores. Además, ocurren en todos los niveles. Como resultado de ello, no sería extraño que una empresa requiriera, por ejemplo, un periodo de recuperación de dos años sobre todas las inversiones menores de 10 000 dólares. Las inversiones más altas estarían sujetas a mayor escrutinio. El requisito de un periodo de recuperación de dos años no es perfecto por los motivos que ya se han estudiado, pero sí ejerce cierto control sobre los gastos y por lo tanto tiene el efecto de limitar las posibles pérdidas.

Además de su sencillez, la regla del periodo de recuperación tiene otras dos características positivas. Primero, a causa de que está sesgada hacia los proyectos a corto plazo, tiende a la liquidez. En otras palabras, una regla de recuperación suele favorecer las inversiones que liberan efectivo para otros usos con mayor prontitud. Esto podría ser muy importante para las empresas pequeñas, y lo sería menos para las grandes corporaciones. En segundo lugar, los flujos de efectivo que se esperan más adelante en la vida del proyecto quizá sean más inciertos. Quizá una regla del periodo de recuperación se ajuste a los riesgos adicionales de los flujos de efectivo posteriores, pero lo hace de manera muy rigurosa, pues los ignora por completo.



Aquí se debe señalar que una parte de la aparente simplicidad de la regla de recuperación es una quimera. El motivo es que primero se deben calcular los flujos de efectivo y, como ya se dijo, no es fácil. Por lo tanto, quizá sea más preciso decir que el *concepto* de un periodo de recuperación es tanto intuitivo como fácil de entender.

RESUMEN DE LA REGLA

Para resumir, el periodo de recuperación es un tipo de medida “de punto de equilibrio”. Como el valor a través del tiempo se ignora, se puede pensar en el periodo de recuperación como el tiempo que se tarda en llegar al punto de equilibrio en el sentido contable pero no económico. La principal desventaja de la regla del periodo de recuperación es que no hace la pregunta correcta. El asunto principal es el efecto que una inversión tendrá sobre el valor de las acciones, no el tiempo que se tarda en recuperar la inversión inicial.

Sin embargo, debido a que es tan sencilla, a menudo las empresas la usan como un filtro para manejar los millones de decisiones de inversión menores que deben tomar. En realidad, esta práctica no tiene nada de malo. Como sucede con cualquier regla general sencilla, habrá algunos errores al usarla, pero, de no ser útil, no habría sobrevivido tanto tiempo. Ahora que entiende la regla, está sobre aviso de las circunstancias en las que ésta podría crear problemas. Con el fin de ayudarle a recordar, la tabla siguiente menciona las ventajas y desventajas de la regla del periodo de recuperación:

| Ventajas y desventajas de la regla del periodo de recuperación         |                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ventajas                                                               | Desventajas                                                                                     |
| 1. Fácil de entender.                                                  | 1. Ignora el valor del dinero a través del tiempo.                                              |
| 2. Se ajusta a la incertidumbre de los flujos de efectivo posteriores. | 2. Requiere un límite arbitrario.                                                               |
| 3. Ignora los flujos de efectivo más allá del límite.                  | 3. Sesgada hacia la liquidez.                                                                   |
|                                                                        | 4. Sesgada contra proyectos a largo plazo, como investigación y desarrollo, y proyectos nuevos. |

Preguntas sobre conceptos

- 9.2a En sus propias palabras, ¿qué es el periodo de recuperación? ¿Qué es la regla del periodo de recuperación?
- 9.2b ¿Por qué se dice que el periodo de recuperación es, en cierto sentido, una medida del punto de equilibrio contable?

9.3 El método del periodo de recuperación descontado

Ya se advirtió que una de las desventajas de la regla del periodo de recuperación es que ignora el valor a través del tiempo. Existe una variación del periodo de recuperación, el método del periodo de recuperación descontado, que soluciona este problema particular. El **periodo de recuperación descontado** es el tiempo que transcurre hasta que la suma de los flujos de efectivo descontados es igual a la inversión primaria. La *regla del método del periodo de recuperación descontado* sería:

Con base en la regla del método del periodo de recuperación descontado, una inversión es aceptable si su periodo de recuperación descontado es inferior a una cantidad de años preestablecida.

Para saber cómo se podría calcular el periodo de recuperación descontado, suponga que se requiere un rendimiento de 12.5% sobre inversiones nuevas. Se tiene una inversión que cuesta

periodo de recuperación descontado  
Tiempo requerido para que los flujos de efectivo descontados de una inversión sean iguales a su costo inicial.

| Año | Flujo de efectivo |               | Flujo de efectivo acumulado |               |
|-----|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
|     | Sin descuento     | Con descuento | Sin descuento               | Con descuento |
| 1   | \$100             | \$89          | \$100                       | \$ 89         |
| 2   | 100               | 79            | 200                         | 168           |
| 3   | 100               | 70            | 300                         | 238           |
| 4   | 100               | 62            | 400                         | 300           |
| 5   | 100               | 55            | 500                         | 355           |

TABLA 9.3

Recuperación ordinaria y descontada

300 dólares y hay flujos de efectivo de 100 dólares al año durante cinco años. Para obtener el periodo de recuperación descontado es necesario descontar cada flujo de efectivo a 12.5% y luego empezar a sumarlos. Lo anterior se lleva a cabo en la tabla 9.3. En esta tabla aparecen los flujos de efectivo descontados y sin descontar. Al observar los flujos de efectivo acumulados se observa que el periodo de recuperación regular es de tres años exactos (busque la cifra resaltada en el año 3). Sin embargo, los flujos de efectivo descontados dan un total de 300 dólares sólo después de cuatro años, así que el periodo de recuperación descontado es de cuatro años, como se muestra.<sup>1</sup>

¿Cómo se interpreta el periodo de recuperación descontado? Recuerde que el periodo de recuperación ordinario es el tiempo que toma llegar al punto de equilibrio en un sentido contable. Dado que incluye el valor del dinero a través del tiempo, el periodo de recuperación descontado es el tiempo que toma llegar al punto de equilibrio en un sentido económico o financiero. En forma amplia, en el ejemplo se recupera el dinero, además del interés que se pudo haber ganado en otra parte en cuatro años.

La figura 9.3 ilustra esta idea al comparar el valor futuro a 12.5% de la inversión de 300 dólares con el valor futuro de los flujos de efectivo anuales de 100 dólares a 12.5%. Observe que las dos líneas se cruzan exactamente en cuatro años. Esto indica que el valor de los flujos de efectivo del proyecto alcanza el punto de equilibrio y luego supera la inversión original en cuatro años.

La tabla 9.3 y la figura 9.3 ilustran otra característica interesante del periodo de recuperación descontado. Si la inversión en un proyecto se recupera en forma descontada, debe tener un VPN positivo.<sup>2</sup> Esto sucede debido a que, por definición, cuando la suma de los flujos de efectivo descontados es igual a la inversión inicial, el VPN es cero. Por ejemplo, el valor presente de todos los flujos de efectivo en la tabla 9.3 es de 355 dólares. El costo del proyecto fue de 300 dólares, así que por supuesto el VPN es de 55 dólares. Estos 55 dólares son el valor del flujo de efectivo que ocurre después de la recuperación descontada (véase la última fila en la tabla 9.3). En general, si se utiliza una regla de recuperación descontada, no se tomará de manera inadvertida ningún proyecto con un VPN estimado negativo.

Con base en el ejemplo, la recuperación descontada parecería muy recomendable, pero quizá le sorprenda saber que casi nunca se utiliza en la práctica. ¿Por qué? Quizá porque en realidad no es tan fácil de usar como el VPN. Para calcular un periodo de recuperación descontado, hay que descontar los flujos de efectivo, sumarlos y compararlos con el costo, tal como lo hace con el VPN. Así que, a diferencia de un periodo de recuperación ordinario, no es tan sencillo calcular el periodo de recuperación descontado.

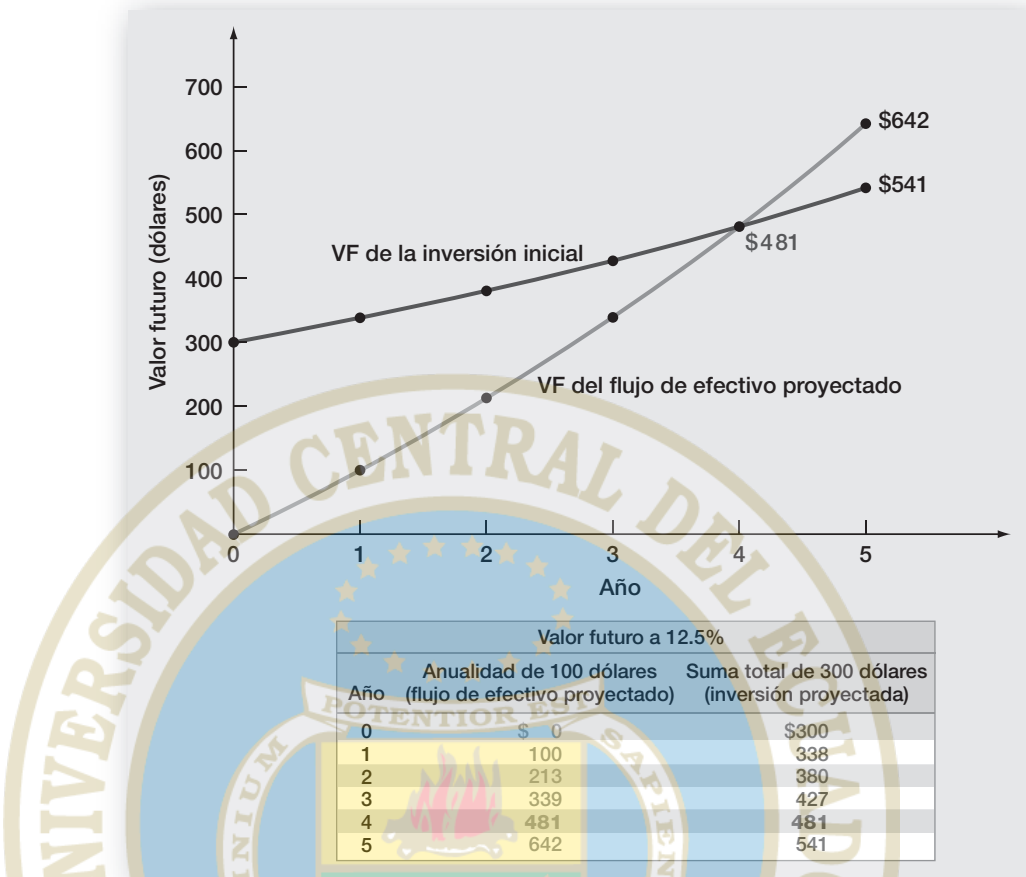
La regla del periodo de recuperación descontado tiene otros dos inconvenientes importantes. El principal es que el límite todavía tiene que ser arbitrario y se ignoran los flujos de efectivo más allá de este punto.<sup>3</sup> En consecuencia, un proyecto con un VPN positivo quizá se considere inaceptable

<sup>1</sup> En este caso, el periodo de recuperación descontado es un número de años par. Desde luego que esto no es común. Sin embargo, el cálculo de un año fraccionario para el periodo de la recuperación descontado es más complicado que en el caso de la recuperación ordinaria y, en general, no se realiza.

<sup>2</sup> Este argumento supone que los flujos de efectivo, diferentes del primero, son positivos. De no ser así, entonces estas afirmaciones no por fuerza son las correctas. Asimismo, es probable que exista más de un periodo de recuperación descontado.

<sup>3</sup> Si el límite fuera permanente, entonces la regla de recuperación descontada sería igual a la regla del VPN. También sería igual a la regla del índice de rentabilidad que se explica en una sección posterior.

**FIGURA 9.3**  
Valor futuro de flujos de efectivo del proyecto



debido a que el límite es muy breve. Asimismo, el simple hecho de que un proyecto tenga un periodo de recuperación descontado más breve que otro no significa que tenga un VPN más alto.

Al considerar todo lo anterior, el método del periodo de recuperación descontado es un arreglo entre una recuperación regular y el VPN, pero que carece de la simplicidad de la primera y el rigor del segundo. A pesar de esto, si se necesita determinar el tiempo necesario para recuperar la inversión que requiere un proyecto, el método del periodo de recuperación descontado es mejor que el método ordinario porque considera el valor del dinero a través del tiempo. Es decir, el periodo de recuperación descontado reconoce que se pudo haber invertido el dinero en otra parte y haber obtenido un rendimiento. La recuperación ordinaria no toma esto en cuenta. En la tabla que aparece a continuación se resumen las ventajas y desventajas de la regla del método de recuperación descontado.

| Ventajas y desventajas de la regla del periodo de recuperación descontado |                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ventajas                                                                  | Desventajas                                                                                   |
| 1. Comprende el valor del dinero a través del tiempo.                     | 1. Quizá rechace inversiones de VPN positivos.                                                |
| 2. Es fácil de entender.                                                  | 2. Requiere un límite arbitrario.                                                             |
| 3. No acepta inversiones de VPN estimados negativos.                      | 3. Ignora los flujos de efectivo más allá de la fecha límite.                                 |
| 4. Sesgo hacia la liquidez.                                               | 4. Sesgo contra proyectos a largo plazo, como investigación y desarrollo, y proyectos nuevos. |

**Cálculo del periodo de recuperación descontado****EJEMPLO 9.3**

Considere una inversión que cueste 400 dólares y pague 100 dólares anuales en forma permanente. En este tipo de inversión se emplea una tasa de descuento de 20%. ¿Cuál es el periodo de recuperación ordinario? ¿Cuál es el periodo de recuperación descontado? ¿Cuál es el VPN?

En este caso es fácil calcular el VPN y el periodo de recuperación ordinario porque la inversión es una perpetuidad. El valor presente de los flujos de efectivo es  $100/.2 = 500$  dólares, por lo que el VPN es  $500 - 400 = 100$  dólares. Como es obvio, el periodo de recuperación ordinario es de cuatro años.

A fin de obtener el periodo de recuperación descontado se necesita encontrar el número de años tal que una anualidad de 100 tenga un valor presente de 400 dólares a 20%. En otras palabras, el factor de anualidad del valor presente es  $400/100 = 4$ , y la tasa de interés es de 20% en cada periodo; entonces, ¿cuál es el número de periodos? Si se dilucida el número de periodos, se halla que la respuesta es poco menos de nueve años, así que éste es el periodo de recuperación descontado.

**Preguntas sobre conceptos**

- 9.3a** En sus propias palabras, ¿qué es el periodo de recuperación descontado? ¿Por qué se dice que, en cierto sentido, es una medida del punto de equilibrio económico o financiero?
- 9.3b** ¿Qué ventajas tiene el periodo de recuperación descontado sobre el periodo de recuperación ordinario?

## El rendimiento contable promedio

**9.4**

Otro método interesante, pero imperfecto, para tomar decisiones de presupuestación de capital consiste en el **rendimiento contable promedio (RCP)**. Existen diferentes definiciones para el RCP; sin embargo, de una u otra forma, el RCP siempre se define como:

$$\frac{\text{Alguna medida de la utilidad contable promedio}}{\text{Alguna medida del valor contable promedio}}$$

La definición específica que se va a usar es:

$$\frac{\text{Utilidad neta promedio}}{\text{Valor promedio en libros}}$$

Para saber cómo se podría calcular esta cifra, suponga que se desea decidir si abrir o no una tienda en un nuevo centro comercial. La inversión requerida en mejoras es de 500 000 dólares. La tienda tendría una vida de cinco años porque después de ese tiempo todo regresa a los propietarios del centro comercial. En cinco años, la inversión requerida se depreciaría 100% (en línea recta), de modo que la depreciación sería  $500\,000 \text{ dólares} / 5 = 100\,000 \text{ dólares al año}$ . La tasa tributaria sería de 25%. La tabla 9.4 contiene los ingresos y egresos del proyecto. También se muestra la utilidad neta de cada año, basado en estas cifras.

Para calcular el valor promedio en libros de esta inversión, se advierte que se empieza con un valor en libros de 500 000 dólares (el costo inicial) y se termina en 0 dólares. Por lo tanto, el valor promedio en libros durante la vida de la inversión es  $(500\,000 \text{ dólares} + 0) / 2 = 250\,000 \text{ dólares}$ . Mientras se emplee la depreciación en línea recta, la inversión promedio será siempre igual a la mitad de la inversión inicial.<sup>4</sup>

**rendimiento contable promedio (RCP)**  
Utilidad neta promedio de una inversión dividida entre su valor promedio en libros.

<sup>4</sup> Desde luego, se podría calcular en forma directa el promedio de los seis valores en libros. En miles, se tendría:  $(500 + 400 + 300 + 200 + 100 + 0) / 6 = 250$  dólares.



TABLA 9.4

Ingresos y costos anuales proyectados para un rendimiento contable promedio

|                                                                                                                                                                                       | Año 1            | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Ingresos                                                                                                                                                                              | \$433 333        | \$450 000        | \$266 667        | \$200 000        | \$133 333         |
| Egresos                                                                                                                                                                               | <u>\$200 000</u> | <u>\$150 000</u> | <u>\$100 000</u> | <u>\$100 000</u> | <u>\$100 000</u>  |
| Utilidades antes de la depreciación                                                                                                                                                   | \$233 333        | \$300 000        | \$166 667        | \$100 000        | \$ 33 333         |
| Depreciación                                                                                                                                                                          | <u>\$100 000</u> | <u>\$100 000</u> | <u>\$100 000</u> | <u>\$100 000</u> | <u>\$100 000</u>  |
| Utilidades antes de impuestos                                                                                                                                                         | \$133 333        | \$200 000        | \$ 66 667        | \$ 0             | -\$ 66 667        |
| Impuestos (25%)                                                                                                                                                                       | <u>33 333</u>    | <u>50 000</u>    | <u>16 667</u>    | <u>0</u>         | <u>- 16 667</u>   |
| Utilidad neta                                                                                                                                                                         | <u>\$100 000</u> | <u>\$150 000</u> | <u>\$ 50 000</u> | <u>\$ 0</u>      | <u>-\$ 50 000</u> |
| $\text{Utilidad neta promedio} = \frac{\$100\,000 + \$150\,000 + \$50\,000 + 0 - \$50\,000}{5} = \$50\,000$ $\text{Valor promedio en libros} = \frac{\$500\,000 + 0}{2} = \$250\,000$ |                  |                  |                  |                  |                   |

Al examinar la tabla 9.4 se observa que la utilidad neta es de 100 000 dólares durante el primer año, de 150 000 dólares en el segundo año, de 50 000 dólares en el tercer año, de 0 dólares en el año 4 y de -50 000 dólares durante el año 5. Entonces, la utilidad neta promedio es:

$$[\$100\,000 + \$150\,000 + \$50\,000 + 0 + (-\$50\,000)]/5 = \$50\,000$$

El rendimiento contable promedio es:

$$\text{RCP} = \frac{\text{Utilidad neta promedio}}{\text{Valor promedio en libros}} = \frac{\$50\,000}{\$250\,000} = 20\%$$

Si la empresa tiene un RCP como meta inferior a 20%, esta inversión es aceptable; de lo contrario, no lo es. Por lo tanto, la *regla del rendimiento contable promedio* es:

**Con base en la regla del rendimiento contable promedio un proyecto es aceptable si su rendimiento contable promedio excede un rendimiento contable promedio meta.**

Como se verá, el uso de esta regla implica varios problemas.

Con seguridad reconocerá de inmediato el principal inconveniente del RCP. Sobre todo, el RCP no es una tasa de rendimiento en ningún sentido económico. En vez de ello, es la razón de dos cifras contables y no se compara con los rendimientos ofrecidos, por ejemplo, en los mercados financieros.<sup>5</sup>

Una de las razones por las que el RCP no es una verdadera tasa de rendimiento es porque ignora el valor del tiempo. Al promediar las cifras que ocurren en distintos momentos, se manejan de la misma manera el futuro cercano y el futuro más lejano. Por ejemplo, no hay ningún descuento al calcular la utilidad neta promedio.

El segundo problema con el RCP es similar al que se tiene con la regla del periodo de recuperación con respecto a la falta de límite objetivo. Como un RCP calculado en realidad no se compara con el rendimiento en el mercado, de alguna manera se debe especificar el RCP meta. No existe una manera generalmente aceptada de hacer lo anterior. Aunque existen muchas formas, una es calcular el RCP para la empresa como un todo y usarla como cifra de comparación.

<sup>5</sup> El RCP está muy relacionado con el rendimiento sobre los activos (ROA) estudiado en el capítulo 3. En la práctica, el RCP a veces se deduce calculando primero el ROA para cada año y después promediando los resultados. Se obtiene un número similar pero no idéntico, al que se calculó.

El tercero y quizá peor error del RCP es que ni siquiera toma en cuenta los elementos correctos. En vez de usar el flujo de efectivo y el valor de mercado, utiliza la utilidad neta y el valor en libros. Ambos son sustitutos muy deficientes. El resultado es que un RCP no indica qué efecto se produce en el precio de una acción al invertir, entonces no dice lo que en realidad se desea saber.

¿El RCP tiene alguna característica rescatable? Quizá la única sea que casi siempre es posible calcularlo. La razón es que la información contable casi siempre está disponible para el proyecto en consideración y para la empresa como un todo. No se pierda de vista que en cuanto se dispone de la información contable, siempre es posible convertirla en flujos de efectivo, así que ni siquiera éste es un hecho importante. El RCP se resume en la siguiente tabla.

| Ventajas y desventajas del rendimiento contable promedio                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ventajas                                                                                                                                   | Desventajas                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fácil de calcular.</li> <li>2. Por lo general se dispone de la información necesaria.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No es una verdadera tasa de rendimiento; se ignora el valor del dinero a través del tiempo.</li> <li>2. Usa una tasa límite de comparación arbitraria.</li> <li>3. Se basa en los valores contables (en libros), no en flujos de efectivo y valores de mercado.</li> </ol> |

### Preguntas sobre conceptos

**9.4a** ¿Qué es una tasa de rendimiento contable promedio (RCP)?

**9.4b** ¿Cuáles son los puntos débiles de la regla del RCP?

## La tasa interna de retorno

Ahora se llega a la alternativa más importante del VPN: la **tasa interna de retorno**, conocida como **TIR**. Como se verá, la TIR está muy relacionada con el VPN. Con la TIR se trata de encontrar una sola tasa de rendimiento que resuma los méritos de un proyecto. Además, es de desear que sea una tasa “interna” en el sentido de que sólo dependa de los flujos de efectivo de una inversión particular, no de las tasas que se ofrecen en otras partes.

Para ilustrar la idea detrás de la TIR, considere un proyecto que cuesta 100 dólares hoy y paga 110 dólares en un año. Suponga que le preguntan: “¿Cuál es el rendimiento de esta inversión?” ¿Qué diría? Parece natural y evidente decir que el rendimiento es de 10% porque por cada dólar que se invierte se reciben 1.10 dólares. De hecho, como se verá más adelante, 10% es la tasa interna de retorno, o TIR, de esta inversión.

¿Este proyecto con su 10% de TIR es una buena inversión? Una vez más, es evidente que se trata de una buena inversión sólo si el rendimiento requerido es inferior a 10%. Esta percepción también es acertada e ilustra la *regla de la TIR*:

**Con base en la regla de la TIR, una inversión es aceptable si la TIR excede el rendimiento requerido. De lo contrario debe rechazarse.**

Imagine que se desea calcular el VPN para la inversión simple de que se trata. A una tasa de descuento de  $R$ , el VPN es:

$$\text{VPN} = -\$100 + [110/(1 + R)]$$

## 9.5

**tasa interna de retorno (TIR)**

Tasa de descuento que hace que el VPN de una inversión sea cero.

Ahora suponga que no se conoce la tasa de descuento. Esto plantea un problema, pero todavía es posible preguntar a cuánto tiene que ascender esta tasa para que el proyecto se juzgue inaceptable. Se sabe que es indiferente tomar o no esta inversión cuando su valor presente neto (VPN) es igual a cero. En otras palabras, esta inversión es, en términos *económicos*, una proposición de punto de equilibrio cuando el VPN es cero porque el valor no se crea ni se destruye. Para averiguar la tasa de descuento del punto de equilibrio se hace VPN igual a cero y se despeja  $R$ :

$$\text{VPN} = 0 = -\$100 = [110/(1 + R)]$$

$$\$100 = \$110/(1 + R)$$

$$1 + R = \$110/\$100 = 1.1$$

$$R = 10\%$$

Este 10% es lo que ya se ha llamado el **rendimiento** de esta inversión. Lo que se ilustra ahora es que la tasa interna de retorno de la inversión (o para abreviar, el “rendimiento”) es la tasa de descuento que hace que VPN sea cero. Es una observación importante, así que vale la pena repetir:

**La tasa interna de retorno (TIR) de una inversión es el rendimiento requerido que produce un VPN de cero cuando se usa como tasa de descuento.**

El hecho de que la TIR sea tan sólo la tasa de descuento que hace que el VPN sea cero es importante porque indica cómo calcular los rendimientos de inversiones más complicadas. Como se ha visto, es más o menos fácil encontrar la TIR en inversiones de un solo periodo. Pero suponga que ahora se está considerando la inversión con los flujos de efectivo de la figura 9.4. Según se ilustra, esta inversión cuesta 100 dólares y tiene un flujo de efectivo de 60 dólares anuales durante dos años, así que es apenas un poco más complicada que el ejemplo de un solo periodo. No obstante, si le preguntaran cuál es el rendimiento sobre esta inversión, ¿qué diría? No parece que haya una respuesta evidente (al menos no para nosotros). Con todo, a partir de lo que ahora se sabe, es posible hacer el VPN igual a cero y hallar la tasa de descuento:

$$\text{VPN} = 0 = -\$100 + [60/(1 + \text{TIR})] + [60/(1 + \text{TIR})^2]$$

Por desgracia, la única manera de encontrar la TIR en general es por ensayo y error, ya sea a mano o con calculadora. Es el mismo problema que apareció en el capítulo 5, cuando se encontró la tasa desconocida de una anualidad y en el capítulo 7, cuando se vio el rendimiento a vencimiento de un bono. De hecho, ahora se observa que en las dos situaciones se calculó una TIR.

En este caso particular, el flujo de efectivo da una anualidad de 60 dólares en dos periodos. Para encontrar la tasa desconocida se intenta con varias tasas hasta encontrar la respuesta. Si se empezara con una tasa de 0%, el VPN sería, como es obvio, de 120 dólares – 100 dólares = 20 dólares. A una tasa de descuento de 10% se tendría:

$$\text{VPN} = -\$100 + (60/1.1) + (60/1.1^2) = \$4.13$$

**FIGURA 9.4**

Flujos de efectivo del proyecto



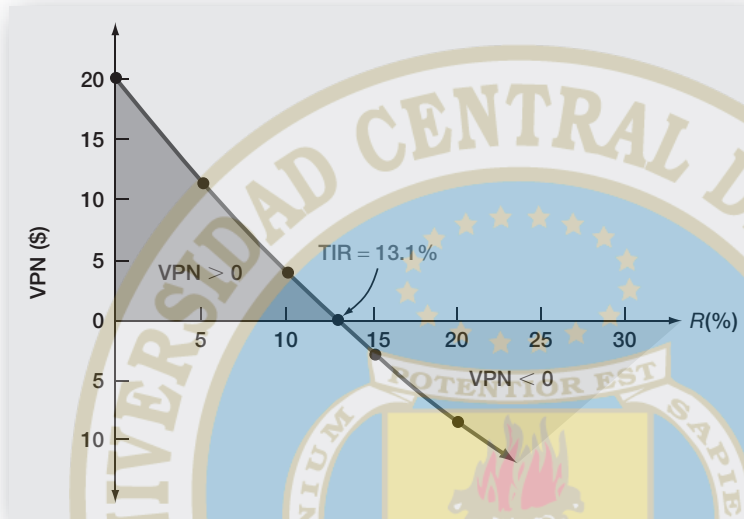
| Tasa de descuento | VPN     |
|-------------------|---------|
| 0%                | \$20.00 |
| 5%                | 11.56   |
| 10%               | 4.13    |
| 15%               | – 2.46  |
| 20%               | – 8.33  |

TABLA 9.5

VPN a varias tasas de descuento

FIGURA 9.5

Perfil del VPN



La solución está cerca. Es posible resumir éstas y otras posibilidades como se indica en la tabla 9.5. Según los cálculos, el VPN resulta ser de cero con una tasa de descuento entre 10 y 15%, así que la TIR se encuentra en ese intervalo. Con un poco más de esfuerzo, se encuentra que la TIR es de 13.1%.<sup>6</sup> De este modo, si el rendimiento requerido fuera menor a 13.1%, se aceptaría esta inversión. Si el rendimiento requerido fuera mayor de 13.1%, se rechazaría.

A estas alturas, quizá ya haya observado que las reglas de la TIR y del VPN se parecen mucho. De hecho, a veces a la TIR se le denomina tan sólo *rendimiento del flujo de efectivo descontado*. La manera más fácil de ilustrar la relación entre VPN y TIR es graficar las cifras que se calcularon para la tabla 9.5. Se ponen los VPN sobre el eje vertical, eje de las  $y$ , y las tasas de descuento en el eje horizontal, eje de las  $x$ . Si se cuenta con muchos puntos, la figura resultante es una curva suave llamada **perfil del valor presente neto**. En la figura 9.5 se ilustra el perfil del VPN de este proyecto. Si se empieza con una tasa de descuento de 0%, se tienen 20 dólares graficados en forma directa sobre el eje  $y$ . A medida que se incrementa la tasa de descuento, el VPN se reduce de manera suave. ¿En qué punto cruzará la curva el eje  $x$ ? Esto ocurrirá cuando el VPN sea igual a cero, de modo que sucederá exactamente en la TIR de 13.1%.

En el ejemplo, las reglas de la TIR y del VPN llevan a decisiones idénticas de aceptar o rechazar. Se acepta una inversión al usar la regla de la TIR si el rendimiento requerido es inferior a 13.1%. Sin embargo, como se aprecia en la figura 9.5, el VPN es positivo con cualquier tasa de descuento menor a 13.1%, así que también se aceptaría la inversión con la regla del VPN. En este caso, las dos reglas dan resultados equivalentes.

#### perfil del valor presente neto

Representación gráfica de la relación entre los VPN de una inversión y diversas tasas de descuento.

<sup>6</sup> Con un mayor esfuerzo (o una computadora personal) es posible encontrar que la TIR es aproximadamente (con nueve decimales) 13.066238629%, aunque no habrá muchos que quieran tantos decimales.



EJEMPLO 9.4

Cálculo de la TIR

Un proyecto tiene un costo total de 435.44 dólares. Los flujos de efectivo son de 100 dólares el primer año, de 200 el segundo y de 300 el tercero. ¿Cuál es la TIR? Si se necesita un rendimiento de 18%, ¿se debe aceptar esta inversión?

Describase el perfil del VPN y encuentrese la TIR mediante el cálculo de algunos VPN con diferentes tasas de descuento. A modo de ejercicio, compruebe las respuestas que se dan aquí. Si se empieza con 0% se obtiene:

| Tasa de descuento | VPN      |
|-------------------|----------|
| 0%                | \$164.56 |
| 5%                | 100.36   |
| 10%               | 46.15    |
| 15%               | .00      |
| 20%               | – 39.61  |

El VPN es cero a 15%, así que la TIR es 15%. Si se necesita un rendimiento de 18%, no se debe tomar la inversión. La razón es que el VPN es negativo a 18% (compruebe que sea igual a –24.47 dólares). La regla de la TIR indica lo mismo en este caso. No se debe aceptar esta inversión porque su rendimiento de 15% es inferior al rendimiento requerido de 18%.

En este momento, quizá se pregunte si las reglas de la TIR y del VPN llevan siempre a decisiones idénticas. La respuesta es sí, siempre y cuando se cumplan dos condiciones importantes. Primera, los flujos de efectivo del proyecto deben ser *convencionales*, lo cual significa que el primer flujo (la inversión inicial) es *negativo* y los demás, positivos. Segunda, el proyecto debe ser independiente, lo cual quiere decir que la decisión de aceptarlo o rechazarlo no afecta la decisión de aceptar o rechazar cualquier otro. En general, la primera condición se cumple pero la segunda muchas veces no. Como quiera que sea, si no se cumple con una o las dos condiciones, surgen problemas. A continuación se explican algunos.

ESTRATEGIAS DE LA HOJA DE CÁLCULO



Cómo calcular la TIR con una hoja de cálculo

Como las TIR son tediosas al calcularlas a mano, en general se usan calculadoras financieras y, en particular, hojas de cálculo. Los procedimientos que se siguen en las calculadoras financieras son demasiado variados para que se ilustren aquí, así que la atención se centra en el uso de una hoja de cálculo. Como se ilustra en el ejemplo siguiente, es muy fácil usar hojas de cálculo.

|    | A                                                                                                               | B   | C                 | D | E     | F     | G | H |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------|---|-------|-------|---|---|
| 1  |                                                                                                                 |     |                   |   |       |       |   |   |
| 2  | Uso de una hoja de cálculo para determinar tasas internas de retorno                                            |     |                   |   |       |       |   |   |
| 3  |                                                                                                                 |     |                   |   |       |       |   |   |
| 4  | Suponga que se tiene un proyecto de cuatro años que cuesta 500 dólares. Los flujos de efectivo en el periodo de |     |                   |   |       |       |   |   |
| 5  | cuatro años serán de 100, 200, 300 y 400 dólares. ¿Cuál es la TIR?                                              |     |                   |   |       |       |   |   |
| 6  |                                                                                                                 |     |                   |   |       |       |   |   |
| 7  |                                                                                                                 | Año | Flujo de efectivo |   |       |       |   |   |
| 8  |                                                                                                                 | 0   | –\$500            |   |       |       |   |   |
| 9  |                                                                                                                 | 1   | 100               |   | TIR = | 27.3% |   |   |
| 10 |                                                                                                                 | 2   | 200               |   |       |       |   |   |
| 11 |                                                                                                                 | 3   | 300               |   |       |       |   |   |
| 12 |                                                                                                                 | 4   | 400               |   |       |       |   |   |
| 13 |                                                                                                                 |     |                   |   |       |       |   |   |
| 14 |                                                                                                                 |     |                   |   |       |       |   |   |
| 15 | La fórmula introducida en la celda F9 es =TIR(C8:C12). Observe que en el Año 0 el flujo de efectivo tiene un    |     |                   |   |       |       |   |   |
| 16 | signo negativo que representa el costo inicial del proyecto.                                                    |     |                   |   |       |       |   |   |
| 17 |                                                                                                                 |     |                   |   |       |       |   |   |

## PROBLEMAS DE LA TIR

Se generan problemas con la TIR cuando los flujos de efectivo no son convencionales o cuando se trata de comparar dos o más inversiones para ver cuál es la mejor. En el primer caso, y de manera sorprendente, la pregunta: ¿cuál es el rendimiento? es muy difícil de responder. En el segundo caso, la TIR puede ser una guía confusa.

**Flujos de efectivo no convencionales** Supongamos que se tiene un proyecto de una mina a cielo abierto que requiere una inversión de 60 dólares. El flujo de efectivo en el primer año será de 155 dólares. En el segundo año la mina se agotará, pero todavía se tienen que gastar 100 dólares para restituir el terreno. Como se indica en la figura 9.6, tanto el primero como el tercer flujo de efectivo son negativos.

Para encontrar la TIR del proyecto, se calcula el VPN con varias tasas:

| Tasa de descuento | VPN     |
|-------------------|---------|
| 0%                | -\$5.00 |
| 10%               | - 1.74  |
| 20%               | - .28   |
| 30%               | .06     |
| 40%               | - .31   |

El VPN se comporta de manera muy peculiar. En primer lugar, cuando la tasa de descuento aumenta de 0 a 30%, el VPN empieza como negativo y se vuelve positivo. Esto parece estar al revés, porque el VPN aumenta con la tasa de descuento. Luego se hace más pequeño y vuelve a ser negativo. ¿Cuál es la TIR? Para encontrarla se traza el perfil del VPN que se muestra en la figura 9.7.

Observe en la figura 9.7 que el VPN es cero cuando la tasa de descuento es de 25%, así que esta cifra es la TIR, ¿verdad? Pero el VPN también es cero en  $33\frac{1}{3}\%$ . ¿Cuál es la cifra correcta? La respuesta es que las dos o ninguna; para ser más precisos, no hay una respuesta clara que sea correcta. Éste es el problema de las **tasas de rendimiento múltiples**. Muchos paquetes de cómputo para finanzas (incluso uno que se vende mucho para computadoras personales) no tienen en cuenta este problema y sólo indican la primera TIR que encuentran. Otros indican sólo la TIR positiva más pequeña, aun cuando esta respuesta no es mejor que cualquier otra.

En el ejemplo que se trata, la regla de la TIR se rompe por completo. Suponga que se quiere un rendimiento de 10%. ¿Se debe tomar esta inversión? Las dos TIR son mayores que 10%, así que, de acuerdo con la regla, deberíamos aceptarla. Sin embargo, como se muestra en la figura 9.7, el VPN es negativo con cualquier tasa de descuento menor a 25%, así que no es una buena inversión. ¿Cuándo se debe aceptarla? Si se examina por última vez la figura 9.7, se advierte que el VPN es positivo sólo si el rendimiento esperado está entre 25 y  $33\frac{1}{3}\%$ .

Los flujos de efectivo no convencionales se presentan de varias maneras. Por ejemplo, Northeast Utilities, propietaria de la central electronuclear Millstone en Connecticut, tenía que cerrar los tres reactores de la planta en noviembre de 1995. Se esperaba que los reactores reanudaran operaciones en enero de 1997. Según algunos cálculos, el costo del cierre ascendería a casi 334 millones de dólares. De hecho, todas las plantas nucleares al final tienen que cerrar en definitiva y los costos de “desinstalarlas” son enormes, lo cual genera flujos de efectivo negativos importantes al terminar la vida del proyecto.

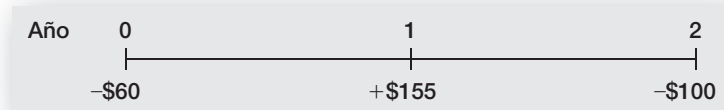


**FIGURA 9.6**

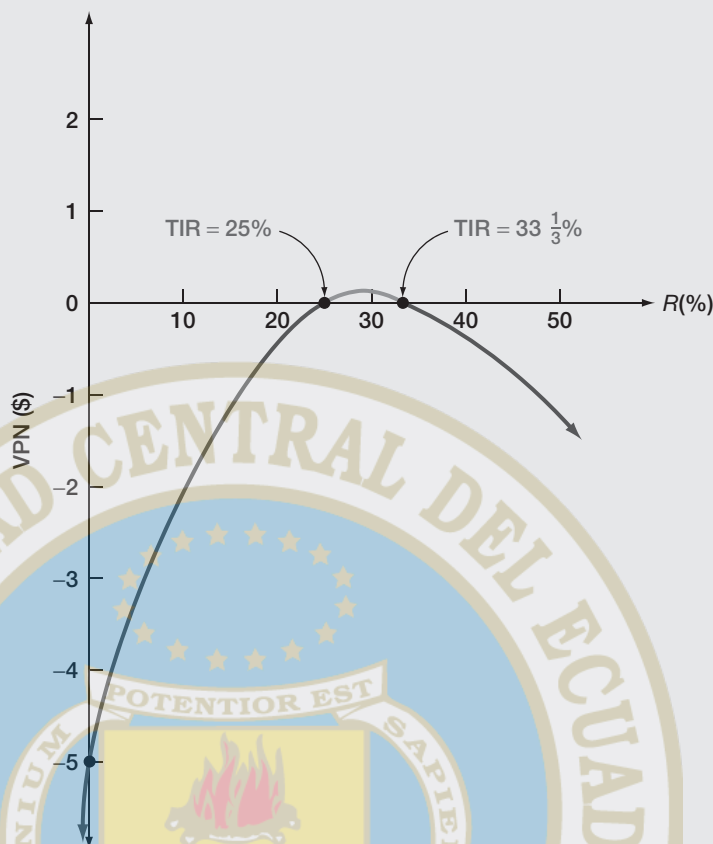
Flujos de efectivo del proyecto

**tasas de rendimiento múltiples**

Posibilidad de que más de una tasa de descuento haga que el VPN de una inversión sea cero.

**FIGURA 9.7**

Perfil del VPN



La moraleja de la historia es que cuando los flujos de efectivo no son convencionales, empiezan a ocurrir cosas extrañas con la TIR. Sin embargo, no es algo que deba molestar porque la regla del VPN, como siempre, funciona bien. Esto ilustra el hecho de que, por extraño que parezca, la pregunta obvia sobre cuál es la tasa de rendimiento no siempre tiene una buena respuesta.

**EJEMPLO 9.5****¿Cuál es la TIR?**

Usted estudia una inversión que le requiere invertir 51 dólares hoy. Obtendrá 100 dólares en un año, pero debe pagar 50 dólares en dos años. ¿Cuál es la TIR de esta inversión?

Ahora que ya está sobre aviso del problema de los flujos de efectivo no convencionales, no le sorprendería ver más de una TIR. Sin embargo, si empieza a buscar una TIR por ensayo y error, se tardará mucho. La razón es que no hay ninguna TIR. El VPN es negativo con cualquier tasa de descuento, así que por ningún motivo se debe aceptar esta inversión. ¿Cuál es la tasa de rendimiento de esta inversión? Su hipótesis es tan válida como la nuestra.

**“Pienso, luego sé cuántas TIR puede haber”****EJEMPLO 9.6**

Ya se vio que es posible tener más de una TIR. Si uno quisiera asegurarse de haber encontrado todas las TIR posibles, ¿qué se debería hacer? La respuesta proviene del gran matemático, filósofo y analista financiero Descartes (el autor de la famosa frase “pienso, luego existo”). La regla del signo de Descartes dice que el número máximo de TIR que puede haber es igual al número de veces que los flujos de efectivo cambian de signo positivo a negativo y/o de negativo a positivo.<sup>7</sup>

En el ejemplo de las TIR de 25 y 33 ⅓%, ¿podría haber otra TIR? Los flujos de efectivo saltan de negativo a positivo y de nuevo a negativo, lo que suma dos cambios de signo. Por consiguiente, de acuerdo con la regla de Descartes, el número máximo de TIR es dos y ya no es necesario buscar ninguna más. Observe que el número real de las TIR puede ser menor al máximo (véase el ejemplo 9.5).

**Inversiones mutuamente excluyentes** Incluso si hay sólo una TIR puede surgir otro problema respecto a las **decisiones de inversión mutuamente excluyentes**. Si dos inversiones, X y Y, se excluyen en forma recíproca, entonces aceptar una significa que no podemos tomar la otra. Se dice que dos proyectos son independientes si no son mutuamente excluyentes. Por ejemplo, si se posee un lote en una esquina, se puede construir una gasolinera o un edificio de departamentos, mas no los dos. Son alternativas que se excluyen entre sí.

**decisiones de inversión mutuamente excluyentes**  
Situaciones en las que aceptar una inversión impide aceptar otra.

Hasta ahora se ha preguntado si vale o no la pena aceptar una inversión. No obstante, hay una pregunta relacionada que se presenta muy a menudo: dadas dos inversiones mutuamente excluyentes, ¿cuál es la mejor? La respuesta es bastante simple: la mejor es la que tenga el mayor VPN. ¿Es posible decir también que la mejor inversión es la que da el mayor rendimiento? Como se demuestra, la respuesta es no.

Para ilustrar el problema de la regla de la TIR y las inversiones mutuamente excluyentes, considere estos flujos de efectivo de dos inversiones mutuamente excluyentes:

| Año | Inversión A | Inversión B |
|-----|-------------|-------------|
| 0   | -\$100      | -\$100      |
| 1   | 50          | 20          |
| 2   | 40          | 40          |
| 3   | 40          | 50          |
| 4   | 30          | 60          |

La TIR de A es de 24% y la TIR de B es de 21%. Como estas inversiones son mutuamente excluyentes, sólo es posible tomar una. El sentido común sugiere que la inversión A es mejor porque da un rendimiento mayor. Pero el sentido común no siempre está en lo correcto.

Para ver por qué la inversión A no es por fuerza la mejor de las dos, se calcula el VPN de ambas con diferentes rendimientos:

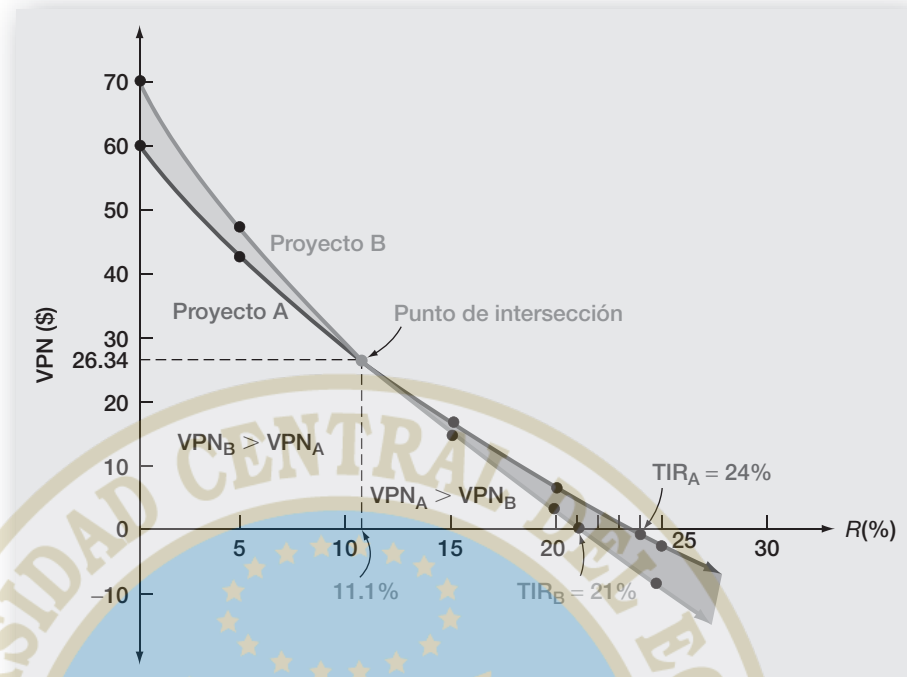
| Tasa de descuento | VPN(A)  | VPN(B)  |
|-------------------|---------|---------|
| 0%                | \$60.00 | \$70.00 |
| 5                 | 43.13   | 47.88   |
| 10                | 29.06   | 29.79   |
| 15                | 17.18   | 14.82   |
| 20                | 7.06    | 2.31    |
| 25                | - 1.63  | - 8.22  |

<sup>7</sup> Para ser más precisos, el número de las TIR que son mayores a -100% es igual al número de cambios de signo, o difiere del número de cambios de signo en un número par. Así, por ejemplo, si hay cinco cambios de signo, hay cinco TIR, o tres, o una. Si hay dos cambios de signo, hay dos TIR o ninguna.



FIGURA 9.8

Perfiles de VPN de inversiones mutuamente excluyentes



La TIR de A (24%) es mayor que la TIR de B (21%). No obstante, si compara los VPN verá que el hecho de que la inversión tenga el mayor VPN depende del rendimiento requerido. B tiene el mayor flujo de efectivo, pero la inversión se recupera más despacio que A. Como resultado, tiene un mayor VPN a menores tasas de descuento.

En el presente ejemplo, las calificaciones del VPN y la TIR se contradicen con algunas tasas de interés. Por ejemplo, si el rendimiento requerido es de 10%, entonces B tiene el mayor VPN y por lo tanto es la mejor inversión aunque A tenga un rendimiento mayor. Si el rendimiento requerido es de 15%, no hay contradicción en las calificaciones: A es mejor.

El conflicto entre la TIR y el VPN en el caso de las inversiones mutuamente excluyentes se ilustra si se grafican los perfiles del VPN de las dos, como se hizo en la figura 9.8. Observe en esta última que los perfiles de VPN se cruzan en 11%. Asimismo, observe que con cualquier tasa de descuento menor a 11%, el VPN de B es mayor. En este intervalo, emprender B rinde mayores beneficios que emprender A, aunque la TIR de A es más alta. Con cualquier tasa mayor que 11%, el proyecto A tiene el mayor VPN.

Este ejemplo muestra que cuando se tienen proyectos mutuamente excluyentes no deben clasificarse con base en sus rendimientos. En términos más generales, cada vez que se comparan inversiones para determinar cuál es la mejor, considerar a las TIR puede propiciar una confusión. En vez de esto, se necesita examinar el VPN relativo para evitar la posibilidad de escoger mal. Recuerde que, a fin de cuentas, lo que interesa es generar valor para los inversionistas, así que se prefiere la opción con el mayor VPN al margen de los rendimientos relativos.

Si le parece contrario a la lógica, véalo de esta manera. Suponga que tiene dos inversiones. Una tiene un rendimiento de 10% y lo hace 100 dólares más rico de inmediato. La otra tiene un rendimiento de 20% y lo hace 50 dólares más rico de inmediato. ¿Cuál le gusta más? Sin tener en cuenta el rendimiento, es mejor tener 100 que 50 dólares, así que la primera es mejor.

**Cálculo de la tasa de intersección****EJEMPLO 9.7**

En la figura 9.8, los perfiles de VPN se cruzan en las cercanías de 11%. ¿Cómo se puede determinar con precisión dónde se halla este punto de intersección? Por definición, la *tasa de intersección* es la tasa de descuento que hace iguales a los VPN de dos proyectos. Para ilustrarlo, suponga que se tienen las siguientes dos inversiones mutuamente excluyentes:

| Año | Inversión A | Inversión B |
|-----|-------------|-------------|
| 0   | -\$400      | -\$500      |
| 1   | 250         | 320         |
| 2   | 280         | 340         |

¿Cuál es la tasa de intersección?

Para encontrarla, primero considere dejar la inversión A y pasar a la B. Si hace el movimiento, tendrá que invertir otros 100 dólares (500 – 400 dólares). Por estos 100 dólares obtiene una ganancia adicional de 70 dólares (320 – 250 dólares) en el primer año y de 60 dólares (340 – 280 dólares) en el segundo. ¿Es un buen movimiento? En otras palabras, ¿vale la pena invertir los otros 100 dólares?

De acuerdo con nuestro análisis, el VPN del cambio, VPN (B – A) es:

$$\text{VPN}(B - A) = -\$100 + [70/(1 + R)] + [60/(1 + R)^2]$$

Para calcular el rendimiento de esta inversión se fija el VPN en cero y se resuelve para la TIR:

$$\text{VPN}(B - A) = 0 = -\$100 + [70/(1 + R)] + [60/(1 + R)^2]$$

Si realiza el cálculo, se dará cuenta de que la TIR es de 20% exacto. Esto indica que con una tasa de descuento de 20% da lo mismo elegir cualquiera de las inversiones porque el VPN de la diferencia de sus flujos de efectivo es de cero. Por lo tanto, las dos inversiones tienen el mismo valor y este 20% es la tasa de intersección. Compruebe que el VPN a 20% es de 2.78 dólares en las dos inversiones.

En general, para encontrar la tasa de intersección se toma la diferencia de los flujos de efectivo y con ella se calcula la TIR. No importa cuál se resta de cuál. Para verlo, calcule la TIR de (A – B); verá que es la misma cifra. También, si quiere hacer el ejercicio, calcule la intersección exacta de la figura 9.8 (Pista: Se halla en 11.0704%).

**¿Inversión o financiamiento?** Considere las dos siguientes inversiones independientes:

| Año | Inversión A | Inversión B |
|-----|-------------|-------------|
| 0   | -\$100      | \$100       |
| 1   | 130         | -130        |

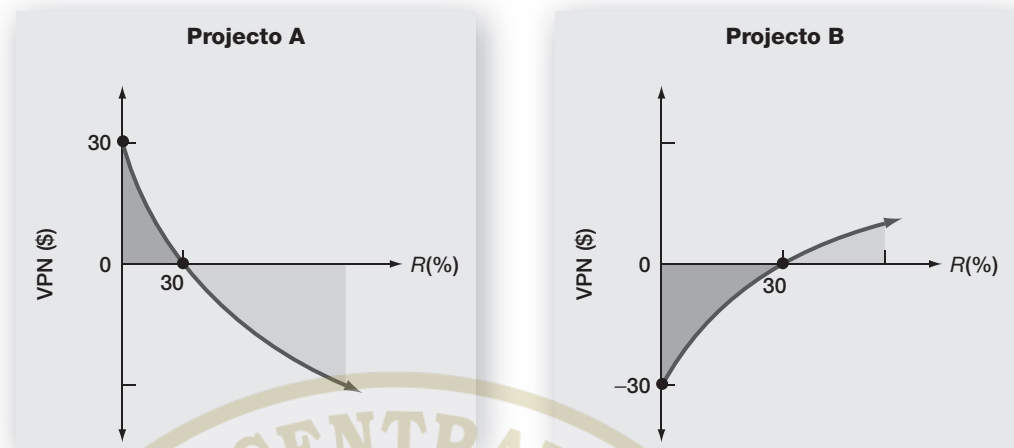
Al principio, la empresa paga efectivo con la inversión A y recibe efectivo en la inversión B. Aunque la mayoría de los proyectos son más similares a la inversión A, proyectos como la inversión B también ocurren. Por ejemplo, considere una corporación que conduce un seminario donde los participantes pagan en forma anticipada. Ya que con frecuencia se incurre en gastos fuertes en la fecha del seminario, los flujos de entrada de efectivo preceden a los flujos de salida.

Para estos dos proyectos suponga que el rendimiento requerido para cada proyecto de inversión es de 12%. De acuerdo con la regla de decisión de la tasa interna de rendimiento, ¿cuál proyecto, si es que alguno, debería aceptarse? Si usted calcula las tasas internas de rendimiento, usted encontrará que son de 30% para ambos proyectos.

De acuerdo con la regla de decisión de la tasa interna de rendimiento, debemos aceptar ambos proyectos. Sin embargo, si calculamos el valor presente neto de B al 12%, obtenemos:

$$\$100 - \frac{\$130}{1.12} = -\$16.07$$

**FIGURA 9.9**  
Perfil del VPN para inversión  
y financiamiento de  
inversiones



En este caso, las reglas de decisión del valor presente neto y de la tasa interna de rendimiento están en desacuerdo. Para ver lo que está sucediendo, la figura 9.9 muestra el perfil del valor presente neto para cada proyecto. Como podrá verse, el perfil del valor presente neto para B tiene una pendiente ascendente. Por lo tanto, el proyecto debería aceptarse si el rendimiento requerido es mayor que 30%.

Cuando un proyecto tiene flujos de efectivo como los de la inversión B, la tasa interna de rendimiento es en realidad una tasa que usted paga pero no recibe. Por esta razón, se dice que el proyecto tiene flujos de efectivo del *tipo de financiamiento*, mientras que la inversión A tiene flujos de efectivo del *tipo de inversión*. Usted debería tomar un proyecto con flujos de efectivo del tipo de financiamiento tan sólo si son una fuente de financiamiento no costosa, lo cual significa que su tasa interna de rendimiento es *más baja* que su rendimiento requerido.

**CUALIDADES RESCATABLES DE LA TIR**

A pesar de sus inconvenientes, la TIR es muy popular en la práctica, incluso más que el VPN. Quizá sobrevive porque llena una necesidad que no satisface el VPN. Al analizar inversiones, parece que la gente en general, y los analistas financieros en particular, prefieren hablar sobre tasas de rendimiento más que de valores monetarios.

En el mismo tenor, la TIR también ofrece una manera simple de comunicar información sobre una propuesta. Un gerente le diría a otro: “Remodelar el ala de oficinas tiene un rendimiento de 20%.” En cierto sentido, es más simple que decir: “Con una tasa de descuento de 10% el valor presente neto es de 4 000 dólares.”

Por último, en ciertas circunstancias la TIR tiene una ventaja práctica sobre el VPN. No es posible calcular el VPN si no se conoce la tasa de descuento apropiada, pero sí se puede calcular la TIR. Suponga que no se conocía el rendimiento requerido de una inversión, pero se encuentra, por ejemplo, que tenía un rendimiento de 40%. Es probable que surja una inclinación a aceptarla, porque sería poco factible que el rendimiento requerido fuera tan alto. Las ventajas y desventajas de la TIR se resumen a continuación.

| Ventajas y desventajas de la tasa interna de retorno                         |                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ventajas                                                                     | Desventajas                                                                               |
| 1. Muy relacionada con el VPN y con frecuencia lleva a decisiones idénticas. | 1. Podría dar varias respuestas o no servir para flujos de efectivo no convencionales.    |
| 2. Fácil de entender y comunicar.                                            | 2. Podría llevar a decisiones incorrectas al comparar inversiones mutuamente excluyentes. |

### LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO MODIFICADA (MIRR)

Para tratar algunos de los problemas que pueden surgir con la tasa interna de rendimiento estándar, con frecuencia se propone que se use una versión modificada. Como lo veremos, existen varias formas distintas de calcular una tasa interna de rendimiento modificada, o MIRR, pero la idea básica es modificar primero los flujos de efectivo y luego calcular una tasa interna de rendimiento usando los flujos de efectivo modificados.

Para ilustrar esto, volvamos a los flujos de efectivo de la figura 9.6:  $-\$60$ ,  $+\$155$  y  $-\$100$ . Como lo vimos, existen dos tasas internas de rendimiento, 25 y  $33\frac{1}{3}\%$ . A continuación ilustramos tres MIRR distintas que tienen la propiedad de que tan sólo resultará una respuesta; de esta manera se elimina el problema de la tasa interna de rendimiento múltiple.

**Método #1: El enfoque de descuento** Con el enfoque de descuento, la idea es descontar todos los flujos de efectivo negativos hasta el presente al rendimiento requerido y añadirlos al costo inicial. En seguida se calcula la tasa interna de rendimiento. Ya que tan sólo el primer flujo de efectivo modificado es negativo, sólo habrá una tasa interna de rendimiento. La tasa de descuento usada podría ser el rendimiento requerido o alguna otra tasa proporcionada de manera externa. Usaremos el rendimiento requerido del proyecto.

Si el rendimiento requerido del proyecto es de 20%, entonces los flujos de efectivo modificados se verán como sigue:

$$\text{Tiempo 0: } -\$60 + \frac{-\$100}{1.20^2} = -\$129.44$$

$$\text{Tiempo 1: } +\$155$$

$$\text{Tiempo 2: } +\$0$$

Si se calcula la MIRR ahora, deberá obtenerse 19.74%.

**Método #2: El enfoque de reinversión** Con el enfoque de reinversión, capitalizamos todos los flujos de efectivo (positivos y negativos), excepto el primero al final de la vida del proyecto y luego calculamos la tasa interna de rendimiento. En un cierto sentido, estamos “reinvirtiendo” los flujos de efectivo y no los estamos retirando del proyecto sino hasta el final. La tasa que usamos podría ser el rendimiento requerido sobre el proyecto, o podría ser una “tasa de reinversión” especificada por separado. Usaremos el rendimiento requerido del proyecto. Cuando lo hagamos, éstos serán los flujos de efectivo modificados:

$$\text{Tiempo 0: } -\$60$$

$$\text{Tiempo 1: } +0$$

$$\text{Tiempo 2: } -\$100 + (\$155 \times 1.2) = \$86$$

Sobre este conjunto de flujos de efectivo la MIRR es de 19.72%, o un poco menos de lo que obtenemos al utilizar el enfoque de descuento.

**Método #3: El enfoque de combinación** Como el nombre lo indica, el enfoque de combinación mezcla nuestros dos primeros métodos. Los flujos de efectivo negativos se descuentan al presente y los flujos de efectivo positivos se capitalizan hasta el final del proyecto. En la práctica, se podrían usar distintas tasas de descuento o de capitalización, pero otra vez nos adheriremos al rendimiento requerido del proyecto.

Con el enfoque de combinación, los flujos de efectivo modificados son como sigue:

$$\text{Tiempo 0: } -\$60 + \frac{-\$100}{1.20^2} = -\$129.44$$

$$\text{Tiempo 1: } +0$$

$$\text{Tiempo 2: } \$155 \times 1.2 = \$186$$

Verifique si usted está de acuerdo en que el valor de MIRR es de 19.87%, que es el más alto de los tres.



**MIRR o IRR: ¿Cuál es mejor?** Las MIRR son controversiales. En un extremo se encuentran aquellos que alegan que las MIRR son superiores a las IRR. Por ejemplo, en forma deliberada, es claro que no padecen del problema de las tasas de rendimiento múltiples.

En el otro extremo, los detractores afirman que la expresión MIRR debería significar “tasa interna de rendimiento sin significado”. Como lo pone en claro nuestro ejemplo, un problema con las MIRR es que existen diferentes formas de calcularlas, y no hay una razón clara para decir que uno de nuestros tres métodos es mejor que cualquier otro. Las diferencias son pequeñas con nuestros flujos de efectivo simples, pero podrían ser más grandes en el caso de un proyecto más complejo. Además, no está claro cómo se debe interpretar la MIRR. Se puede ver como una tasa de rendimiento, pero es una tasa de rendimiento sobre un conjunto modificado de flujos de efectivo y no sobre los flujos reales de efectivo del proyecto.

No vamos a tomar parte. Sin embargo, observe que el cálculo de una MIRR requiere un descuento, una capitalización o ambas cosas, lo cual conduce a dos observaciones obvias. Primero, si tenemos la tasa de descuento relevante, ¿por qué no calcular nada más el valor presente neto y concluir con ello? Segundo, ya que MIRR depende de una tasa de descuento (o de capitalización) proporcionada de manera externa, la respuesta que usted obtiene no es en realidad una tasa “interna” de rendimiento, la cual, por definición, depende de los flujos de efectivo del proyecto.

Se tomará una postura con relación al punto de disputa que con frecuencia se presenta en este contexto. El valor de un proyecto no depende de lo que hace la empresa con los flujos de efectivo generados por ese proyecto. Una empresa podría usar los flujos de efectivo de un proyecto para financiar otros, pagar dividendos o comprar un jet ejecutivo. Esto no importa: la manera en que se gasten los flujos de efectivo en el futuro no afecta su valor actual. Como resultado, en general no hay necesidad de considerar la reinversión de los flujos de efectivo interinos.

### Preguntas sobre conceptos

- 9.5a** ¿En qué circunstancias las reglas de la TIR y del VPN llevan a las mismas decisiones de aceptar o rechazar?
- 9.5b** ¿En general es verdad que una ventaja de la TIR sobre el VPN es que no se necesita saber cuál es el rendimiento requerido para usar la regla de la TIR?

## 9.6 El índice de rentabilidad

### índice de rentabilidad (IR)

Valor presente de los flujos de efectivo esperados de una inversión dividido entre el costo. También, la *razón beneficio a costo*.

Otra herramienta usada para evaluar proyectos es el **índice de rentabilidad (IR)**, que es la razón beneficio-costo. Este índice se define como el valor presente de los flujos de efectivo esperados de una inversión dividido entre la inversión inicial. Así, si un proyecto cuesta 200 dólares y el valor presente de sus flujos de efectivo esperados es de 220 dólares, el valor del índice de rentabilidad sería de  $220 \text{ dólares} / 200 \text{ dólares} = 1.1$ . Observe que el VPN de esta inversión es de 20 dólares, por lo que es una inversión deseable.

Más en general, si un proyecto tiene un VPN positivo, el valor presente de los flujos de efectivo esperados debe ser mayor que la inversión inicial. Por lo tanto, el índice de rentabilidad sería mayor que 1 para una inversión con VPN positivo e inferior a 1 para una inversión con VPN negativo.

¿Cómo se interpreta el índice de rentabilidad? En nuestro ejemplo, el IR fue de 1.1. Esto indica que por cada dólar invertido se obtiene como resultado 1.10 dólares en valor o 0.10 dólares en VPN. Así, el índice de rentabilidad mide “el ruido de la morralla”, es decir, el valor creado por cada unidad monetaria invertida. Por este motivo, con frecuencia se propone como medida del desempeño del gobierno y de otras inversiones no lucrativas. Asimismo, cuando el capital escasea tal vez sea buena idea asignarlo a los proyectos con mayor IR. Más adelante, en otro capítulo, se retoma este tema.

Es evidente que el IR se parece mucho al VPN. Sin embargo, considere una inversión que cuesta 5 dólares y tiene un valor presente de 10 dólares, y otra inversión que cuesta 100 dólares con un

valor presente de 150 dólares. La primera inversión tiene un VPN de 5 dólares y un IR de 2. La segunda tiene un VPN de 50 dólares y un IR de 1.5. Si son inversiones mutuamente excluyentes, entonces se prefiere la segunda, aun cuando su IR sea menor. Este problema de calificación es muy similar al problema de la TIR visto en la sección anterior. En síntesis, hay pocas razones para confiar en el IR más que en el VPN. El análisis del IR se resume de la siguiente manera:

| Ventajas y desventajas del índice de rentabilidad                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ventajas                                                                                                                                                                                                                                                 | Desventajas                                                                                                                                 |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muy relacionado con el VPN y con frecuencia lleva a decisiones idénticas.</li> <li>2. Fácil de entender y comunicar.</li> <li>3. Podría ser útil cuando los fondos para la inversión son limitados.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podría llevar a decisiones incorrectas al comparar inversiones mutuamente excluyentes.</li> </ol> |

### Preguntas sobre conceptos

**9.6a** ¿Qué mide el índice de rentabilidad?

**9.6b** ¿Cómo explicaría la regla del índice de rentabilidad?

## La práctica del presupuesto de capital

9.7

Dado que el VPN indica en forma directa lo que se quiere saber, quizá se pregunte por qué hay tantos procedimientos y por qué se usan alternativas. Recuerde que se trata de tomar una decisión de inversión y que con frecuencia se trabaja en medio de una considerable incertidumbre sobre el futuro. En este caso sólo se puede estimar el VPN de una inversión. La estimación que resulte puede ser muy “desenfocada”, lo cual significa que el verdadero VPN es muy diferente.

Como se desconoce el verdadero VPN, el administrador financiero listo busca indicios para evaluar si un VPN estimado es o no confiable. Por este motivo, las empresas aplican varios criterios para valorar una propuesta. Por ejemplo, suponga que se tiene una inversión con un VPN estimado positivo. Con base en la experiencia con otros proyectos, éste parece tener un periodo de recuperación del capital breve y un rendimiento contable promedio (RCP) muy elevado. En este caso, los dos indicadores coinciden en que “los sistemas funcionan”. Dicho de otra manera, el periodo de recuperación y el RCP son congruentes con la conclusión de que el VPN es positivo.

Por otro lado, suponga que se tiene un VPN estimado positivo, un periodo de recuperación prolongado y un RCP bajo. Todavía sería una buena inversión, pero parece que se necesita tener mucho más cuidado al tomar la decisión porque están apareciendo señales contradictorias. Si el VPN estimado se basa en proyecciones que parecen poco confiables, quizá lo mejor sea ahondar en el análisis. En los dos capítulos siguientes se analizará con mayor detalle cómo evaluar las estimaciones de VPN.

Con frecuencia, las empresas grandes tienen presupuestos de capital enormes. Por ejemplo, en 2008, ExxonMobil anunció que esperaba tener alrededor de 25 000 millones de dólares en desembolsos de capital durante el año, lo cual representa un incremento con respecto a 20 000 millones de dólares en 2007. Más o menos en la misma época, el competidor ChevronTexaco anunció que aumentaría su presupuesto de capital para 2008 a 22 900 millones de dólares, lo cual representa un aumento con respecto a 20 000 millones de dólares para 2007. Otras empresas con fuertes presupuestos de gastos de capital fueron General Motors, que proyectó gastos de capital por casi 15 000 millones de dólares para 2008 y 2009 en forma combinada, y la empresa de semiconductores Intel, que proyectó gastos de capital por 5 200 millones de dólares para 2008.

TABLA 9.6 Técnicas del presupuesto de capital en la práctica

| A. Comparación histórica del uso más importante de varias técnicas del presupuesto de capital                |                                          |                                                                    |                  |                   |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|------|------|------|
|                                                                                                              | 1959                                     | 1964                                                               | 1970             | 1975              | 1977 | 1979 | 1981 |
| Periodo de recuperación                                                                                      | 34%                                      | 24%                                                                | 12%              | 15%               | 9%   | 10%  | 5.0% |
| Rendimiento contable promedio (RCP)                                                                          | 34                                       | 30                                                                 | 26               | 10                | 25   | 14   | 10.7 |
| Tasa interna de retorno (TIR)                                                                                | 19                                       | 38                                                                 | 57               | 37                | 54   | 60   | 65.3 |
| Valor presente neto (VPN)                                                                                    | —                                        | —                                                                  | —                | 26                | 10   | 14   | 16.5 |
| TIR o VPN                                                                                                    | 19                                       | 38                                                                 | 57               | 63                | 64   | 74   | 81.8 |
| B. Porcentaje de directores de finanzas que siempre o casi siempre utilizaron una técnica particular en 1999 |                                          |                                                                    |                  |                   |      |      |      |
| Técnica del presupuesto de capital                                                                           | Porcentaje de uso siempre o casi siempre | La escala de calificación promedio [va de 4 (siempre) a 0 (nunca)] |                  |                   |      |      |      |
|                                                                                                              |                                          | General                                                            | Empresas grandes | Empresas pequeñas |      |      |      |
| Tasa interna de retorno                                                                                      | 76%                                      | 3.09                                                               | 3.41             | 2.87              |      |      |      |
| Valor presente neto                                                                                          | 75                                       | 3.08                                                               | 3.42             | 2.83              |      |      |      |
| Periodo de recuperación                                                                                      | 57                                       | 2.53                                                               | 2.25             | 2.72              |      |      |      |
| Periodo de recuperación descontado                                                                           | 29                                       | 1.56                                                               | 1.55             | 1.58              |      |      |      |
| Tasa de rendimiento contable                                                                                 | 20                                       | 1.34                                                               | 1.25             | 1.41              |      |      |      |
| Índice de rentabilidad                                                                                       | 12                                       | .83                                                                | .75              | .88               |      |      |      |

FUENTES: J. R. Graham y C. R. Harvey, "The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field", *Journal of Financial Economics*, mayo-junio de 2001, pp. 187-244; J. S. Moore y A. K. Reichert, "An Analysis of the Financial Management Techniques Currently Employed by Large U.S. Corporations", *Journal of Business Finance and Accounting*, invierno de 1983, pp. 623-45; M. T. Stanley y S. R. Block, "A Survey of Multinational Capital Budgeting", *The Financial Review*, marzo de 1984, pp. 35-51.

Los gastos de capital a gran escala son algo que ocurre con frecuencia en la industria. Por ejemplo, en 2008 se esperaba que los gastos de capital en la industria de semiconductores fueran de 51 000 millones de dólares. Esta suma ordenada representaba un decremento de 9% sobre los gastos de la industria de capital en 2007, que era de 56 040 millones de dólares. Este decremento mostró un agudo contraste con el incremento de 18% desde 2005 hasta 2006.

De acuerdo con información hecha pública por la Oficina del Censo de Estados Unidos en 2008, la inversión de capital en toda la economía fue de 1 310 billones de dólares en 2006, 1 220 billones en 2005 y 1 050 billones en 2004. Por lo tanto, el total de los tres años supera los 3 000 billones de dólares. Dadas las sumas que están en juego, no es de sorprender que las corporaciones de éxito se vuelvan adeptas a hacer cuidadosos análisis de los gastos de capital.

Se han realizado varias encuestas para preguntarles a las empresas qué criterios de inversión usan. En la tabla 9.6 se resumen los resultados de algunas encuestas. La sección A de la tabla es una comparación histórica de las principales técnicas de presupuesto de capital en las empresas más importantes. En 1959, sólo 19% de las empresas encuestadas utilizaron la TIR o el VPN y 68% tomaban los periodos de recuperación o los rendimientos contables. Resulta evidente que para la década de 1980, la TIR y el VPN se habían vuelto los criterios preponderantes.

En la sección B de la tabla 9.6 se resumen los resultados de una encuesta de 1999 entre los altos directivos financieros de empresas estadounidenses grandes y pequeñas. Respondieron en total 392 directores de finanzas. En la tabla se muestra el porcentaje de esos directivos que siempre, o casi, aplican las técnicas de presupuesto de capital que se describen en este capítulo. No es de sorprender que la TIR y el VPN sean las dos técnicas más empleadas, sobre todo en las empresas más grandes. Sin embargo, más de la mitad de quienes respondieron siempre o casi siempre toman también como criterio el periodo de recuperación. De hecho, entre las empresas pequeñas el periodo de recuperación se usa tanto como el VPN y la TIR. De uso menos común son el periodo de recuperación descontado, las tasas de rendimientos contables y el índice de rentabilidad. Para referencia futura, en la tabla 9.7 se resumen los criterios que se han examinado.

TABLA 9.7

Resumen de los criterios de inversión

**I. Criterios de flujo de efectivo descontado**

- A. *Valor presente neto (VPN)*. El VPN de una inversión es la diferencia entre su valor en el mercado y su costo. La regla del VPN dice que se emprende un proyecto si el VPN es positivo. Por lo regular, para estimar el VPN se calcula el valor presente de los flujos de efectivo esperados (para estimar el valor en el mercado) y luego se resta el costo. El VPN no tiene inconvenientes graves; es el criterio de decisión preferido.
- B. *Tasa interna de retorno (TIR)*. La TIR es la tasa de descuento que hace que el VPN estimado de una inversión sea cero; a veces se le llama *flujo de efectivo descontado*. Según la regla de la TIR, se acepta un proyecto cuando la TIR excede el rendimiento requerido. La TIR guarda una relación estrecha con el VPN y lleva con precisión a las mismas decisiones que el VPN sobre proyectos convencionales independientes. Cuando los flujos de efectivo de un proyecto no son convencionales, es probable que no haya TIR o podría haber más de una. De un modo más riguroso, la TIR no sirve para calificar proyectos mutuamente exclusivos; el proyecto con la mayor TIR no es por fuerza la mejor inversión.
- D. *Índice de rentabilidad (IR)*. El IR, también llamado *razón beneficio-coste*, es la razón del valor presente al costo. La regla del IR dice que se acepte una inversión si el índice es mayor que 1. El IR mide el valor presente de una inversión por unidad monetaria invertida. Es bastante parecido al VPN, pero al igual que la TIR, no sirve para calificar proyectos mutuamente excluyentes. Sin embargo, a veces se usa para calificar proyectos cuando una empresa tiene más inversiones con VPN positivo de las que puede financiar en ese momento.

**II. Criterios de recuperación**

- A. *Periodo de recuperación*. El periodo de recuperación es el lapso que transcurre hasta que la suma de los flujos de efectivo de una inversión es igual a su costo. La regla del periodo de recuperación indica tomar un proyecto si su recuperación es menor que cierto límite. El periodo de recuperación es un criterio débil, sobre todo porque ignora los riesgos, el valor del dinero en cuanto al tiempo y los flujos de efectivo después del límite.
- B. *Periodo de recuperación descontado*. El periodo de recuperación descontado es el tiempo que transcurre hasta que la suma de los flujos de efectivo descontados de una inversión es igual al costo de ésta. La regla del periodo de recuperación descontado indica tomar un proyecto si su recuperación es menor que cierto límite. La regla del periodo descontado es débil, sobre todo porque ignora los flujos de efectivo después del límite.

**III. Criterios contables**

*Rendimiento contable promedio (RCP)*. El RCP es una medida del perfil contable en relación con el valor en libros. No se relaciona con la TIR, pero es semejante a la medida del rendimiento sobre los activos (ROA), que se vio en el capítulo 3. La regla del RCP consiste en aceptar una inversión si su RCP sobrepasa a un RCP designado. El RCP tiene muchos inconvenientes por diversas razones y es poco recomendable.

**Preguntas sobre conceptos**

**9.7a** ¿Cuáles son los procedimientos más usuales de presupuesto de capital?

**9.7b** Si en teoría el VPN es el mejor procedimiento para presupuestar capital, ¿por qué cree que en la práctica se usan varias mediciones?



## 9.8 Resumen y conclusiones

En este capítulo se analizan los criterios que se usan para evaluar las propuestas de inversión. Los seis criterios, en el orden en que se estudian, son:

1. Valor presente neto (VPN).
2. Periodo de recuperación.
3. Periodo de recuperación descontado.
4. Rendimiento contable promedio (RCP).
5. Tasa interna de retorno (TIR).
6. Tasa interna de rendimiento modificada.
7. Índice de rentabilidad (IR).

Se ilustra cómo calcular estos criterios y se analiza la interpretación de los resultados. También se describen las ventajas y desventajas de cada criterio. Por último, un buen criterio para el presupuesto de capital debe indicar dos cosas. Primera, ¿es un proyecto particular una buena inversión? Segunda, si se tiene más de un buen proyecto, pero sólo es posible aceptar uno, ¿cuál se debe aceptar? El punto central del capítulo es que sólo el criterio del VPN proporciona siempre las respuestas correctas a las dos preguntas.

Por este motivo, el VPN es uno de los dos o tres conceptos que tienen la mayor importancia en finanzas, por lo que se hará referencia a él muchas veces en los capítulos siguientes. Cuando se haga, recuerde dos cosas: 1) el VPN es siempre la diferencia entre el valor en el mercado de un activo o proyecto y su costo, y 2) el administrador financiero actúa en el mejor interés de los accionistas al identificar los proyectos con VPN positivo.

Para finalizar, se dijo que por lo regular los VPN no pueden observarse en el mercado, sino que hay que estimarlos. Como siempre existe la posibilidad de hacer una mala estimación, los administradores financieros aplican varios criterios al examinar proyectos. Los otros criterios proporcionan información adicional sobre si un proyecto tiene o no un verdadero VPN positivo.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 9.1 Criterios de inversión** Este problema le dará alguna práctica en el cálculo del VPN y los periodos de recuperación. Una expansión propuesta al extranjero tiene los siguientes flujos de efectivo:

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 0   | -\$200            |
| 1   | 50                |
| 2   | 60                |
| 3   | 70                |
| 4   | 200               |

Calcule el periodo de recuperación, el periodo de recuperación descontado y el VPN a un rendimiento esperado de 10%.

- 9.2 Inversiones mutuamente excluyentes** Considere las dos inversiones mutuamente excluyentes que siguen. Calcule la TIR de cada una y la tasa de intersección. ¿En qué circunstancias los criterios de la TIR y el VPN califican de manera distinta a los dos proyectos?

| Año | Inversión A | Inversión B |
|-----|-------------|-------------|
| 0   | -\$75       | -\$75       |
| 1   | 20          | 60          |
| 2   | 40          | 50          |
| 3   | 70          | 15          |

**9.3 Rendimiento contable promedio** Usted estudia un proyecto de tres años con una utilidad neta proyectada de 2 000 dólares en el año 1, 4 000 en el año 2 y 6 000 en el año 3. El costo es de 12 000 dólares, que se depreciará en forma constante hasta cero en los tres años de vida del proyecto. ¿Cuál es el rendimiento contable promedio (RCP)?

### RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**9.1** En la tabla siguiente aparecen el flujo de efectivo, el flujo de efectivo acumulado, el flujo de efectivo descontado (a 10%) y el flujo de efectivo descontado acumulado del proyecto propuesto.

| Año | Flujo de efectivo |               | Flujo de efectivo acumulado |               |
|-----|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
|     | Sin descuento     | Con descuento | Sin descuento               | Con descuento |
| 1   | \$ 50             | \$ 45.45      | \$ 50                       | \$ 45.45      |
| 2   | 60                | 49.59         | 110                         | 95.04         |
| 3   | 70                | 52.59         | 180                         | 147.63        |
| 4   | 200               | 136.60        | 380                         | 284.23        |

Recuerde que la inversión inicial fue de 200 dólares. Cuando se comparan estos flujos de efectivo sin descuentos acumulados se advierte que la recuperación ocurre entre los años 3 y 4. Los flujos de efectivo de los primeros tres años suman en total 180 dólares, así que al pasar al año 4 faltan 20 dólares. El flujo total de efectivo en el año 4 es de 200 dólares, de modo que la recuperación es  $3 + (20 \text{ dólares}/200) = 3,10$  años.

Al observar los flujos de efectivo descontados acumulados se observa que el periodo de recuperación descontado se encuentra entre los años 3 y 4. La suma de los flujos de efectivo descontados es de 284.23 dólares, así que el VPN es de 84.23 dólares. Observe que esta suma es el valor presente de los flujos de efectivo que ocurren luego del periodo de recuperación descontado.

**9.2** Para calcular la TIR podrían hacerse algunas suposiciones, como en la tabla siguiente:

| Tasa de descuento | VPN(A)  | VPN(B)  |
|-------------------|---------|---------|
| 0%                | \$55.00 | \$50.00 |
| 10                | 28.83   | 32.14   |
| 20                | 9.95    | 18.40   |
| 30                | - 4.09  | 7.57    |
| 40                | -14.80  | - 1.17  |

A partir de estas suposiciones, de inmediato se hacen evidentes varias cosas. En primer lugar, la TIR de A debe estar entre 20 y 30% (¿por qué?). Con un poco más de esfuerzo se encuentra que es de 26.79%. Para B, la TIR debe ser de menos de 40% (de nuevo, ¿por qué?); resulta ser de 38.54%. Observe también que a las tasas entre 0 y 10%, los VPN son muy cercanos, lo cual indica que la intersección se encuentra cerca.

Para encontrar con exactitud la intersección, se calcula la TIR sobre la diferencia de los flujos de efectivo. Si se toman los flujos de efectivo A menos los flujos de efectivo B, los flujos resultantes son:

| Año | A - B |
|-----|-------|
| 0   | \$ 0  |
| 1   | - 40  |
| 2   | - 10  |
| 3   | 55    |

Estos flujos se ven un poco raros, pero el signo sólo cambia una vez, así que es posible encontrar una TIR. Con base en ensayo y error, advertirá que el VPN es cero a una tasa de descuento de 5.42%, así que ésta es la tasa de intersección.

La TIR de B es mayor. Sin embargo, como se ha visto, A tiene un VPN mayor con cualquier tasa de descuento menor a 5.42%, así que las calificaciones del VPN y la TIR entran en conflicto en ese intervalo. Recuerde que si hay una contradicción, se opta por el VPN más elevado. De este modo, la regla de decisión es muy sencilla: se acepta A si el rendimiento requerido es menor que 5.42%; se acepta B si el rendimiento requerido está entre 5.42 y 38.54% (la TIR de B), y no se acepta ninguno si el rendimiento requerido es superior a 38.54%.

**9.3** Aquí es necesario calcular la razón de la utilidad neta promedio y el valor promedio en libros para obtener el RCP. La utilidad neta promedio es:

$$\text{Utilidad neta promedio} = (2\,000 \text{ dólares} + 4\,000 \text{ dólares} + 6\,000 \text{ dólares})/3 = 4\,000 \text{ dólares}$$

El valor promedio en libros es:

$$\text{Valor promedio en libros} = 12\,000 \text{ dólares}/2 = 6\,000 \text{ dólares}$$

Por lo tanto, el rendimiento contable promedio es:

$$\text{RCP} = 4\,000 \text{ dólares}/6\,000 \text{ dólares} = 66.67\%$$

Es un rendimiento impresionante. No obstante, recuerde que una tasa de rendimiento no es en realidad como una tasa de interés o una TIR, así que su magnitud no dice mucho. En particular, no es probable que nuestro dinero crezca a una tasa de 66.67% anual; lástima.

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE RAZONAMIENTO CRÍTICO

- 1. Periodo de recuperación y valor presente neto (OA1, 2)** Si un proyecto con flujos de efectivo convencionales tiene un periodo de recuperación menor a la vida del proyecto, ¿puede establecer en definitiva el signo algebraico del VPN? ¿Por qué? Si se sabe que el periodo de recuperación descontado es menor que la vida del proyecto, ¿qué cabe decir sobre el VPN? Explique.
- 2. Valor presente neto (OA1)** Suponga que un proyecto tiene flujos de efectivo convencionales y VPN positivo. ¿Qué sabe del periodo de recuperación? ¿Del periodo de recuperación descontada? ¿Del índice de rentabilidad? ¿Y de la TIR? Explique.
- 3. Periodo de recuperación (OA2)** En cuanto a la recuperación:
  - a) Describa cómo se calcula el periodo de recuperación y describa también la información que proporciona esta medida sobre una secuencia de flujos de efectivo. ¿Cuál es la regla de decisión del criterio del periodo de recuperación?
  - b) ¿Cuáles son los problemas relacionados con el uso del periodo de recuperación como medio para evaluar los flujos de efectivo?

- c) ¿Cuáles son las ventajas de usar el periodo de recuperación para evaluar los flujos de efectivo? ¿Hay circunstancias en las que sería conveniente utilizar el periodo de recuperación? Explique.
- 4. Periodo de recuperación descontado (OA3)** En cuanto al periodo de recuperación descontado:
- Describe cómo se calcula el periodo de recuperación descontado y puntualice la información que proporciona esta medida sobre una secuencia de flujos de efectivo. ¿Cuál es la regla de decisión del criterio del periodo de recuperación descontado?
  - ¿Cuáles son los problemas relacionados con el uso del periodo de recuperación descontado como medio para evaluar los flujos de efectivo?
  - ¿Qué ventaja teórica tiene el periodo de recuperación descontado sobre el método ordinario del periodo de recuperación? ¿El periodo descontado puede ser más extenso que el periodo normal? Explique.
- 5. Rendimiento contable promedio (OA4)** En cuanto al RCP:
- Describe cómo se calcula el rendimiento contable promedio y explique la información que proporciona esta medida sobre una secuencia de flujos de efectivo. ¿Cuál es la regla de decisión del criterio del RCP?
  - ¿Cuáles son los problemas relacionados con el uso del RCP como medio para evaluar los flujos de efectivo de un proyecto? ¿Qué característica del RCP le resulta más confusa desde el punto de vista de las finanzas? ¿El RCP posee cualidades rescatables?
- 6. Valor presente neto (OA1)** En cuanto al VPN:
- Describe cómo se calcula el VPN y defina la información que proporciona esta medida sobre una secuencia de flujos de efectivo. ¿Cuál es la regla de decisión del criterio del VPN?
  - ¿Por qué el VPN se considera como un mejor método para evaluar los flujos de efectivo de un proyecto? Suponga que el VPN de los flujos de efectivo de un proyecto se calcula en 2 500 dólares. ¿Qué representa esta cifra para los accionistas de la empresa?
- 7. Tasa interna de retorno (OA5)** En cuanto a la TIR:
- Diga cómo se calcula la TIR y precise la información que proporciona esta medida sobre una secuencia de flujos de efectivo. ¿Cuál es la regla de decisión del criterio de la TIR?
  - ¿Cuál es la relación entre la TIR y el VPN? ¿Hay situaciones en las que preferiría un método sobre otro? Explique.
  - A pesar de sus deficiencias en algunas situaciones, ¿por qué casi todos los administradores financieros usan la TIR junto con el VPN al evaluar proyectos? ¿Se le ocurre una situación en que la TIR pudiera ser una medida más apropiada que el VPN? Explique.
- 8. Índice de rentabilidad (OA7)** En cuanto al índice de rentabilidad:
- Comente cómo se calcula el índice de rentabilidad y precise la información que proporciona esta medida sobre una secuencia de flujos de efectivo. ¿Cuál es la regla de decisión del criterio del índice de rentabilidad?
  - ¿Cuál es la relación entre el índice de rentabilidad y el VPN? ¿Hay situaciones en las que preferiría un método sobre el otro? Explique.
- 9. Periodo de recuperación y tasa interna de retorno (OA2, 5)** Un proyecto tiene flujos permanentes de efectivo de  $C$  por periodo, un costo de  $I$  y una utilidad requerida de  $R$ . ¿Cuál es la relación entre el periodo de recuperación del proyecto y su TIR? ¿Qué implicaciones tiene su respuesta para proyectos largos con flujos de efectivo más o menos constantes?
- 10. Proyectos internacionales de inversión (OA1)** En enero de 2008, el productor de automóviles Volkswagen anunció planes para construir una planta automática de transmisión y de motores en Carolina del Sur. En apariencia, Volkswagen pensaba que



estaría en mejor posición para competir y crear valor con una planta en Estados Unidos. Otras empresas, como Fuji Film y la compañía química suiza Lonza han llegado a conclusiones semejantes y han emprendido acciones parecidas. ¿Por qué los fabricantes extranjeros de productos tan diversos como automóviles, películas fotográficas y productos químicos han llegado a la misma conclusión?

11. **Problemas del presupuesto de capital (OA1)** ¿Qué dificultades surgirían con las aplicaciones reales de los criterios que se estudian en el capítulo? ¿Cuál sería más fácil de implantar en las aplicaciones reales? ¿Cuál sería el más difícil?
12. **Presupuesto de capital de entidades no lucrativas (OA1)** ¿Se aplican los criterios de presupuesto de capital que se acaban de analizar a las corporaciones no lucrativas? ¿Cómo toman estas entidades sus decisiones de presupuesto de capital? ¿Cuál es la situación del gobierno federal? ¿Debe evaluar sus propuestas de gasto con estas técnicas?
13. **Tasa interna de rendimiento modificada (OA6)** Una de las interpretaciones menos elocuentes del acrónimo MIRR es “tasa interna de rendimiento sin significado”. ¿Por qué piensa usted que este término se aplica a la MIRR?
14. **Valor presente neto (OA1)** Algunas veces se afirma que el “enfoque del valor presente neto supone la reinversión de los flujos de efectivo intermedios al rendimiento requerido”. ¿Es correcta esta afirmación? Para responder, suponga que usted calcula el valor presente neto de un proyecto en la manera acostumbrada. A continuación, suponga que usted hace lo siguiente:
  - a) Calcular el valor futuro (al final del proyecto) de todos los flujos de efectivo distintos del desembolso inicial si se supone que se reinvierten al rendimiento requerido, lo que produciría una sola cifra de valor futuro para el proyecto.
  - b) Calcular el valor presente neto del proyecto usando el valor futuro único que se estimó en el paso anterior y el desembolso inicial. Es fácil verificar que usted obtendrá el mismo valor presente neto que en su cálculo original tan sólo si usted usa el rendimiento requerido como la tasa de reinversión en el paso anterior.
15. **Tasa interna de rendimiento (OA5)** Algunas veces se afirma que el “enfoque de la tasa interna de rendimiento supone la reinversión de los flujos de efectivo intermedios a la tasa interna de rendimiento”. ¿Es correcta esta afirmación? Para responder suponga que usted calcula la tasa interna de rendimiento de un proyecto en la manera acostumbrada. A continuación, suponga que usted hace lo siguiente:
  - a) Calcular el valor futuro (al final del proyecto) de todos los flujos de efectivo distintos al desembolso inicial si se supone que se reinvierten a la tasa interna de rendimiento, lo cual produciría una sola cifra de valor futuro para el proyecto.
  - b) Calcular la tasa interna de rendimiento del proyecto mediante el valor futuro único que se estimó en el paso anterior y el desembolso inicial. Es fácil verificar que usted obtendrá la misma tasa interna de rendimiento que en su cálculo original tan sólo si usa la tasa interna de rendimiento como la tasa de reinversión en el paso anterior.

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

### BÁSICO (Preguntas 1-19)

1. **Cálculo del periodo de recuperación (OA2)** ¿Cuál es el periodo de recuperación de los siguientes flujos de efectivo?

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 0   | -\$6 400          |
| 1   | 1 600             |
| 2   | 1 900             |
| 3   | 2 300             |
| 4   | 1 400             |

2. **Cálculo del periodo de recuperación (OA2)** Un proyecto de inversión proporciona entradas de flujos de efectivo de 765 dólares anuales durante ocho años. ¿Cuál es el periodo de recuperación del proyecto si el costo inicial es de 2 400 dólares? ¿Cuál, si el costo inicial es de 3 600 dólares? ¿Cuál, si el costo inicial es de 6 500 dólares?

3. **Cálculo del periodo de recuperación (OA2)** Buy Coastal, Inc., impone un límite de tres años al periodo de recuperación de sus proyectos internacionales de inversión. Si la empresa tiene la oferta de los siguientes dos proyectos, ¿debe aceptar alguno?

| Año | Flujo de efectivo (A) | Flujo de efectivo (B) |
|-----|-----------------------|-----------------------|
| 0   | -\$40 000             | -\$ 60 000            |
| 1   | 19 000                | 14 000                |
| 2   | 25 000                | 17 000                |
| 3   | 18 000                | 24 000                |
| 4   | 6 000                 | 270 000               |

4. **Cálculo del periodo de recuperación descontado (OA3)** Un proyecto de inversión tiene entradas anuales de flujos de efectivo por 4 200, 5 300, 6 100 y 7 400 dólares y una tasa de descuento de 14%. ¿Cuál es el periodo de recuperación descontado de los flujos de efectivos si el costo inicial es de 7 000 dólares? ¿Cuál, si el costo inicial es de 10 000 dólares? ¿Cuál, si el costo inicial es de 13 000 dólares?

5. **Cálculo del periodo de recuperación descontado (OA3)** Un proyecto de inversión cuesta 15 000 dólares y tiene flujos de efectivo anuales de 4 300 dólares durante seis años. ¿Cuál es el periodo de recuperación descontado si la tasa de descuento es de 0%? ¿Cuál, si la tasa de descuento es de 5%? ¿Cuál, si la tasa de descuento es de 19%?

6. **Cálculo del RCP (OA4)** Usted trata de determinar si expande sus negocios o no para construir una planta de manufactura. La planta tiene un costo de instalación de 15 millones de dólares, que se depreciarán hasta cero durante su vida de cuatro años. Si la planta proyecta utilidades netas de 1 938 200, 2 201 600, 1 876 000 y 1 329 500 dólares en estos cuatro años, ¿cuál es el rendimiento contable promedio (RCP) del proyecto?

7. **Cálculo de la TIR (OA5)** Una empresa evalúa todos sus proyectos con la regla de la TIR. Si el rendimiento requerido es de 16%, ¿debe la empresa aceptar el proyecto siguiente?

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 0   | -\$34 000         |
| 1   | 16 000            |
| 2   | 18 000            |
| 3   | 15 000            |

8. **Cálculo del VPN (OA1)** Tome los flujos de efectivo del problema anterior y suponga que la empresa aplica la regla de decisión del VPN. Con un rendimiento requerido de 11%, ¿debe la empresa aceptar este proyecto? ¿Debe aceptarlo si el rendimiento requerido fuera de 30%?

9. **Cálculo del VPN y la TIR (OA1, 5)** Un proyecto que entrega flujos de efectivo anuales de 28 500 dólares durante nueve años cuesta 138 000 dólares hoy. ¿Es este un buen proyecto si el rendimiento requerido es de 8%? ¿Es bueno si el rendimiento es de 20%? ¿Con qué tasa de descuento daría lo mismo aceptar o rechazar el proyecto?

10. **Cálculo de la TIR (OA5)** ¿Cuál es la TIR de los siguientes flujos de efectivo?

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 0   | -\$19 500         |
| 1   | 9 800             |
| 2   | 10 300            |
| 3   | 8 600             |

- 11. Cálculo del VPN (OA1)** Tome los flujos de efectivo del problema anterior. ¿Cuál es el VPN a una tasa de descuento de 0%? ¿Cuál, si la tasa de descuento es de 10%? ¿Cuál, si la tasa de descuento es de 20%? ¿Cuál, si la tasa de descuento es de 30%?



- 12. VPN comparado con la TIR (OA1, 5)** Mahjong Inc. ha identificado los siguientes dos proyectos mutuamente excluyentes:

| Año | Flujo de efectivo (A) | Flujo de efectivo (B) |
|-----|-----------------------|-----------------------|
| 0   | -\$43 000             | -\$43 000             |
| 1   | 23 000                | 7 000                 |
| 2   | 17 900                | 13 800                |
| 3   | 12 400                | 24 000                |
| 4   | 9 400                 | 26 000                |

- a) ¿Cuál es la TIR de cada proyecto? Si se aplica la regla de decisión de la TIR, ¿qué proyecto debe aceptar la empresa? ¿Esta decisión es por fuerza correcta?
- b) Si el rendimiento requerido es de 11%, ¿cuál es el VPN de los dos proyectos? ¿Qué proyecto elegirá si aplica la regla de decisión del VPN?
- c) ¿En qué intervalo de tasas de descuento escogería el proyecto A? ¿El proyecto B? ¿Con qué tasa de descuento daría lo mismo escoger entre cualquiera de los dos proyectos? Explique.

- 13. VPN comparado con la TIR (OA1, 5)** Considere estos dos proyectos que se excluyen mutuamente:

| Año | Flujo de efectivo (X) | Flujo de efectivo (Y) |
|-----|-----------------------|-----------------------|
| 0   | -\$15 000             | -\$15 000             |
| 1   | 8 150                 | 7 700                 |
| 2   | 5 050                 | 5 150                 |
| 3   | 6 800                 | 7 250                 |

Trace los perfiles del VPN de X y Y para diferentes tasas de descuento de 0 a 25%. ¿Cuál es la tasa de intersección de los dos proyectos?

- 14. Problemas con la TIR (OA5)** Light Sweet Petroleum, Inc., trata de evaluar un proyecto de extracción con los siguientes flujos de efectivo:

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 0   | -\$45 000 000     |
| 1   | 78 000 000        |
| 2   | -14 000 000       |

- a) Si la empresa requiere un rendimiento de 12% sobre sus inversiones, ¿debe aceptar el proyecto? ¿Por qué?
- b) Calcule el TIR del proyecto. ¿Cuántas TIR hay? Si se aplica la regla de decisión de la TIR, ¿aceptaría o no este proyecto? ¿Qué sucede en este caso?



- 15. Cálculo del índice de rentabilidad (OA7)** ¿Cuál es el índice de rentabilidad de los siguientes flujos de efectivo si la tasa de descuento pertinente es de 10%? ¿Cuál, si la tasa de descuento es de 15%? ¿Cuál, si la tasa de descuento es de 22%?

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 0   | -\$14 000         |
| 1   | 7 300             |
| 2   | 6 900             |
| 3   | 5 700             |

- 16. Problemas de índice de rentabilidad (OA1, 7)** The Wriland Computer Corporation quiere elegir entre los siguientes proyectos de diseño mutuamente excluyentes:

| Año | Flujo de efectivo (I) | Flujo de efectivo (II) |
|-----|-----------------------|------------------------|
| 0   | -\$53 000             | -\$16 000              |
| 1   | 27 000                | 9 100                  |
| 2   | 27 000                | 9 100                  |
| 3   | 27 000                | 9 100                  |

- a) Si el rendimiento requerido es de 10% y la empresa aplica la regla de decisión del índice de rentabilidad, ¿qué proyecto debe aceptar?
- b) Si la empresa aplica la regla de decisión del VPN, ¿qué proyecto debe aceptar?
- c) Explique por qué sus respuestas en a y b son diferentes.
- 17. Comparación de criterios de inversión (OA1, 2, 3, 5, 7)** Considere los siguientes dos proyectos mutuamente excluyentes:

| Año | Flujo de efectivo (A) | Flujo de efectivo (B) |
|-----|-----------------------|-----------------------|
| 0   | -\$300 000            | -\$40 000             |
| 1   | 20 000                | 19 000                |
| 2   | 50 000                | 12 000                |
| 3   | 50 000                | 18 000                |
| 4   | 390 000               | 10 500                |

Cualquiera que sea el proyecto que escoja, si es que elige alguno, usted requiere un rendimiento de 15% sobre su inversión.

- a) Si aplica el criterio del periodo de recuperación, ¿qué inversión elige? ¿Por qué?
- b) Si aplica el criterio del periodo de recuperación descontado, ¿qué inversión elige? ¿Por qué?
- c) Si aplica el criterio del VPN, ¿qué inversión elige? ¿Por qué?
- d) Si aplica el criterio de la TIR, ¿qué inversión elige? ¿Por qué?
- e) Si aplica el criterio del índice de rentabilidad, ¿qué inversión elige? ¿Por qué?
- f) De acuerdo con las respuestas desde a hasta e, ¿qué proyecto elige en definitiva? ¿Por qué?
- 18. VPN y tasas de descuento (OA1)** Una inversión tiene un costo de instalación de 684 680 dólares. Los flujos de efectivo en los cuatro años de la inversión se proyectan en 263 279, 294 060, 227 604 y 174 356 dólares. Si la tasa de descuento es cero, ¿cuál es el VPN? Si la tasa de descuento es infinita, ¿cuál es el VPN? ¿A qué tasa de descuento el VPN es igual a cero? Trace el perfil del VPN de esta inversión con base en estos tres puntos.
- 19. MIRR (OA6)** Slow Ride Corp. está evaluando un proyecto con los siguientes flujos de efectivo:

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 0   | -\$16 000         |
| 1   | 6 100             |
| 2   | 7 800             |
| 3   | 8 400             |
| 4   | 6 500             |
| 5   | -5 100            |

La empresa usa una tasa de interés de 10% sobre todos sus proyectos. Calcule la MIRR de los proyectos usando los tres métodos.



**INTERMEDIO**

(Preguntas 20-22)

- 20. MIRR (OA6)** Suponga que la empresa del problema anterior usa una tasa de descuento de 11% y una tasa de reinversión de 8% sobre todos sus proyectos. Calcule la MIRR del proyecto usando los tres métodos y estas tasas de interés.
- 21. VPN e índice de rentabilidad (OA1, 7)** Si se define el índice del VPN como la razón entre el VPN y el costo, ¿cuál es la relación entre este índice y el índice de rentabilidad?
- 22. Intuición de flujos de efectivo (OA1, 2)** Un proyecto tiene un costo inicial de  $I$ , requiere un rendimiento de  $R$  y paga  $C$  al año durante  $N$  años.
- Encuentre  $C$  en términos de  $I$  y  $N$ , de modo que el proyecto tenga un periodo de recuperación exactamente igual que su duración.
  - Encuentre  $C$  en términos de  $I$ ,  $N$  y  $R$  de modo que el proyecto sea rentable de acuerdo con la regla de decisión del VPN.
  - Encuentre  $C$  en términos de  $I$ ,  $N$  y  $R$  de modo que el proyecto tenga una razón de beneficio a costos de 2.

**DESAFÍO**

(Preguntas 23-28)

- 23. Periodo de recuperación y VPN (OA1, 2)** Se considera una inversión que tiene un periodo de recuperación de siete años y cuesta 724 000 dólares. Si el rendimiento requerido es de 12%, ¿cuál es el VPN en el peor caso? ¿Cuál es VPN en el mejor caso? Explique. Suponga que los flujos de efectivo son convencionales.
- 24. TIR múltiples (OA5)** Este problema es útil para poner a prueba las capacidades de las calculadoras financieras y el software de cómputo. Considere los siguientes flujos de efectivo. ¿Cuántas TIR hay? (*Pista:* Busque entre 20 y 70%.) ¿Cuándo se debe aceptar este proyecto?

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 0   | -\$1512           |
| 1   | 8586              |
| 2   | -18210            |
| 3   | 17100             |
| 4   | -6000             |



- 25. Valoración con el VPN (OA1)** The Yurdone Corporation quiere construir un cementerio privado. De acuerdo con su director de finanzas, Barry M. Deep, el negocio “va para arriba”. En consecuencia, el proyecto del cementerio dará a la empresa un flujo de efectivo neto de 85 000 dólares durante el primer año y se proyecta que los flujos de efectivo crezcan a una tasa de 6% al año de manera permanente. El proyecto requiere una inversión inicial de 1 400 000 dólares.
- Si Yurdone requiere un rendimiento de 13% sobre la empresa, ¿se debe iniciar el proyecto del cementerio?
  - La empresa no está muy segura con respecto a la suposición de una tasa de crecimiento de 6% en los flujos de efectivo. ¿A qué tasa constante de crecimiento se encuentra el punto de equilibrio de la empresa si siguiera requiriendo 13% de rendimiento sobre la inversión?
- 26. Problemas con la tasa interna de rendimiento (OA5)** Un proyecto tiene los siguientes flujos de efectivo:

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 0   | \$58 000          |
| 1   | -34 000           |
| 2   | -45 000           |

¿Cuál es la tasa interna de rendimiento de este proyecto? Si el rendimiento requerido es de 12%, ¿debería la empresa aceptar el proyecto? ¿Cuál es el valor presente neto de este proyecto? ¿Cuál es el valor presente neto del proyecto si el rendimiento requerido es de 0%? ¿De 24%? ¿Qué está sucediendo aquí? Haga un esbozo del perfil del valor presente neto para ayudarse con la respuesta.

- 27. Problemas con la tasa interna de rendimiento (OA5)** McKeekin Corp. tiene un proyecto con los siguientes flujos de efectivo:

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 0   | \$20 000          |
| 1   | -26 000           |
| 2   | 13 000            |

¿Cuál es la tasa interna de rendimiento del proyecto? ¿Qué está sucediendo aquí?

- 28. Valor presente neto y tasa interna de rendimiento (OA1, 5)** Anderson International Limited está evaluando un proyecto en Erewhon. El proyecto creará los siguientes flujos de efectivo:

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 0   | -\$750 000        |
| 1   | 205 000           |
| 2   | 265 000           |
| 3   | 346 000           |
| 4   | 220 000           |

Todos los flujos de efectivo ocurrirán en Erewhon y se han expresado en dólares. En un intento por mejorar su economía, el gobierno de Erewhon ha declarado que todos los flujos de efectivo creados por una empresa extranjera están “bloqueados” y que deben ser reinvertidos con el gobierno por un año. La tasa de reinversión para estos fondos es de 4%. Si Anderson usa un rendimiento requerido de 11% sobre este proyecto, ¿cuáles son el valor presente neto y la tasa interna de rendimiento del proyecto? ¿Es la tasa interna de rendimiento que usted calculó la MIRR del proyecto? ¿Por qué sí o por qué no?

## MINICASO

### Bullock Gold Mining

Seth Bullock, propietario de Bullock Gold Mining, está evaluando una nueva mina de oro en Dakota del Sur. Dan Dority, el geólogo de la empresa, acaba de terminar el análisis del sitio de la mina. Ha estimado que la mina sería productiva durante ocho años, después de lo cual se agotaría por completo. Dan ha realizado una estimación de los depósitos de oro para Alma Garrett, directora financiera de la empresa. Seth le ha solicitado a Alma que realice un análisis de la nueva mina y que presente su recomendación sobre si la empresa debería abrir la nueva mina.

Alma ha usado las estimaciones proporcionadas por Dan para determinar los ingresos que podrían esperarse de la mina. Ella también ha proyectado el gasto de apertura de la mina y los gastos anuales en operación. Si la empresa abre la mina, tendrá un costo de 600 millones de dólares actuales, así como un flujo de salida de efectivo de 95 millones de dólares después de nueve años contados a partir de hoy asociados con el cierre de la mina y la reparación del área alrededor de ella. Los flujos de efectivo esperados cada año de la mina se muestran en la tabla. Bullock Mining tiene un rendimiento requerido de 12% sobre todas sus minas de oro.

| Año | Flujo de efectivo |
|-----|-------------------|
| 0   | -\$600 000 000    |
| 1   | 75 000 000        |
| 2   | 120 000 000       |
| 3   | 160 000 000       |
| 4   | 210 000 000       |
| 5   | 240 000 000       |
| 6   | 160 000 000       |
| 7   | 130 000 000       |
| 8   | 90 000 000        |
| 9   | -95 000 000       |

### PREGUNTAS

- Elabore una hoja electrónica para calcular el periodo de recuperación, la tasa interna de rendimiento, la tasa interna de rendimiento modificada y el valor presente neto de la mina propuesta.
- Con base en su análisis, ¿debería la empresa abrir la mina?
- Pregunta para ganar puntos extra: la mayoría de las hojas de cálculo no tienen una fórmula incluida para estimar el periodo de recuperación. Escriba un guión en VBA que calcule el periodo de recuperación para un proyecto.

# TOMA DE DECISIONES DE INVERSIÓN DE CAPITAL

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** Cómo precisar los flujos de efectivo relevantes para un proyecto propuesto.
- OA2** En qué forma determinar si un proyecto es aceptable.
- OA3** Cómo establecer un precio ofrecido para un proyecto.
- OA4** La manera de evaluar el costo anual equivalente de un proyecto.

**¿HAY RENTABILIDAD EN LO ECOLÓGICO?** General Electric (GE) piensa que sí. Mediante su programa de “Ecomagnación”, la empresa planeaba duplicar los gastos de investigación y desarrollo sobre productos ecológicos, de 700 millones de dólares en 2004 a 1 500 millones en 2010. Con productos como los ferrocarriles híbridos (descritos como las “maravillas de los rieles” de 200 toneladas y 6 000 caballos de fuerza), la iniciativa ecológica de GE parece estar generando el rendimiento debido. Los ingresos provenientes de los productos ecológicos fueron de 14 000 millones de dólares en 2007 con una meta de 25 000 millones en 2010. El compromiso interno de la empresa hacia una reducción en el consumo de energía le ahorró más de 100 millones de dólares de 2004 a 2007, y la empresa estaba sujeta a la meta de reducir 20% su consumo de agua en 2012, que fue otro ahorro considerable en costos.

Como usted lo reconocerá sin duda a partir de su estudio del capítulo anterior, la decisión de GE de desa-

rollar y comercializar una tecnología ecológica representa una decisión de presupuesto de capital. En este capítulo investigamos más a fondo esas decisiones, la manera en que se toman y cómo preverlas de una manera objetiva.

Este capítulo le da seguimiento al anterior en el estudio profundo del presupuesto de capital. Tenemos dos tareas principales. Primero, recuerde que en el capítulo anterior vimos que las estimaciones de los flujos de efectivo son un insumo crucial para un análisis del valor presente neto, pero no hablamos mucho del origen de estos flujos de efectivo; por lo tanto, a continuación examinaremos esta cuestión con mayor detalle. Nuestra segunda meta es aprender cómo examinar de manera crítica las estimaciones del valor presente neto y, en particular, cómo evaluar la sensibilidad de las estimaciones del valor presente neto en términos de los supuestos hechos sobre un futuro incierto.

Hasta ahora se han abarcado varias partes de la decisión del presupuesto de capital. La tarea en este capítulo es empezar a conjuntar estas piezas. En particular, se mostrará cómo “extender las cifras” para una inversión o proyecto propuesto y, con base en éstas, realizar una evaluación inicial sobre si se debe o no aceptar el proyecto.

En el análisis que viene en seguida, la atención se centra en el proceso de establecer un análisis de los flujos de efectivo descontado. Del capítulo anterior se sabe que los flujos de efectivo proyectados son el elemento básico en una evaluación así. Por lo tanto, se hace hincapié en la importancia de trabajar con información financiera y contable para obtener estas cifras.

Al evaluar una inversión propuesta se presta especial atención a definir qué tipo de información es importante para la decisión y cuál no. Como se verá, es fácil soslayar piezas importantes del rompecabezas que constituye el presupuesto de capital.

Se aguardará hasta el siguiente capítulo para describir con mayor detalle la forma de evaluar los resultados de los análisis del flujo de efectivo descontado. Asimismo, de requerirse, se dará por sentado que se conoce el rendimiento requerido pertinente o la tasa de descuento. El análisis a fondo sobre el tema se difiere hasta la parte 5.

## Flujos de efectivo del proyecto: un primer vistazo

### 10.1

El efecto de aceptar un proyecto es cambiar los flujos de efectivo totales de la empresa ahora y a futuro. Para evaluar una inversión propuesta, es menester tomar en consideración estos cambios en los flujos de efectivo de la empresa y después decidir si le agregan valor o no. Por lo tanto, el primer paso (y el más importante) es decidir qué flujos de capital son pertinentes y cuáles no.

#### FLUJOS DE EFECTIVO PERTINENTES

¿Cuál es el flujo de efectivo pertinente de un proyecto? El principio general es bastante simple: el flujo de efectivo pertinente de un proyecto es un cambio en el flujo de efectivo general esperado de la empresa que es consecuencia directa de la decisión de aceptar dicho proyecto. Como los flujos de efectivo pertinentes se definen en términos de cambios en, o incrementos hacia, el flujo de efectivo existente de la empresa, se les denomina **flujos de efectivo incrementales** ligados al proyecto.

El concepto del flujo de efectivo incremental es básico para nuestro análisis, así que se establecerá una definición general que se consultará según se requiera:

**Los flujos de efectivo incrementales para la evaluación de proyectos consisten en cualesquiera y todos los cambios de los flujos de efectivo esperados de la empresa que son consecuencia directa de aceptar el proyecto.**

#### flujos de efectivo incrementales

Diferencia entre los flujos de efectivo esperados de una empresa con un proyecto y los flujos sin el proyecto.

Esta definición de flujos de efectivo incrementales tiene un corolario importante y evidente: cualquier flujo de efectivo que exista en forma independiente de la *aceptación o rechazo* de un proyecto, *no* es pertinente.

#### EL PRINCIPIO DE AUTONOMÍA

En la práctica sería muy cansado calcular los flujos de efectivo totales a futuro hacia la empresa con o sin un proyecto, sobre todo en el caso de una empresa grande. Por fortuna no es necesario hacerlo. En cuanto se identifica el efecto de aceptar el proyecto propuesto en los flujos de efectivo de la empresa sólo se requiere enfocarse en los flujos de efectivo incrementales que resultan del proyecto. Esto se conoce como **principio de autonomía**.

El principio de autonomía establece que, una vez que se determinan los flujos de efectivo incrementales por aceptar un proyecto, es posible ver el proyecto como una especie de “miniempresa” con sus propios ingresos y costos a futuro, sus activos y, desde luego, sus flujos de efectivo. En ese momento se estará interesado más que nada en comparar los flujos de efectivo provenientes de esta miniempresa con el costo de adquirirla. Una consecuencia importante de este enfoque es que el proyecto propuesto se evaluará sólo con base en los méritos de éste, separado de cualquier otra actividad o proyecto.

#### principio de autonomía

Suposición de que la evaluación de un proyecto podría basarse en los flujos de efectivo incrementales del proyecto.

#### Preguntas sobre conceptos

**10.1a** ¿Cuáles son los flujos de efectivo incrementales relevantes para la evaluación de proyectos?

**10.1b** ¿Qué es el principio de autonomía?

## Flujos de efectivo incrementales

### 10.2

En este apartado nada más interesan los flujos de efectivo que son incrementales y que resultan de un proyecto. De regreso a la definición general, se podría pensar que sería bastante fácil decidir si un flujo de efectivo es o no incremental. Aun así, existen algunas situaciones en las que es fácil cometer errores. En esta sección se describen algunos de los errores comunes y cómo evitarlos.



**costo hundido**

Costo en el que ya se incurrió y no se puede retirar; por lo tanto, no se debe considerar en la decisión de una inversión.

**COSTOS HUNDIDOS**

Por definición, un **costo hundido** es aquel que ya se pagó o con respecto al cual ya se ha contraído la responsabilidad de pagar. Dicho costo no puede cambiar por la decisión de aceptar o rechazar un proyecto hoy. En otras palabras, la empresa deberá pagar este costo a como dé lugar. Con base en la definición general del flujo de efectivo incremental que se ha dado, es evidente que este costo no tiene importancia en la decisión inmediata. Por lo tanto, siempre se procurará excluir los costos hundidos de nuestro análisis.

Aceptado el análisis anterior, parece obvio que no es importante un costo hundido. Aun así, es fácil ser presa de la falacia de que un costo hundido debe estar ligado a un proyecto. Por ejemplo, suponga que General Milk Company contrata un asesor financiero para que le ayude a evaluar si debe lanzar o no una línea de leche con chocolate. Cuando el asesor entrega el informe, General Milk objeta el análisis porque el asesor no incluyó los elevados honorarios de asesoría como un costo del proyecto de la leche con chocolate.

¿Quién tiene la razón? Por ahora, se sabe que la tarifa de asesoría es un costo hundido porque los honorarios por asesoría se deben pagar, se lance o no la línea de leche con chocolate (ésta es una característica atractiva del negocio de las asesorías).

**COSTOS DE OPORTUNIDAD****costo de oportunidad**

Alternativa más valiosa que se abandona si se acepta una inversión en particular.

Cuando se piensa en costos, por lo general vienen a la mente costos erogados, de manera específica los que requieren que se gaste en realidad cierta cantidad de efectivo. Un **costo de oportunidad** es algo diferente: requiere que se renuncie a un beneficio. Una situación común que surge es la de una empresa que ya es propietaria de una parte de los activos que se usarán en un proyecto propuesto. Por ejemplo, se podría pensar en convertir un viejo y rústico molino de algodón que se adquirió hace años en 100 000 dólares en condominios elegantes.

Si se toma este proyecto, no habrá un desembolso de efectivo directo ligado a la compra del viejo molino porque ya es de la empresa. Para evaluar el proyecto de los condominios, ¿se debe manejar el molino como “gratis”? La respuesta es no. El molino es un recurso con valor que utiliza el proyecto. Si no se usara en este caso, se emplearía para otra cosa. ¿Cómo qué? Resulta obvio que por lo menos se podría vender. Por lo tanto, usar el molino para un complejo de condominios tiene un costo de oportunidad: se renuncia a la oportunidad valiosa de hacer algo con el molino.<sup>1</sup>

Hay otro aspecto. Una vez que se acepta que el empleo del molino tiene un costo de oportunidad, ¿cuánto se debe cargar al proyecto de condominios por este uso? Dado que se pagaron 100 000 dólares, parecería que se debe cargar esta cantidad al proyecto de los condominios. ¿Es correcto? La respuesta es no, y la razón se basa en el análisis de los costos hundidos.

El hecho de que hace unos años se pagaron 100 000 dólares no es importante. Ese costo es hundido. Como mínimo, el costo de oportunidad que se carga al proyecto es el precio al que hoy se vendería el molino (el neto de cualquier costo de venta) porque es la cantidad a la que se renuncia al usar el molino en vez de venderlo.<sup>2</sup>

**EFFECTOS COLATERALES**

Recuerde que los flujos de efectivo incrementales de un proyecto incluyen todos los cambios resultantes en los flujos de efectivo esperados de la *empresa*. No sería nada raro que un proyecto tuviera efectos colaterales o de desbordamiento, tanto buenos como malos. Por ejemplo, en 2008, el tiempo entre la liberación teatral de un largometraje y la liberación del DVD se había reducido

<sup>1</sup> Los economistas a veces usan el acrónimo TANSTAAFL, que es la abreviatura de la expresión inglesa “*There ain’t no such thing as a free lunch*”: “No existe algo como un almuerzo gratuito”, para describir el hecho de que muy rara vez algo es de veras regalado.

<sup>2</sup> Si el activo de que se trata es único, entonces el costo de oportunidad podría ser más alto porque habría otros proyectos valiosos que sería posible emprender en los que se usaría. No obstante, si el activo de que se trata es de un tipo que se compra y vende de rutina (un automóvil usado, quizá), entonces el costo de oportunidad siempre es el precio corriente en el mercado porque ése es el costo de compra de activos similares.

a 98 días en comparación con 200 días en 1998. A este periodo de liberación acortado se le culpó, al menos por una parte, del declive en los ingresos taquilleros del cinematógrafo. Desde luego, los minoristas vanagloriaron la película porque fue acreditada con un incremento en las ventas en DVD. Las repercusiones negativas en los flujos de efectivo de un producto existente debido a la introducción de un producto nuevo se llama **erosión**.<sup>3</sup> En este caso, los flujos de efectivo de la nueva línea deben ajustarse a la baja para reflejar las ganancias perdidas en otras líneas.

Para explicar la erosión es importante reconocer que cualquier venta perdida como resultado del lanzamiento de un nuevo producto de todas maneras se perdería debido a la competencia a futuro. La erosión sólo es pertinente cuando de otra manera las ventas no se perderían.

Los efectos colaterales aparecen en diferentes formas. Por ejemplo, una de las preocupaciones de Walt Disney Company cuando construyó Euro Disney era que el nuevo parque atraería visitantes que de otro modo visitarían el parque de Florida, un destino vacacional popular entre los europeos.

Desde luego, hay efectos de desbordamiento rentables. Por ejemplo, podría pensarse que Hewlett-Packard se preocupó cuando el precio de una impresora que en 1994 se vendió entre 500 y 600 dólares, en 2009 disminuyó a menos de 100 dólares, pero no fue así. HP se dio cuenta que la mayor ganancia está en los artículos de consumo que los propietarios de impresoras compran para tenerlas en funcionamiento, como cartuchos de inyección de tinta, cartuchos de tóner para láser y papel especial. Los márgenes de utilidad de estos productos son considerables.

#### erosión

Flujos de efectivo de un proyecto nuevo que se obtienen a costa de los proyectos ya existentes de una empresa.

### CAPITAL DE TRABAJO NETO

En general, un proyecto requerirá que la empresa invierta en capital de trabajo neto además de los activos a largo plazo. Por ejemplo, un proyecto necesitará cierta cantidad de efectivo disponible para pagar los gastos que se presenten. Además, requerirá una inversión inicial en inventarios y cuentas por cobrar (para cubrir las ventas a crédito). Parte del financiamiento para ello estará en forma de cantidades que son propiedad de los proveedores (cuentas por pagar), pero la empresa tendrá que proveer el saldo. Este último representa la inversión en capital de trabajo neto.

Es fácil omitir una característica importante del capital de trabajo neto en el presupuesto de capital. Cuando un proyecto llega a su fin, los inventarios se venden, las cuentas se cobran, las facturas se pagan y los saldos en efectivo pueden ser aprovechados. Estas actividades liberan el capital de trabajo neto invertido al principio. Por lo tanto, la inversión de la empresa en el capital de trabajo neto de un proyecto es muy parecida a un préstamo. La empresa provee capital de trabajo al principio y lo recupera al final.

### COSTOS DE FINANCIAMIENTO

Al analizar una inversión propuesta *no* se incluyen los intereses pagados o cualquier otro costo de financiamiento, como dividendos o pago de deudas, porque el interés radica en el flujo de efectivo que generan los activos del proyecto. Como se menciona en el capítulo 2, los intereses pagados, por ejemplo, constituyen un componente del flujo de efectivo para los acreedores, no del flujo de efectivo de los activos.

En términos más generales, el objetivo en la evaluación de un proyecto es comparar el flujo de efectivo de éste con su costo de adquisición a fin de calcular el VPN. La combinación particular de deuda y capital que en realidad elige una empresa para el financiamiento de un proyecto, es una variable administrativa y determina, sobre todo, cómo se divide el flujo de efectivo de un proyecto entre los propietarios y los acreedores. Esto no quiere decir que los acuerdos de financiamiento carezcan de importancia. Nada más es algo que se analiza por separado y se examina en capítulos siguientes.

### OTROS ASPECTOS

Existen otros aspectos que deben tomarse en consideración. Primero, sólo interesa medir el flujo de efectivo. Además, interesa medirlo cuando en realidad ocurre, no cuando se acumula en un

<sup>3</sup> En un sentido más exagerado, a veces erosión se denomina *piratería* o *canibalismo*.

sentido contable. Segundo, el interés siempre se centra en el flujo de efectivo *después de impuestos* porque, en definitiva, éstos son una salida de efectivo. De hecho, cuando se escribe *flujos de efectivo incrementales* se quiere decir flujos de efectivo incrementales después de impuestos. Sin embargo, recuerde que el flujo de efectivo después de impuestos y la utilidad contable, o la utilidad neta, son aspectos muy diferentes.

### Preguntas sobre conceptos

**10.2a** ¿Qué es un costo hundido? ¿Y un costo de oportunidad?

**10.2b** Explique la erosión y su importancia.

**10.2c** Diga por qué los intereses pagados no son un flujo de efectivo pertinente para la evaluación del proyecto.

## 10.3 Estados financieros pro forma y flujos de efectivo del proyecto

Lo primero que se necesita al empezar a evaluar una inversión propuesta es una serie de estados financieros pro forma, o proyectados. Una vez que se cuenta con ellos, es posible averiguar los flujos de efectivo planeados del proyecto. En cuanto se tienen los flujos de efectivo se calcula el valor del proyecto mediante las técnicas descritas en el capítulo anterior.

### PARA EMPEZAR: ESTADOS FINANCIEROS PRO FORMA

estados financieros pro forma  
Estados financieros que proyectan operaciones de años a futuro.

Los **estados financieros pro forma** son un medio conveniente y fácil de entender en el que se resume gran parte de la información pertinente de un proyecto. A fin de preparar estos estados, se necesitan estimaciones de cantidades, como ventas unitarias, precio de venta por unidad, costo variable por unidad y costos fijos totales. También se necesita conocer la inversión total requerida, que incluye toda inversión en el capital de trabajo neto.

Para ejemplificar, suponga que se piensa vender 50 000 latas al año de una sustancia para atraer tiburones a un precio de 4 dólares por unidad. El costo de elaboración del señuelo es de casi 2.50 dólares por lata, y un nuevo producto como éste por lo general tiene una vida de sólo tres años (quizá porque la base de clientes disminuye con rapidez). Se requiere un rendimiento de 20% sobre los productos nuevos.

Los costos fijos para el proyecto, incluidos aspectos como la renta de las instalaciones de producción, serán de 12 000 dólares al año.<sup>4</sup> Además, se necesitará invertir un total de 90 000 dólares en equipo de fabricación. Para simplificar, se supondrá que estos 90 000 dólares se depreciarán 100% durante los tres años de vida del proyecto.<sup>5</sup> Asimismo, el costo de retirar el equipo será casi igual a su valor real en tres años, por lo que en esencia también no vale nada según el valor de mercado. Por último, el proyecto requerirá una inversión inicial de 20 000 dólares en capital de trabajo neto y la tasa de impuestos es de 34%.

En la tabla 10.1 se organizan estas proyecciones iniciales preparando primero el estado de resultados pro forma. Observe de nuevo que *no* se han deducido los gastos por intereses. Siempre será así. Según lo descrito con anterioridad, el interés pagado es un gasto financiero, no un componente del flujo de efectivo operativo.

También es posible preparar una serie de balances generales abreviados que muestren los requisitos de capital para el proyecto, como se hace en la tabla 10.2. Aquí se tiene un capital de trabajo neto de 20 000 dólares anuales. Los activos fijos son de 90 000 dólares al principio de la

<sup>4</sup> En términos literales, *costo fijo* significa una salida de efectivo que ocurrirá a pesar del nivel de ventas. No se debe confundir con una especie de cargo contable del periodo.

<sup>5</sup> También se supondrá que durante el primer año se puede aceptar la depreciación de todo un año.

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| Ventas (50 000 unidades a 4 dólares/unidad) | \$200 000 |
| Costos variables (2.50 dólares/unidad)      | 125 000   |
|                                             | \$ 75 000 |
| Costos fijos                                | 12 000    |
| Depreciación (\$90 000/3)                   | 30 000    |
| UAI                                         | \$ 33 000 |
| Impuestos (34%)                             | 11 220    |
| Utilidad neta                               | \$ 21 780 |

**TABLA 10.1**

Estado de resultados proyectado. Proyecto del señuelo para tiburones

|                         | Año       |          |          |          |
|-------------------------|-----------|----------|----------|----------|
|                         | 0         | 1        | 2        | 3        |
| Capital de trabajo neto | \$ 20 000 | \$20 000 | \$20 000 | \$20 000 |
| Activos fijos netos     | 90 000    | 60 000   | 30 000   | 0        |
| Inversión total         | \$110 000 | \$80 000 | \$50 000 | \$20 000 |

**TABLA 10.2**

Requerimientos de capital proyectados. Proyecto del señuelo para tiburones

vida del proyecto (año 0) y cada año se deprecian 30 000 dólares hasta llegar a cero. Observe que la inversión total que aquí se presenta para años a futuro es el valor total en libros, o contable, pero no el valor de mercado.

En este punto se necesita convertir la información contable en flujos de efectivo. A continuación se estudia cómo se hace.

### FLUJOS DE EFECTIVO DEL PROYECTO

Para encontrar los flujos de efectivo de un proyecto es necesario recordar (del capítulo 2) que el flujo de efectivo de los activos tiene tres componentes: flujo de efectivo operativo, gastos de capital y cambios en el capital de trabajo neto. A fin de evaluar un proyecto, o miniempresa, hay que encontrar las estimaciones de cada uno.

En cuanto se tienen las estimaciones de los componentes de flujo de efectivo, se calcula el flujo de efectivo de la miniempresa, como se hizo en el capítulo 2 para una empresa:

$$\begin{aligned} \text{Flujo de efectivo del proyecto} &= \text{flujo de efectivo operativo del proyecto} \\ &\quad - \text{Cambio del capital de trabajo neto del proyecto} \\ &\quad - \text{Gastos de capital del proyecto} \end{aligned}$$

En seguida se consideran estos componentes.

**Flujo de capital operativo del proyecto** Para determinar el flujo de efectivo operativo ligado a un proyecto se necesita recordar primero la definición de flujo de efectivo operativo:

$$\begin{aligned} \text{Flujo de efectivo operativo} &= \text{Utilidades antes de intereses e impuestos} \\ &\quad + \text{Depreciación} \\ &\quad - \text{Impuestos} \end{aligned}$$

Para ilustrar el cálculo del flujo de efectivo operativo se utilizará la información proyectada a partir del proyecto del señuelo para tiburones. Para hacer más fácil la referencia, en la tabla 10.3 se repite en forma más abreviada el estado de resultados.

Dado el estado de resultados en la tabla 10.3, el cálculo del flujo de efectivo operativo es muy directo. Como se observa en la tabla 10.4, el flujo de efectivo operativo planeado para el proyecto de la sustancia para atraer tiburones es de 51 780 dólares.



TABLA 10.3

Estado de resultados  
proyectado, abreviado.  
Proyecto del señuelo para  
tiburones

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| Ventas           | \$200 000        |
| Costos variables | 125 000          |
| Costos fijos     | 12 000           |
| Depreciación     | 30 000           |
| UAII             | \$ 33 000        |
| Impuestos (34%)  | 11 220           |
| Utilidad neta    | <u>\$ 21 780</u> |

TABLA 10.4

Flujo de efectivo operativo  
proyectado. Proyecto del  
señuelo para tiburones

|                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| UAII                        | \$ 33 000       |
| Depreciación                | + 30 000        |
| Impuestos                   | – 11 220        |
| Flujo de efectivo operativo | <u>\$51 780</u> |

TABLA 10.5

Flujos de efectivo totales  
proyectados. Proyecto del  
señuelo para tiburones

|                                          | Año               |                 |                 |                 |
|------------------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                          | 0                 | 1               | 2               | 3               |
| Flujo de efectivo operativo              |                   | \$51 780        | \$51 780        | \$51 780        |
| Cambios en el capital de trabajo neto    | –\$ 20 000        |                 |                 | + 20 000        |
| Gastos de capital                        | – 90 000          |                 |                 |                 |
| Total del flujo de efectivo del proyecto | <u>–\$110 000</u> | <u>\$51 780</u> | <u>\$51 780</u> | <u>\$71 780</u> |

**Capital de trabajo neto del proyecto y gastos de capital** En seguida es necesario ocuparse de los requerimientos de activos fijos y de capital de trabajo neto. Con base en nuestros balances generales, se sabe que la empresa debe gastar 90 000 dólares al principio para activos fijos e invertir 20 000 dólares más en capital de trabajo neto. El flujo de salida inmediato es, por lo tanto, de 110 000 dólares. Al final de la vida del proyecto, los activos fijos no tendrán valor, pero la empresa recuperará los 20 000 dólares que estaban inmovilizados en el capital de trabajo.<sup>6</sup> Lo anterior conducirá a un *flujo de entrada* de 20 000 dólares en el último año.

En un nivel por completo mecánico, observe que cuando se tiene una inversión en el capital de trabajo neto se debe recuperar esa misma inversión; es decir, en algún momento debe aparecer el mismo número en el futuro con un signo opuesto.

### FLUJO DE EFECTIVO TOTAL PROYECTADO Y VALOR

Con la información que se ha acumulado, es posible terminar el análisis del flujo de efectivo preliminar, como se ilustra en la tabla 10.5.

Ahora que se cuenta con las proyecciones del flujo de efectivo se está en condiciones de aplicar los diversos criterios que se analizaron en el capítulo anterior. Primero, el valor presente neto al rendimiento requerido de 20% es:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= -\$110\,000 + 51\,780/1.2 + 51\,780/1.2^2 + 71\,780/1.2^3 \\ &= \$10\,648 \end{aligned}$$

<sup>6</sup> En realidad, es probable que la empresa recupere menos de 100% de esta cantidad debido a las cuentas incobrables, la pérdida en el inventario, etc. Si se desea hacerlo, se podría suponer que sólo se recuperó 90% y continuar desde ese punto.

Por lo tanto, con base en estas preparaciones, el proyecto genera más de 10 000 dólares en valor y debe aceptarse. Asimismo, el rendimiento sobre esta inversión evidentemente supera el 20% (porque el valor presente neto es positivo a 20%). Después de algunas pruebas de ensayo y error, se encuentra que la tasa interna de retorno es de 25.8%.

Además, de ser necesario se podrían calcular el periodo de recuperación y el rendimiento contable promedio, o RCP. El estudio de los flujos de efectivo indica que el periodo de recuperación en este proyecto es de un poco más de dos años (verifique que es de 2.1 años).<sup>7</sup>

En el capítulo anterior se aprendió que el RCP es la utilidad neta promedio dividida entre el valor promedio en libros. La utilidad neta de cada año es de 21 780 dólares. El promedio (en miles) de los cuatro valores en libros (de la tabla 10.2) para la inversión total es  $(110 + 80 + 50 + 20)/4 = 65$  dólares. Por lo tanto, la utilidad contable promedio es  $21\,780/65\,000 = 33.51\%$ .<sup>8</sup> Ya se ha visto que el rendimiento en esta inversión (la tasa interna de retorno) es de 26%. El hecho de que la RCP sea mayor ilustra una vez más el motivo por el que no es posible interpretar la RCP de manera significativa como el rendimiento sobre un proyecto.

### Preguntas sobre conceptos

- 10.3a** ¿Cuál es la definición del flujo de efectivo operativo del proyecto? ¿De qué manera difiere de la utilidad neta?
- 10.3b** Para el proyecto de la sustancia para atraer tiburones, ¿por qué se suma de nuevo la inversión del capital de trabajo neto el último año?

## Más sobre el flujo de efectivo del proyecto 10.4

En esta sección se examinan con más detenimiento algunos aspectos del flujo de efectivo del proyecto. En particular, se analiza con mayor detalle el capital de trabajo neto del proyecto. Después se estudian las leyes fiscales vigentes sobre la depreciación. Por último, se resuelve un ejemplo más complicado de la decisión de inversión de capital.

### UNA MIRADA MÁS DETALLADA AL CAPITAL DE TRABAJO NETO

Al calcular el flujo de efectivo operativo no se considera en forma explícita el hecho de que algunas ventas podrían ser a crédito. De igual manera, es probable que en realidad no se haya pagado parte de los costos presentados. En uno u otro caso, todavía no habría ocurrido el flujo de efectivo de que se trata. Aquí se demuestra que estas posibilidades no son un problema, siempre y cuando no se olvide incluir los cambios en el capital de trabajo neto en el análisis. Por lo tanto, esta discusión hace hincapié en la importancia y el efecto de hacerlo.

Suponga que durante un año particular de un proyecto se tiene el siguiente estado de resultados simplificado:

|               |              |
|---------------|--------------|
| Ventas        | \$500        |
| Costos        | <u>310</u>   |
| Utilidad neta | <u>\$190</u> |

<sup>7</sup> Aquí se ha incurrido en una pequeña discrepancia. Cuando se calcula el valor presente neto y la tasa interna de retorno, se da por sentado que todos los flujos de efectivo ocurrieron al final de año. Cuando se calcula el periodo de recuperación se supone que los flujos de efectivo ocurrieron de manera uniforme durante el año.

<sup>8</sup> Observe que el valor total en libros promedio no es el total inicial de 110 000 dólares dividido entre 2. El motivo es que los 20 000 dólares del capital de trabajo no se “deprecian”.

La depreciación y los impuestos son cero. No se compraron activos fijos durante el año. Asimismo, para ejemplificar un punto, se supone que los únicos componentes del capital de trabajo neto son las cuentas por cobrar y por pagar. Las cantidades iniciales y finales de estas cuentas son las siguientes:

|                         | Principio de año | Final de año | Cambio       |
|-------------------------|------------------|--------------|--------------|
| Cuentas por cobrar      | \$880            | \$910        | +\$30        |
| Cuentas por pagar       | 550              | 605          | + 55         |
| Capital de trabajo neto | <u>\$330</u>     | <u>\$305</u> | <u>-\$25</u> |

Con base en esta información, ¿cuál es el flujo de efectivo total del año? Primero, tan sólo se puede aplicar de manera mecánica lo que se ha venido analizando para encontrar la respuesta. El flujo de efectivo operativo de este caso específico es igual a las UAII porque no hay impuestos o depreciación y, por lo tanto, es igual a 190 dólares. También observe que el capital de trabajo neto de hecho *disminuyó* 25 dólares. Esto sólo significa que se liberaron 25 dólares durante el año. No hubo gasto de capital, así que el flujo de efectivo total del año es:

$$\begin{aligned}
 \text{Flujo de efectivo total} &= \text{flujo de efectivo operativo} - \text{cambio en capital de trabajo neto} - \\
 &\quad \text{gastos de capital} \\
 &= 190 \text{ dólares} - (-25) - 0 \\
 &= 215 \text{ dólares}
 \end{aligned}$$

Ahora se sabe que este flujo de efectivo total de 215 dólares tiene que ser la “entrada de dinero” menos la “salida de dinero” del año. En consecuencia, cabría hacer una pregunta diferente: ¿cuáles fueron los ingresos en efectivo del año? Asimismo, ¿cuáles fueron los costos en efectivo?

Para determinar los ingresos de efectivo se tiene que ver con más detenimiento el capital de trabajo neto. Durante el año se tuvieron ventas por 500 dólares. No obstante, las cuentas por cobrar se incrementaron 30 dólares durante el mismo periodo. ¿Qué significa esto? El incremento de 30 dólares indica que las ventas superaron a los cobros por 30 dólares. En otras palabras, todavía no se recibe el efectivo de 30 dólares de los 500 dólares en ventas. Como resultado, nuestro flujo de entrada de efectivo es  $500 - 30 = 470$  dólares. En general, el ingreso de efectivo es ventas menos el incremento en cuentas por cobrar.

Los flujos de salida de efectivo se pueden determinar de manera similar. En el estado de resultados se presentan costos de 310 dólares, pero las cuentas por pagar aumentaron 55 dólares durante el año. Esto significa que todavía no se han pagado 55 dólares de los 310 dólares, por lo que los costos en efectivo para el periodo sólo son  $310 - 55 = 255$  dólares. Es decir, en este caso, los costos en efectivo son iguales a los costos menos el incremento en las cuentas por pagar.<sup>9</sup>

Al reunir esta información se calcula que los flujos de entrada de efectivo menos los flujos de salida de efectivo son  $470 - 255 = 215$  dólares, justo lo que se tenía antes. Observe que:

$$\begin{aligned}
 \text{Flujo de efectivo} &= \text{flujo de entrada de efectivo} - \text{flujo de salida de efectivo} \\
 &= (500 - 30) - (310 - 55) \\
 &= (500 - 310) - (30 - 55) \\
 &= \text{flujo de efectivo operativo} - \text{cambio en capital de trabajo neto} \\
 &= 190 - (-25) \\
 &= 215 \text{ dólares}
 \end{aligned}$$

En términos más generales, este ejemplo ilustra que la inclusión de los cambios en el capital de trabajo neto de nuestros cálculos tiene el efecto de ajustar la discrepancia entre las ventas y los costos contables, y entre las recepciones de efectivo y los pagos reales.

<sup>9</sup> Si hubiera otras cuentas, podría ser necesario hacer algunos ajustes. Por ejemplo, un incremento neto en el inventario sería un flujo de salida de efectivo.

Samuel Weaver habla sobre el presupuesto de capital en Hershey Company

El programa de capital en Hershey Company y en la mayoría de las empresas Fortune 500 o Fortune 1 000 implica un enfoque de tres etapas: planeación o presupuestación, evaluación y revisiones posteriores a la terminación.

La primera fase tiene que ver con la identificación de los proyectos más factibles en el tiempo de planeación estratégica. Éstos se eligen para apoyar los objetivos estratégicos de la corporación. En general, este reconocimiento tiene un gran alcance y está sujeto a evaluaciones financieras mínimas. Conforme el proceso de planeación se enfoca más en planes a corto plazo, se escrutan con mayor rigor los principales gastos de capital. Se examinan con más detenimiento los costos del proyecto y podrían reconsiderarse proyectos específicos.

En seguida, cada proyecto se revisa y autoriza de manera individual. Los flujos de efectivo para la planeación, el desarrollo y el perfeccionamiento sustentan el análisis de capital en Hershey Foods. Una vez determinados los flujos de efectivo, la aplicación de las técnicas de evaluación de capital, como las que usan el valor presente neto, la tasa interna de retorno y el periodo de recuperación, se vuelve una rutina. La presentación de los resultados mejora con el análisis de sensibilidad, que representa una función importante para la gerencia en la evaluación de las suposiciones críticas y el efecto resultante.

La etapa final se relaciona con las revisiones posteriores a la terminación en las que se comparan los pronósticos originales del rendimiento del proyecto con los resultados reales o las expectativas revisadas, o con ambos.

El análisis de gastos de capital es sólo tan bueno como buenas sean las suposiciones que sustentan al proyecto. En este caso es aplicable el viejo cliché de GIGO (siglas de la expresión inglesa *garbage in, garbage out*; *basura entra, basura sale*). Los flujos de efectivo incrementales resultan sobre todo de ventas incrementales o mejoras marginales (ahorro de costos). Casi siempre es posible identificar una gama de flujos de efectivo incrementales a partir de una investigación de mercados o estudios de ingeniería. Sin embargo, en el caso de varios proyectos, el discernimiento correcto de las implicaciones y los flujos de efectivo pertinentes en el campo analítico son un desafío. Por ejemplo, cuando se introduce un producto nuevo y se espera que genere ventas por millones de dólares, el análisis adecuado se enfoca en las ventas incrementales después de dar cuenta del canibalismo de productos existentes.

Uno de los problemas que enfrentamos en Hershey es la aplicación del valor presente neto, VPN, en comparación con la tasa interna de retorno, TIR. El VPN nos indica la inversión correcta cuando manejamos alternativas mutuamente exclusivas. Sin embargo, quienes toman las decisiones en todos los niveles a veces tienen dificultades para comprender el resultado. En particular debe interpretarse un VPN de, por ejemplo, 535 000 dólares. No basta con saber que el VPN es positivo o incluso que es más positivo que otra alternativa. Quienes toman las decisiones buscan determinar un nivel de “comodidad” respecto a qué tan redituable es la inversión al relacionarla con otras normas.

Aun cuando la TIR podría dar una indicación confusa respecto a qué proyecto elegir, el resultado se proporciona de tal modo que lo puedan interpretar todas las partes. La TIR resultante se puede comparar en forma mental con la inflación esperada, las tasas pasivas actuales, el costo de capital, un rendimiento sobre el capital de cartera, etc. La administración puede interpretar con facilidad una TIR de, por ejemplo, 18%. Quizá esta facilidad para comprender sea la razón de que las encuestas indiquen que la mayoría de las empresas Fortune 500 o Fortune 1 000 utilicen el método TIR como una técnica de evaluación primaria.

Además del problema de la comparación entre VPN y TIR, hay un número limitado de proyectos para los que es difícil aplicar el análisis tradicional de gastos de capital porque no se pueden determinar los flujos de efectivo. Cuando se compra un nuevo equipo de computación, se remodela un edificio de oficinas o se repavimenta un estacionamiento, es casi imposible identificar los flujos de efectivo, por lo que el uso de las técnicas de evaluación tradicional es limitado. Estos tipos de decisiones de “gastos de capital” se realizan usando otras técnicas que dependen del criterio de la administración.

*Samuel Weaver, Ph. D., fue director de planeación y análisis financieros de Hershey Chocolate North America. Es contador administrativo y administrador financiero certificado. Su puesto combinaba lo teórico con lo pragmático e incluía el análisis de varias facetas de las finanzas, así como el análisis del gasto de capital.*

Cobranza de efectivo y costos

EJEMPLO 10.1

Combat Wombat Telestat Co. (CWT), informa sobre ventas de 998 dólares y costos de 734 dólares para el año que acabó. Usted recopiló la siguiente información de los balances inicial y final:

(continúa)



|                         | Inicial      | Final        |
|-------------------------|--------------|--------------|
| Cuentas por cobrar      | \$100        | \$110        |
| Inventario              | 100          | 80           |
| Cuentas por pagar       | 100          | 70           |
| Capital de trabajo neto | <u>\$100</u> | <u>\$120</u> |

Con base en estas cifras, ¿cuáles son las entradas de flujo de efectivo? ¿Y las salidas de flujo de efectivo? ¿Qué ocurrió con cada cuenta? ¿Cuál es el flujo de efectivo neto?

Las ventas fueron de 998 dólares, pero las cuentas por pagar aumentaron 10 dólares. De ahí que los cobros de efectivo fueran 10 dólares menos que las ventas, es decir, 988 dólares. Los costos fueron de 734 dólares, pero los inventarios cayeron 20 dólares. Esto significa que no se reemplazó el equivalente a 20 dólares de inventario, así que los costos están en realidad sobrestimados en esta cantidad. Las cuentas por pagar también disminuyeron 30 dólares. Esto significa que, sobre una base de valor neto, en realidad se pagó a los proveedores 30 dólares más de lo que se recibió de ellos, lo que da como resultado una subestimación de costos de 30 dólares. Al ajustar estos eventos, se calcula que los costos de efectivo son  $734 - 20 + 30 = 744$  dólares. El flujo de efectivo neto es  $988 - 744 = 244$  dólares.

Para finalizar, advierta que el capital de trabajo neto tuvo un incremento general de 20 dólares. Es posible verificar la respuesta observando que las ventas contables originales menos los costos de  $998 - 734$  ascienden a 264 dólares. Además, CWT gastó 20 dólares en capital de trabajo neto, por lo que el resultado neto es un flujo de efectivo de  $264 - 20 = 244$  dólares, como se calculó.

## DEPRECIACIÓN

Como se indica en otra parte, la depreciación contable es una deducción que no implica salida de efectivo. Como resultado, la depreciación tiene consecuencias en el flujo de efectivo sólo porque influye en el importe del impuesto. La forma en que la depreciación se calcula para efectos fiscales es de esta manera el método pertinente para las decisiones de inversión de capital. No es de sorprender que los procedimientos se rijan por la ley fiscal. Ahora se analizan algunos aspectos concretos del sistema de depreciación promulgado por la Ley de Reforma Fiscal de 1986. Este sistema es una modificación del sistema acelerado de recuperación del costo (ACRS, por las siglas de *accelerated cost recovery system*) instituido en 1981.

### Depreciación modificada ACRS (MACRS, por las siglas de *modified ACRS depreciation*)

En general, el cálculo de la depreciación es muy mecánico. Aun cuando implica muchos *si* condicionales, varios *y*, y muchos *pero*, la idea básica de la MACRS es que cada activo se asigne a una clase particular. La clase de un activo establece su vida para efectos fiscales. En cuanto se determina la vida fiscal de un activo, la depreciación para cada año se calcula multiplicando el costo del activo por un porcentaje fijo.<sup>10</sup> El valor esperado de rescate (lo que se piensa que vale el activo cuando se deshace uno de él) y la vida económica esperada (el tiempo que se espera que esté en servicio el activo) no se consideran de modo explícito en el cálculo de la depreciación.

En la tabla 10.6 se presentan ejemplos de clases típicas de depreciación y en la tabla 10.7 se muestran los porcentajes relacionados (redondeados a dos cifras decimales).<sup>11</sup>

Algunas propiedades que no son residenciales, como un edificio de oficinas, se deprecian en 31.5 años mediante una depreciación lineal, mientras que las residenciales, por ejemplo, un edificio de departamentos, se deprecian linealmente en 27.5 años. Recuerde que no se puede depreciar el terreno.<sup>12</sup>

<sup>10</sup> En ciertas circunstancias, el costo del activo se podría ajustar antes de calcular la depreciación. El resultado se llama *base depreciable* y la depreciación se calcula con este número, en vez del costo real.

<sup>11</sup> Sólo por curiosidad, estos porcentajes de depreciación se derivan de un esquema de doble cuota sobre el valor en libros que cambia a lineal cuando el último se hace ventajoso. Además, hay una convención a medio año, lo cual significa que se acepta que todos los activos se ponen en servicio a mediados del año fiscal. Esta convención se mantiene a menos que se incurra en un costo de activos de más de 40% en el trimestre final. En este caso, se usa una convención de mediados de trimestre.

<sup>12</sup> Sin embargo, existen reservas de agotamiento para empresas cuya línea es la extracción (p. ej., minería). Son similares a las reservas por depreciación.

sistema acelerado de recuperación del costo (ACRS)

Método de depreciación de la ley fiscal estadounidense que permite la cancelación acelerada de la propiedad según diversas clasificaciones.

| Clase  | Ejemplos                         |
|--------|----------------------------------|
| 3 años | Equipo usado en investigación    |
| 5 años | Automóviles, computadoras        |
| 7 años | La mayoría del equipo industrial |

TABLA 10.6

Clases de propiedades del ACRS modificado

| Clase de propiedad |        |        |        |
|--------------------|--------|--------|--------|
| Año                | 3 años | 5 años | 7 años |
| 1                  | 33.33% | 20.00% | 14.29% |
| 2                  | 44.45  | 32.00  | 24.49  |
| 3                  | 14.81  | 19.20  | 17.49  |
| 4                  | 7.41   | 11.52  | 12.49  |
| 5                  |        | 11.52  | 8.93   |
| 6                  |        | 5.76   | 8.92   |
| 7                  |        |        | 8.93   |
| 8                  |        |        | 4.46   |

TABLA 10.7

Reservas por depreciación ACRS modificada

Para ilustrar el cálculo de la depreciación, considérese un automóvil que cuesta 12 000 dólares. En general, los automóviles se clasifican como propiedad a cinco años. Si se estudia la tabla 10.7 se advierte que la cifra pertinente para el primer año de un activo a cinco años es de 20%.<sup>13</sup> Por lo tanto, la depreciación del primer año es 12 000 dólares  $\times$  .20 = 2 400 dólares. El porcentaje pertinente del segundo año es de 32%, de modo que la depreciación para el segundo año es 12 000 dólares  $\times$  .32 = 3 840 dólares, y así sucesivamente. Los cálculos se resumen de la siguiente manera:

| Año | Porcentaje MACRS | Depreciación                          |
|-----|------------------|---------------------------------------|
| 1   | 20.00%           | .2000 $\times$ \$12 000 = \$ 2 400.00 |
| 2   | 32.00%           | .3200 $\times$ 12 000 = 3 840.00      |
| 3   | 19.20%           | .1920 $\times$ 12 000 = 2 304.00      |
| 4   | 11.52%           | .1152 $\times$ 12 000 = 1 382.40      |
| 5   | 11.52%           | .1152 $\times$ 12 000 = 1 382.40      |
| 6   | 5.76%            | .0576 $\times$ 12 000 = 691.20        |
|     | 100.00%          | \$12 000.00                           |

Observe que la suma de los porcentajes de MACRS es de 100%. Como resultado, se suprime el 100% del costo del activo o, en este caso, 12 000 dólares.

**Valor en libros versus valor de mercado** En el cálculo de la depreciación de acuerdo con la ley fiscal actual, la vida económica y el valor de mercado a futuro del activo no se toman en cuenta. En consecuencia, el valor en libros de un activo es muy diferente de su valor real de mercado. Por ejemplo, en el caso del automóvil de 12 000 dólares, el valor en libros después del primer año es de 12 000 dólares menos la depreciación del primer año de 2 400 dólares, es decir, 9 600 dólares. La tabla 10.8 presenta el resumen de los demás valores en libros. Luego de seis años, el valor del automóvil en libros es cero.

Suponga que a los cinco años se quiere vender el vehículo. Según los promedios históricos, el automóvil valdría más o menos 25% del precio de compra, o .25  $\times$  12 000 dólares = 3 000 dólares.

<sup>13</sup> Podría parecer extraño que una propiedad de cinco años se deprecie en seis. Como ya se describió en otra parte, el motivo contable fiscal es que se supone que se tiene el activo sólo seis meses durante el primer año y, en consecuencia, seis meses en el año anterior. El resultado es que hay cinco periodos de 12 meses, pero se tiene algo de depreciación en cada uno de los seis años fiscales.

TABLA 10.8

Valores en libros de MACRS

| Año | Valor inicial en libros | Depreciación | Valor final en libros |
|-----|-------------------------|--------------|-----------------------|
| 1   | \$12 000.00             | \$2 400.00   | \$9 600.00            |
| 2   | 9 600.00                | 3 840.00     | 5 760.00              |
| 3   | 5 760.00                | 2 304.00     | 3 456.00              |
| 4   | 3 456.00                | 1 382.40     | 2 073.60              |
| 5   | 2 073.60                | 1 382.40     | 691.20                |
| 6   | 691.20                  | 691.20       | .00                   |

Si en realidad se vendiera a este precio, entonces se tendrían que pagar tributaciones a la tasa de impuestos para ingresos ordinarios sobre la diferencia entre el precio de venta de 3 000 dólares y el valor en libros de 691.20 dólares. Para una corporación en la escala de 34%, el impuesto a pagar sería  $.34 \times 2\,308.80$  dólares = 784.99 dólares.<sup>14</sup>

El motivo por el que en este caso se deban pagar impuestos es que la diferencia entre el valor de mercado y el valor en libros es el “excedente” de depreciación, que debe “recuperarse” con la venta del activo. Esto significa que al final se deprecia de más el activo en  $3\,000 - 691.20 = 2\,308.80$  dólares. Como se descontaron 2 308.80 dólares de más en la depreciación, se pagan 784.99 dólares menos en los impuestos y nada más se tiene que cubrir la diferencia.

Observe que *no* se trata de un impuesto sobre la ganancia de capital. Como regla general (aunque aproximada), hay una ganancia de capital sólo si el precio del mercado excede al costo original. Sin embargo, el que sea o no una ganancia de capital finalmente depende de las autoridades fiscales, y las reglas específicas son muy complejas. Por lo general no se toman en cuenta los impuestos sobre la ganancia de capital.

Por último, si el valor en libros excede al valor de mercado, entonces, para efectos fiscales, la diferencia se maneja como una pérdida. Por ejemplo, si el automóvil se vende a los dos años en 4 000 dólares, entonces el valor en libros supera al valor de mercado por 1 760 dólares. En este caso, hay un ahorro fiscal de  $.34 \times 1\,760$  dólares = 598.40 dólares.

<sup>14</sup> Las reglas son diferentes y más complicadas para bienes raíces. En este caso, la única diferencia sería sobre todo entre el valor real en libros y el valor en libros que hubiera existido de retomarse la depreciación lineal usada. Cualquier cifra superior al valor lineal en libros se considera ganancia de capital.

## EJEMPLO 10.2

## Depreciación de MACRS

Staple Supply Co. acaba de comprar un nuevo sistema de información computarizada con un costo de instalación de 160 000 dólares. La computadora se maneja como una propiedad de cinco años. ¿Cuáles son las reservas de depreciación anuales? Con base en la experiencia histórica, se piensa que el sistema valdrá sólo 10 000 cuando Staple se deshaga de ella en cuatro años. ¿Cuáles son las consecuencias fiscales de la venta? ¿Cuál es el flujo de efectivo total después de impuestos por la venta?

Las reservas anuales por depreciación se calculan al multiplicar 160 000 dólares por los porcentajes para los cinco años que se encuentran en la tabla 10.7:

| Año | Porcentaje MACRS | Depreciación                          | Valor final en libros |
|-----|------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| 1   | 20.00%           | $.2000 \times \$160\,000 = \$32\,000$ | \$128 000             |
| 2   | 32.00            | $.3200 \times 160\,000 = 51\,200$     | 76 800                |
| 3   | 19.20            | $.1920 \times 160\,000 = 30\,720$     | 46 080                |
| 4   | 11.52            | $.1152 \times 160\,000 = 18\,432$     | 27 648                |
| 5   | 11.52            | $.1152 \times 160\,000 = 18\,432$     | 9 216                 |
| 6   | 5.76             | $.0576 \times 160\,000 = 9\,216$      | 0                     |
|     | <u>100.00%</u>   | <u>\$160 000</u>                      |                       |

(continúa)

Observe que también se ha calculado el valor en libros del sistema al final de cada año. El valor en libros al final del año 4 es de 27 648 dólares. Si en ese momento Staple vende el sistema en 10 000 dólares, tendrá una pérdida de 17 648 dólares (la diferencia) para efectos fiscales. Está claro que esta pérdida es similar a una depreciación porque no hay un gasto en efectivo.

¿Qué ocurre en realidad? Dos cosas: la primera es que Staple recibe del comprador 10 000 dólares; la segunda es que ahorra  $.34 \times 17\,648 = 6\,000$  dólares en impuestos. Así que el flujo de efectivo total después de impuestos de la venta es una entrada de flujo de efectivo de 16 000 dólares.

### EJEMPLO: MAJESTIC MULCH AND COMPOST COMPANY (MMCC)

A estas alturas es deseable efectuar un análisis más complejo del presupuesto de capital. Recuerde que aquí el enfoque fundamental es el mismo que se aplica en el ejemplo de la sustancia para atraer tiburones. Sólo se añaden algunos detalles más realistas (y mucho más cifras).

MMCC estudia la posibilidad de una nueva línea de herramientas eléctricas para acolchado destinadas al creciente número de personas que elaboran composta en el hogar. Con base en sondeos entre compradores de tiendas de jardinería grandes, MMCC proyecta las ventas unitarias como sigue:

| Año | Ventas unitarias |
|-----|------------------|
| 1   | 3 000            |
| 2   | 5 000            |
| 3   | 6 000            |
| 4   | 6 500            |
| 5   | 6 000            |
| 6   | 5 000            |
| 7   | 4 000            |
| 8   | 3 000            |

La nueva herramienta eléctrica para acolchado tendrá un precio de venta inicial de 120 dólares por unidad. Sin embargo, cuando la competencia le dé alcance en tres años, MMCC anticipa que el precio bajará a 110 dólares.

El proyecto de esta herramienta requerirá un capital de trabajo neto inicial de 20 000 dólares. En adelante, el capital de trabajo neto total al final de cada año será de 15% de las ventas del mismo año. El costo variable unitario es de 60 dólares y el total de costos fijos es de 25 000 dólares por año.

Comprar el equipo necesario para iniciar la producción costará cerca de 800 000 dólares. Esta inversión es sobre todo en equipo industrial, lo que la califica como una propiedad MACRS de siete años. En realidad, el equipo valdrá alrededor de 20% de su costo en ocho años, o  $.20 \times 800\,000$  dólares = 160 000 dólares. El gravamen pertinente es de 34% y el rendimiento requerido es de 15%. Según esta información, ¿debe MMCC continuar con el proyecto?

**Flujos de efectivo operativos** Aquí hay mucha información que se debe organizar. Lo primero que se hace es calcular las ventas proyectadas. Las ventas proyectadas para el primer año ascienden a 3 000 unidades, a 120 dólares por pieza o un total de 360 000 dólares. Las cifras restantes se presentan en la tabla 10.9.

Después, en la tabla 10.10 se calcula la depreciación sobre la inversión de 800 000 dólares. Esta información sirve para preparar los estados de resultados pro forma, como se muestra en la tabla 10.11. A partir de ese punto, el cálculo de los flujos de efectivo operativos es simple. Los resultados se presentan en la primera parte de la tabla 10.13.

**Cambio en el capital de trabajo neto** Ahora que se cuenta con los flujos de efectivo operativos, hay que determinar los cambios en el capital de trabajo neto. Se supone que las necesidades de capital de trabajo neto cambian conforme varían las ventas. En general, MMCC sumará o recuperará en forma anual una parte del capital de trabajo neto de su proyecto. Si se recuerda que



TABLA 10.9

Ingresos proyectados.  
Proyecto de herramienta  
eléctrica para acolchado

| Año | Precio unitario | Ventas unitarias | Ingresos  |
|-----|-----------------|------------------|-----------|
| 1   | \$120           | 3 000            | \$360 000 |
| 2   | 120             | 5 000            | 600 000   |
| 3   | 120             | 6 000            | 720 000   |
| 4   | 110             | 6 500            | 715 000   |
| 5   | 110             | 6 000            | 660 000   |
| 6   | 110             | 5 000            | 550 000   |
| 7   | 110             | 4 000            | 440 000   |
| 8   | 110             | 3 000            | 330 000   |

TABLA 10.10

Depreciación anual. Proyecto  
de herramienta eléctrica para  
acolchado

| Año | Porcentaje de MACRS | Depreciación                           | Valor final en libros |
|-----|---------------------|----------------------------------------|-----------------------|
| 1   | 14.29%              | $.1429 \times \$800\,000 = \$114\,320$ | \$685 680             |
| 2   | 24.49               | $.2449 \times 800\,000 = 195\,920$     | 489 760               |
| 3   | 17.49               | $.1749 \times 800\,000 = 139\,920$     | 349 840               |
| 4   | 12.49               | $.1249 \times 800\,000 = 99\,920$      | 249 920               |
| 5   | 8.93                | $.0893 \times 800\,000 = 71\,440$      | 178 480               |
| 6   | 8.92                | $.0892 \times 800\,000 = 71\,360$      | 107 120               |
| 7   | 8.93                | $.0893 \times 800\,000 = 71\,440$      | 35 680                |
| 8   | 4.46                | $.0446 \times 800\,000 = 35\,680$      | 0                     |
|     | <u>100.00%</u>      | <u>\$800 000</u>                       |                       |

TABLA 10.11 Estados de resultados proyectados. Proyecto de herramienta eléctrica para acolchado

|                  | Año              |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                  | 1                | 2                | 3                | 4                | 5                | 6                | 7                | 8                |
| Precio unitario  | \$ 120           | \$ 120           | \$ 120           | \$ 110           | \$ 110           | \$ 110           | \$ 110           | \$ 110           |
| Ventas unitarias | 3 000            | 5 000            | 6 000            | 6 500            | 6 000            | 5 000            | 4 000            | 3 000            |
| Ingresos         | \$360 000        | \$600 000        | \$720 000        | \$715 000        | \$660 000        | \$550 000        | \$440 000        | \$330 000        |
| Costos variables | 180 000          | 300 000          | 360 000          | 390 000          | 360 000          | 300 000          | 240 000          | 180 000          |
| Costos fijos     | 25 000           | 25 000           | 25 000           | 25 000           | 25 000           | 25 000           | 25 000           | 25 000           |
| Depreciación     | <u>114 320</u>   | <u>195 920</u>   | <u>139 920</u>   | <u>99 920</u>    | <u>71 440</u>    | <u>71 360</u>    | <u>71 440</u>    | <u>35 680</u>    |
| UAll             | \$ 40 680        | \$ 79 080        | \$195 080        | \$200 080        | \$203 560        | \$153 640        | \$103 560        | \$ 89 320        |
| Impuestos (34%)  | <u>13 831</u>    | <u>26 887</u>    | <u>66 327</u>    | <u>68 027</u>    | <u>69 210</u>    | <u>52 238</u>    | <u>35 210</u>    | <u>30 369</u>    |
| Utilidad neta    | <u>\$ 26 849</u> | <u>\$ 52 193</u> | <u>\$128 753</u> | <u>\$132 053</u> | <u>\$134 350</u> | <u>\$101 402</u> | <u>\$ 68 350</u> | <u>\$ 58 951</u> |

el capital de trabajo neto empieza en 20 000 dólares y después aumenta a 15% de las ventas, es posible calcular la cantidad anual del capital de trabajo neto, como se ilustra en la tabla 10.12.

Como se observa, el capital de trabajo neto crece de 20 000 dólares a  $.15 \times 360\,000$  dólares = 54 000 dólares durante el primer año. Por lo tanto, el incremento anual del capital de trabajo neto es 54 000 dólares – 20 000 dólares = 34 000 dólares. Las cifras restantes se calculan igual.

| Año | Ingresos  | Capital de trabajo neto | Flujo de efectivo |
|-----|-----------|-------------------------|-------------------|
| 0   |           | \$ 20 000               | –\$20 000         |
| 1   | \$360 000 | 54 000                  | – 34 000          |
| 2   | 600 000   | 90 000                  | – 36 000          |
| 3   | 720 000   | 108 000                 | – 18 000          |
| 4   | 715 000   | 107 250                 | 750               |
| 5   | 660 000   | 99 000                  | 8 250             |
| 6   | 550 000   | 82 500                  | 16 500            |
| 7   | 440 000   | 66 000                  | 16 500            |
| 8   | 330 000   | 49 500                  | 16 500            |

TABLA 10.12

Cambios en el capital de trabajo neto. Proyecto de herramienta eléctrica para acolchado

TABLA 10.13 Flujos de efectivo proyectados. Proyecto de herramienta eléctrica para acolchado

|                                         | Año        |           |            |           |           |           |           |           |           |
|-----------------------------------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                         | 0          | 1         | 2          | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         |
| <b>I. Flujo de efectivo operativo</b>   |            |           |            |           |           |           |           |           |           |
| UAI                                     |            | \$ 40 680 | \$ 79 080  | \$195 080 | \$200 080 | \$203 560 | \$153 640 | \$103 560 | \$89 320  |
| Depreciación                            |            | 114 320   | 195 920    | 139 920   | 99 920    | 71 440    | 71 360    | 71 440    | 35 680    |
| Impuestos                               |            | – 13 831  | – 26 887   | – 66 327  | – 68 027  | – 69 210  | – 52 238  | – 35 210  | – 30 369  |
| Flujo de efectivo                       |            | \$141 169 | \$248 113  | \$268 673 | \$231 973 | \$205 790 | \$172 762 | \$139 790 | \$94 631  |
| <b>II. Capital de trabajo neto</b>      |            |           |            |           |           |           |           |           |           |
| Capital de trabajo neto inicial         | –\$ 20 000 |           |            |           |           |           |           |           |           |
| Cambio en el capital de trabajo neto    |            | –\$34 000 | –\$ 36 000 | –\$18 000 | \$ 750    | \$ 8 250  | \$ 16 500 | \$ 16 500 | \$ 16 500 |
| Recuperación de capital de trabajo neto |            |           |            |           |           |           |           |           | 49 500    |
| Cambio total en capital de trabajo neto | –\$ 20 000 | –\$34 000 | –\$ 36 000 | –\$18 000 | \$ 750    | \$ 8 250  | \$ 16 500 | \$ 16 500 | \$ 66 000 |
| <b>III. Gastos de capital</b>           |            |           |            |           |           |           |           |           |           |
| Desembolso inicial                      | –\$800 000 |           |            |           |           |           |           |           |           |
| Valor de rescate después de impuestos   |            |           |            |           |           |           |           |           | \$105 600 |
| Gastos de capital                       | –\$800 000 |           |            |           |           |           |           |           | \$105 600 |

No olvide que un incremento en el capital de trabajo neto es una salida de flujo de efectivo, así que en esta tabla se utiliza un signo negativo para indicar una inversión adicional que realiza la empresa en el capital de trabajo neto. Un signo positivo representa el capital de trabajo neto que recupera la empresa. Por ejemplo, en el año 6 la empresa recupera 16 500 dólares en capital de trabajo neto. Durante la vida del proyecto, el capital de trabajo neto llega a un valor máximo de 108 000 dólares y, a partir de ese punto, disminuye conforme bajan las ventas.

En la segunda parte de la tabla 10.13 se presenta el resultado de los cambios en el capital de trabajo neto. Observe que al final de la vida del proyecto, la empresa todavía tiene que recuperar 49 500 dólares en capital de trabajo neto. Por lo tanto, en el último año, el proyecto tiene un ingreso de 16 500 dólares en capital de trabajo neto durante el año y después uno de 49 500 dólares al final del año para un total de 66 000 dólares.

TABLA 10.14 Flujos de efectivo total proyectados. Proyecto de herramienta eléctrica para acolchado

|                                      | Año               |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|--------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                      | 0                 | 1                | 2                | 3                | 4                | 5                | 6                | 7                | 8                |
| Flujo de efectivo operativo          |                   | \$141 169        | \$248 113        | \$268 673        | \$231 973        | \$205 790        | \$172 762        | \$139 790        | \$ 94 631        |
| Cambio en capital de trabajo neto    | -\$ 20 000        | - 34 000         | - 36 000         | - 18 000         | 750              | 8 250            | 16 500           | 16 500           | 66 000           |
| Gastos de capital                    | - 800 000         |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 105 600          |
| Flujo de efectivo total del proyecto | <u>-\$820 000</u> | <u>\$107 169</u> | <u>\$212 113</u> | <u>\$250 673</u> | <u>\$232 723</u> | <u>\$214 040</u> | <u>\$189 262</u> | <u>\$156 290</u> | <u>\$266 231</u> |
| Flujo de efectivo acumulado          | -\$820 000        | -\$712 831       | -\$500 718       | -\$250 045       | -\$ 17 322       | \$196 718        | \$385 980        | \$542 270        | \$808 501        |
| Flujo de efectivo descontado a 15%   | - 820 000         | 93 190           | 160 388          | 164 822          | 133 060          | 106 416          | 81 823           | 58 755           | 87 031           |
| Valor presente neto (15%) = \$65 485 |                   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Tasa interna de retorno = 17.24%     |                   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Periodo de recuperación = 4.08 años  |                   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |

**Gastos de capital** Para finalizar, se tiene que tomar en cuenta el capital a largo plazo invertido en el proyecto. En este caso, MMCC invierte 800 000 dólares en el año 0. Como un supuesto, al final del proyecto este equipo valdrá 160 000 dólares. En ese momento, su valor en libros será cero. Como se establece con anterioridad, este excedente de 160 000 dólares de valor de mercado sobre el valor en libros es gravable, por lo que el valor efectivo después de impuestos será 160 000 dólares  $\times 1 (1 - .34) = 105 600$  dólares. En la tercera parte de la tabla 10.13 se muestran estas cifras.

**Flujo de efectivo total y valor** A estas alturas ya se tienen todas las piezas del flujo de efectivo, así que se les reúne en la tabla 10.14. Además de los flujos de efectivo totales del proyecto, se han calculado los flujos de efectivo acumulados y los descontados. En este punto, calcular el valor presente neto, la tasa interna de retorno y el periodo de recuperación en esencia es muy simple.

Si se suman los flujos descontados y la inversión inicial, el valor presente neto (a 15%) es de 65 485 dólares. Es una cifra positiva, así que, con base en estas proyecciones preliminares, el proyecto de la herramienta eléctrica para acolchado es aceptable. La tasa interna de retorno (TIR), o flujo de efectivo descontado, es mayor a 15% porque el VPN es positivo. El resultado es 17.24%, lo cual indica una vez más que el proyecto es aceptable.

Si se observan los flujos de efectivo acumulados, se advierte que la inversión del proyecto casi se recupera después de cuatro años porque la tabla indica que en ese momento el flujo de efectivo acumulado está muy próximo a cero. Según se indica, el año fraccionario es  $17\,322 \text{ dólares} / 214\,040 \text{ dólares} = .08$ , de modo que el periodo de recuperación es de 4.08 años. No es posible decir si éste es o no bueno porque no se cuenta con un punto de comparación para MMCC. El anterior es el problema común con los periodos de recuperación.

**Conclusión** Con esto concluye el análisis preliminar del TIR. ¿Y ahora qué? Si se tiene mucha confianza en las proyecciones realizadas, entonces no hay más que hacer. MMCC debe empezar de inmediato la producción y comercialización, pero es poco probable que éste sea el caso. Recuerde que el resultado del análisis es una estimación del VPN, y que por lo general no se confía para nada en las proyecciones, lo cual significa que se tiene más trabajo por hacer. En particular, casi seguramente se querrá dedicar algún tiempo a evaluar la calidad de las estimaciones. En el siguiente capítulo se aborda este tema. Por ahora se examinan otras definiciones para el flujo de efectivo operativo y se ilustran diferentes casos que surgen en la presupuestación de capital.

**Preguntas sobre conceptos**

- 10.4a** ¿Por qué es importante considerar los cambios en el capital de trabajo neto en los flujos de efectivo? ¿En qué afecta llevarlo a cabo?
- 10.4b** ¿Cómo se calcula la depreciación de activos fijos según la ley fiscal actual? ¿Qué efectos tienen el valor de rescate esperado y la vida económica estimada en la deducción de depreciación calculada?

## Definiciones alternas del flujo de efectivo operativo

### 10.5

El análisis que se hizo en la sección anterior es bastante general y se puede adaptar a casi cualquier problema de inversión de capital. En la siguiente sección se ilustran algunas variaciones que son de gran utilidad, pero antes es necesario analizar las diferentes definiciones de flujo de efectivo operativo del proyecto que se emplean de manera habitual tanto en la práctica como en los textos financieros.

Como se verá, los diferentes enfoques existentes para el flujo de efectivo operativo miden lo mismo. Si se aplican correctamente, producen la misma respuesta y ninguno es mejor o más útil que otro. Por desgracia, el hecho de que se usen definiciones alternas a veces causa confusión. Por esta razón, en seguida se estudian algunas variaciones para ver cómo se relacionan.

En el análisis que sigue tome en cuenta que cuando se habla de flujo de efectivo, de hecho se hace referencia al ingreso de valores monetarios menos el egreso de valores monetarios, que es lo único que interesa. Las diferentes definiciones de flujo de efectivo operativo equivalen tan sólo a distintas formas de manejar información básica sobre ventas, costos, depreciación e impuestos para llegar al flujo de efectivo.

Supóngase que se tienen las siguientes estimaciones para un proyecto y un año particulares en consideración:

Ventas = 1 500 dólares

Costos = 700 dólares

Depreciación = 600 dólares

Observe que con estas estimaciones, la UAII es:

$$\begin{aligned} \text{UAII} &= \text{ventas} - \text{costos} - \text{depreciación} \\ &= 1\,500 - 700 - 600 \\ &= 200 \text{ dólares} \end{aligned}$$

Una vez más se supone que no se paga interés, por lo que el importe del impuesto es:

$$\begin{aligned} \text{Impuestos} &= \text{UAII} \times T \\ &= 200 \text{ dólares} \times .34 = 68 \text{ dólares} \end{aligned}$$

donde  $T$ , la tasa impositiva para las personas morales, es de 34%.

Cuando se reúne toda la información se advierte que el flujo de efectivo operativo del proyecto (FEO) es:

$$\begin{aligned} \text{FEO} &= \text{UAII} + \text{depreciación} - \text{impuestos} \\ &= 200 + 600 - 68 = 732 \text{ dólares} \end{aligned}$$

Existen otras formas que se aplican y usan para determinar el FEO. En seguida se analizan.



### ENFOQUE ASCENDENTE

Debido a que se están ignorando los gastos financieros (los intereses) en los cálculos de FEO del proyecto, es posible formular la utilidad neta del proyecto de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}\text{Utilidad neta del proyecto} &= \text{UAII} - \text{impuestos} \\ &= 200 - 68 \\ &= 132 \text{ dólares}\end{aligned}$$

Si sólo se suma la depreciación a ambos lados, se arriba a una expresión un poco diferente y muy común para el FEO:

$$\begin{aligned}\text{FEO} &= \text{utilidad neta} + \text{depreciación} \\ &= 132 + 600 \\ &= 732 \text{ dólares}\end{aligned}\tag{10.1}$$

Éste es el *enfoque ascendente*. Aquí se empieza con la última línea del contador (la utilidad neta) y se agrega cualquier deducción que no implica salida de efectivo, como la depreciación. Es muy importante recordar que esta definición de flujo de efectivo operativo como utilidad neta más depreciación es correcta sólo si no hay gastos de intereses sustraídos del cálculo de la utilidad neta.

En el caso del proyecto de la sustancia para atraer tiburones, la utilidad neta fue de 21 780 dólares y la depreciación de 30 000 dólares, de modo que el cálculo ascendente es:

$$\text{FEO} = 21\,780 + 30\,000 = 51\,780 \text{ dólares}$$

Éste es exactamente el mismo FEO que se obtuvo con anterioridad.

### ENFOQUE DESCENDENTE

Tal vez la forma más obvia de calcular el FEO es:

$$\begin{aligned}\text{FEO} &= \text{ventas} - \text{costos} - \text{impuestos} \\ &= 1\,500 - 700 - 68 = 732 \text{ dólares}\end{aligned}\tag{10.2}$$

Éste es el *enfoque descendente*, la segunda variación de la definición básica del FEO. Aquí se comienza en la parte superior del estado de resultados con las ventas y se baja hasta el flujo de efectivo neto sustrayendo costos, impuestos y demás gastos. En el trayecto, simplemente no se incluye ninguna partida que no implique salida de efectivo, como la depreciación.

En el caso del proyecto de la sustancia para atraer tiburones, el flujo de efectivo operativo se calcula con facilidad con el *enfoque descendente*. Con ventas de 200 000 dólares, costos totales (fijos más variables) de 137 000 dólares y un importe de impuesto de 11 220 dólares, el FEO es:

$$\text{FEO} = 200\,000 - 137\,000 - 11\,220 = 51\,780 \text{ dólares}$$

Es justo el mismo resultado que se obtuvo antes.

### ENFOQUE DE LA PROTECCIÓN FISCAL

La tercera variación de la definición básica del FEO es el enfoque de la *protección fiscal*. Este planteamiento será de gran utilidad para algunos problemas que se estudian en la siguiente sección. La definición del enfoque de protección fiscal del FEO es:

$$\text{FEO} = (\text{ventas} - \text{costos}) \times (1 - T) + \text{depreciación} \times T\tag{10.3}$$

donde  $T$  es una vez más la tasa impositiva para las personas morales. Suponiendo que  $T = 34\%$ , el FEO resulta ser:

$$\begin{aligned}\text{FEO} &= (1\,500 - 700) \times .66 + 600 \times .34 \\ &= 528 + 204 \\ &= 732 \text{ dólares}\end{aligned}$$

que es con exactitud el mismo resultado anterior.

Este enfoque considera que el FEO tiene dos componentes. El primero es lo que sería el flujo de efectivo del proyecto si no hubiera gastos de depreciación. En este caso, el flujo de efectivo sería de 528 dólares.

En este enfoque, la segunda parte del FEO es la deducción de la depreciación multiplicada por la tasa impositiva para personas morales y se le denomina **protección fiscal por depreciación**. Se sabe que la depreciación es un gasto que no implica salida de efectivo. El único efecto en el flujo de efectivo debido a la deducción de la depreciación es una disminución de los impuestos, aspecto que resulta benéfico. A la tasa impositiva actual de 34% para personas morales, cada dólar en gastos por depreciación ahorra 34 centavos en impuestos. Así pues, en el ejemplo, con la deducción por depreciación de 600 dólares se obtiene un ahorro de  $600 \times .34 = 204$  dólares en impuestos.

En el caso del proyecto del señuelo para tiburones que se estudia al principio del capítulo, la protección fiscal por depreciación sería  $30\,000 \times .34 = 10\,200$  dólares. El valor después de impuestos por las ventas menos los costos sería  $(200\,000 \text{ dólares} - 137\,000) \times (1 - .34) = 41\,580$  dólares. La suma de todos da como resultado el valor del FEO:

$$\text{FEO} = 41\,580 + 10\,200 = 51\,780 \text{ dólares}$$

Este cálculo comprueba que el enfoque de la **protección fiscal** equivale por completo al enfoque que se aplicó antes.

## CONCLUSIÓN

Ahora que ya se ha visto que todos los enfoques son iguales, quizá se pregunte por qué no todo el mundo se pone de acuerdo en cuanto al uso de tan sólo uno de ellos. Según lo que se examina en la siguiente sección, una razón es que los distintos enfoques resultan útiles en distintas circunstancias. El mejor es el que sea más conveniente para el problema que se desea resolver.

### Preguntas sobre conceptos

- 10.5a** ¿Cuáles son los enfoques ascendentes y descendentes que definen el flujo del efectivo operativo?
- 10.5b** ¿Cuál es la intención del término *protección fiscal por depreciación*?

### protección fiscal por depreciación

Ahorro fiscal que resulta de la deducción de depreciación, calculado como depreciación multiplicada por el gravamen para personas morales.

## Algunos casos especiales de análisis de flujo de efectivo descontado

## 10.6

Para terminar con este capítulo se estudian tres aspectos comunes que implican el análisis del flujo de efectivo descontado. El primer caso tiene que ver con inversiones destinadas sobre todo a mejorar la eficiencia y, por lo tanto, los costos. El segundo caso que se considera surge cuando una empresa se involucra en presentar propuestas competitivas para concursos de licitación. El tercer y último caso surge al elegir entre opciones de equipos con vidas económicas diferentes.

Hay muchos otros casos especiales que se podrían considerar, pero estos tres tienen una importancia particular debido a que problemas muy similares a ellos son muy comunes. Asimismo, ilustran algunas aplicaciones muy diversas del análisis del flujo de efectivo y la valuación del flujo de efectivo descontado.

## EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE REDUCCIÓN DE COSTOS

Una decisión a la que con frecuencia nos enfrentamos es mejorar o no las instalaciones existentes para que sean más efectivas en cuanto a costos. El meollo de esta cuestión es determinar si el ahorro en el costo es o no lo bastante cuantioso para justificar el gasto necesario de capital.

Por ejemplo, suponga que se piensa automatizar parte de un proceso de producción existente. El costo de comprar e instalar el equipo necesario es de 80 000 dólares. La automatización

generará un ahorro de 22 000 dólares anuales (antes de impuestos) porque se reducen los costos de mano de obra y materiales. En términos más simples, suponga que el equipo tiene una vida de cinco años y se deprecia en forma lineal a cero durante ese periodo. De hecho, en cinco años valdrá 20 000 dólares. ¿Se debe automatizar? La tasa fiscal es de 34% y la tasa de descuento es de 10%.

Como siempre, el primer paso para tomar una decisión así es identificar los flujos de efectivo incrementales pertinentes. Primero, es muy sencillo determinar el gasto de capital pertinente. El costo inicial es de 80 000 dólares. El valor de rescate después de impuestos es  $20\,000 \times (1 - .34) = 13\,200$  dólares porque en cinco años el valor en libros será cero. Segundo, aquí no hay consecuencias para el capital de trabajo, así que no hay razón para preocuparse por los cambios en el capital de trabajo neto.

El tercer punto por considerar lo constituyen los flujos de efectivo operativos. La compra de equipo nuevo influye en los flujos de efectivo operativos en dos formas. Primera, se ahorran 22 000 dólares anuales antes de impuestos. En otras palabras, la utilidad operativa de la empresa aumenta 22 000 dólares, que es la utilidad operativa incremental pertinente del proyecto.

La segunda, fácil de soslayar, es que se tiene una deducción adicional por depreciación. En este caso, la depreciación es  $80\,000/5 = 16\,000$  dólares anuales.

Como el proyecto tiene una utilidad operativa de 22 000 dólares (el ahorro anual de costos antes de impuestos) y una deducción por depreciación de 16 000 dólares, aceptar el proyecto incrementaría la UAII de la empresa en  $22\,000 - 16\,000 = 6\,000$  dólares, la UAII del proyecto.

Por último, como aumentan la UAII de la empresa, se incrementan los impuestos. Este aumento en los impuestos será  $6\,000 \times .34 = 2\,040$  dólares. Con esta información se está en condiciones de calcular el flujo de efectivo operativo del modo usual:

|                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| UAII                        | \$ 6 000        |
| + Depreciación              | 16 000          |
| – Impuestos                 | 2 040           |
| Flujo de efectivo operativo | <u>\$19 960</u> |

Así pues, el flujo de efectivo operativo después de impuestos es de 19 960 dólares.

Quizá sea más ilustrativo calcular el flujo de efectivo operativo con un método diferente. Lo que en realidad ocurre es muy sencillo. En primer lugar, el ahorro de costos incrementa las utilidades antes de impuestos a 22 000 dólares. Es menester pagar impuestos sobre esta cantidad, de modo que el importe del impuesto aumenta en  $.34 \times 22\,000$  dólares = 7 480 dólares. Es decir, el ahorro antes de impuestos de 22 000 dólares resulta en  $22\,000 \times (1 - .34) = 14\,520$  dólares después de impuestos.

En segundo lugar, los 16 000 dólares adicionales en depreciación en realidad no constituyen una salida de efectivo, aunque sí reduce los impuestos a  $16\,000 \text{ dólares} \times .34 = 5\,440$  dólares. La suma de estos dos componentes es  $14\,520 + 5\,440 = 19\,960$  dólares, la misma cifra que ya se obtuvo. Observe que 5 440 dólares es la protección fiscal por depreciación que se estudió antes, y que aquí se ha utilizado en realidad el método de protección fiscal.

Ahora ya se puede dar por terminado el análisis. Con base en el estudio anterior, los flujos de efectivo pertinentes son:

|                             | Año              |                 |                 |                 |                 |                 |
|-----------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                             | 0                | 1               | 2               | 3               | 4               | 5               |
| Flujo de efectivo operativo |                  | \$19 960        | \$19 960        | \$19 960        | \$19 960        | \$19 960        |
| Gastos de capital           | <u>–\$80 000</u> |                 |                 |                 |                 | <u>13 200</u>   |
| Flujo de efectivo total     | <u>–\$80 000</u> | <u>\$19 960</u> | <u>\$19 960</u> | <u>\$19 960</u> | <u>\$19 960</u> | <u>\$33 160</u> |

A 10% es sencillo comprobar que aquí el VPN es de 3 860 dólares, así que se debe continuar y automatizar.

**Comprar o no comprar****EJEMPLO 10.3**

Se considera comprar un sistema computarizado de administración de inventarios cuyo costo es de 200 000 dólares. Durante su vida de cuatro años se depreciará a cero en forma lineal. Al terminar ese periodo tendrá un valor de 30 000 dólares. El sistema permitirá ahorrar 60 000 dólares antes de impuestos en costos relacionados con inventarios. La tasa de impuestos pertinente es de 39%. Como el nuevo sistema es más eficiente que el actual, será posible llevar un inventario total menor y liberar así 45 000 dólares en capital de trabajo neto. ¿Cuál es el VPN a 16%? ¿Cuál es el rendimiento del flujo de efectivo descontado (TIR) en esta inversión?

Primero se calcula el flujo de efectivo operativo. El ahorro de costos después de impuestos es  $60\,000 \times (1 - .39) = 36\,600$  dólares. La depreciación es  $200\,000/4 = 50\,000$  dólares al año, por lo que la protección fiscal por depreciación es  $50\,000 \times .39 = 19\,500$  dólares. De esta manera, el flujo de efectivo operativo es  $36\,600 + 19\,500 = 56\,100$  dólares al año.

El gasto de capital requiere 200 000 dólares iniciales para comprar el sistema. El valor de rescate después de impuestos es de  $30\,000 \times (1 - .39) = 18\,300$  dólares. Por último, y ésta es la parte un tanto engañosa, la inversión inicial en el capital de trabajo neto involucra un *flujo de entrada* de 45 000 dólares porque el sistema libera capital de trabajo. Más aún, se tiene que recuperar al final de la vida del proyecto. Lo que en realidad significa lo anterior es muy simple: mientras el sistema se halle en operación se cuenta con 45 000 dólares para usarlos en otra parte.

Para concluir nuestro análisis se calculan los flujos de efectivo totales:

|                              | Año        |          |          |          |          |
|------------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|
|                              | 0          | 1        | 2        | 3        | 4        |
| Flujo de efectivo operativo  |            | \$56 100 | \$56 100 | \$56 100 | \$56 100 |
| Cambio en capital de trabajo | \$ 45 000  |          |          |          | - 45 000 |
| Gastos de capital            | - 200 000  |          |          |          | 18 300   |
| Flujo de efectivo total      | -\$155 000 | \$56 100 | \$56 100 | \$56 100 | \$29 400 |

A 16%, el VPN es de -12 768 dólares, por lo que la inversión no es atractiva. Después de algunas pruebas de ensayo y error se halla que el VPN es cero cuando la tasa de descuento es de 11.48%, por lo que la TIR sobre esta inversión es de casi 11.5%.

**DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE LICITACIÓN**

El análisis de flujo de efectivo descontado ya se ha empleado con anterioridad para evaluar un producto nuevo propuesto. Cuando se tiene que presentar una licitación competitiva para ganar un concurso surge un escenario algo diferente (y común). En esas circunstancias, el ganador es quien presenta la licitación más baja.

Hay un viejo refrán sobre este proceso: el licitador con los precios más bajos es el que comete el error más grande, y se le conoce como la maldición del ganador. En otras palabras, si gana usted, existe una gran posibilidad de que su licitación haya sido baja. En esta sección se estudia qué hacer para determinar un precio de licitación y evitar la maldición del ganador. El procedimiento que se describe sirve para determinar un precio sobre un producto o servicio.

Al igual que con cualquier proyecto de presupuesto de capital, se debe tener cuidado de tomar en cuenta los flujos de efectivo pertinentes. Por ejemplo, los analistas de la industria estimaron que los materiales del Xbox 360 de Microsoft tenían un costo de 470 dólares antes de ensamblarse. Otros artículos como la fuente de poder, los cables y los controladores aumentaban el costo de los materiales en otros 55 dólares. Por supuesto, a un precio de menudeo de 399 dólares Microsoft pierde una cantidad significativa en cada Xbox 360 que vende. ¿Por qué un productor vendería a un precio muy inferior al punto de equilibrio? Un vocero de Microsoft afirmó que la empresa consideraba que las ventas de este programa de juegos harían al Xbox 360 un proyecto rentable.

A fin de ilustrar cómo proceder para determinar un precio de licitación, imagine que está en el negocio de comprar plataformas desmontables de camiones para luego modificarlas según las especificaciones de los clientes y revenderlas. Un distribuidor local solicita licitaciones para cinco camiones con modificaciones específicas cada año durante los siguientes cuatro años, hasta hacer un total de 20 camiones.



Se tiene que decidir el precio por camión que se va a licitar. El objetivo del análisis es determinar el precio más bajo que es posible cobrar y tener ganancias. Esto maximiza las probabilidades de ganar el contrato al mismo tiempo que se está a resguardo de la maldición del ganador.

Suponga que es posible comprar las plataformas de los camiones en 10 000 dólares cada una. La renta de las instalaciones que se necesitan es de 24 000 dólares anuales. Los costos de mano de obra y materiales para llevar a cabo la modificación ascienden a 4 000 dólares por camión. Por lo tanto, el costo total anual será  $24\,000 + 5 \times (10\,000 + 4\,000) = 94\,000$  dólares.

Es necesario invertir 60 000 dólares en equipo nuevo. Éste se depreciará en forma lineal a un valor de rescate de cero durante los próximos cuatro años. Al final de ese periodo, valdrá 5 000 dólares. También se necesita invertir 40 000 dólares en inventario de materia prima y otros aspectos del capital de trabajo. La tasa tributaria pertinente es de 39%. ¿Qué precio se debe licitar por camión si se requiere un rendimiento de 20% sobre la inversión?

Comiencese por estudiar el gasto de capital y la inversión del capital de trabajo neto. Hoy se tiene que gastar 60 000 dólares en equipo nuevo. El valor de rescate después de impuesto es  $5\,000 \times (1 - .39) = 3\,050$  dólares. Además, es necesario invertir hoy 40 000 dólares en capital de trabajo, que se recuperará en cuatro años.

Hasta este momento todavía no es posible determinar el flujo de efectivo operativo porque no se conoce el precio de venta. Por lo tanto, si se traza una línea cronológica, lo que se tiene por ahora es:

|                                   | Año        |      |      |      |                 |
|-----------------------------------|------------|------|------|------|-----------------|
|                                   | 0          | 1    | 2    | 3    | 4               |
| Flujo de efectivo operativo       |            | +FEO | +FEO | +FEO | +FEO            |
| Cambio en capital de trabajo neto | -\$ 40 000 |      |      |      | \$40 000        |
| Gastos de capital                 | - 60 000   |      |      |      | 3 050           |
| Flujo de efectivo total           | -\$100 000 | +FEO | +FEO | +FEO | +FEO + \$43 050 |

Con esto en mente, advierta que la observación principal es la siguiente: el precio más bajo posible que se logra cobrar con beneficios dará como resultado un VPN de 0 a 20%. La razón es que con ese precio se gana exactamente 20% sobre la inversión.

Hecha esta observación, primero se necesita determinar cuál debe ser el flujo de efectivo operativo para que el VPN sea igual a cero. Para ello se calcula el valor presente del flujo de efectivo no operativo de 43 050 dólares del último año y se resta de la inversión inicial de 100 000 dólares.

$$100\,000 - 43\,050/1.20^4 = 100\,000 - 20\,761 = 79\,239 \text{ dólares}$$

Una vez realizado lo anterior, la línea cronológica es la siguiente:

|                         | Año       |      |      |      |      |
|-------------------------|-----------|------|------|------|------|
|                         | 0         | 1    | 2    | 3    | 4    |
| Flujo de efectivo total | -\$79 239 | +FEO | +FEO | +FEO | +FEO |

Como lo sugiere la línea cronológica, el flujo de efectivo operativo ahora es la cifra de una anualidad ordinaria desconocida. El factor de anualidad de cuatro años para 20% es 2.58873, de modo que se tiene:

$$\text{VPN} = 0 = -\$79\,239 + \text{FEO} \times 2.58873$$

Esto implica que:

$$\text{FEO} = 79\,239 \text{ dólares} / 2.58873 = 30\,609$$

Por lo tanto, el flujo de efectivo operativo tiene que ser de 30 609 dólares anuales.

Pero esto todavía no ha terminado. El problema final es encontrar el precio de venta que resulte en un flujo de efectivo operativo de 30 609 dólares. La forma más sencilla de hacerlo es recordar que el flujo de efectivo operativo se puede formular como la utilidad neta más la depreciación, que es la definición del método ascendente. En este caso, la depreciación es  $60\,000/4 = 15\,000$  dólares. Con este resultado se está en condiciones de determinar cuál debe ser la utilidad neta:

$$\begin{aligned}\text{Flujo de efectivo operativo} &= \text{utilidad neta} + \text{depreciación} \\ 30\,609 &= \text{utilidad neta} + 15\,000 \text{ dólares} \\ \text{Utilidad neta} &= 15\,609 \text{ dólares}\end{aligned}$$

A partir de aquí, se trabaja en forma directa hacia arriba en el estado de resultados. Si la utilidad neta es de 15 609 dólares, entonces el estado de resultados es el siguiente:

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Ventas          | ?               |
| Costos          | \$94 000        |
| Depreciación    | 15 000          |
| Impuestos (39%) | ?               |
| Utilidad neta   | <u>\$15 609</u> |

De modo que la solución para las ventas es:

$$\begin{aligned}\text{Utilidad neta} &= (\text{ventas} - \text{costos} - \text{depreciación}) \times (1 - T) \\ 15\,609 \text{ dólares} &= (\text{ventas} - 94\,000 \text{ dólares} - 15\,000 \text{ dólares}) \times (1 - .39) \\ \text{Ventas} &= 15\,609/.61 + 94\,000 + 15\,000 \\ &= 134\,589 \text{ dólares}\end{aligned}$$

Las ventas anuales deben ser de 134 589 dólares. Como el contrato requiere cinco camiones al año, el precio de venta tiene que ser  $134\,589 \text{ dólares}/5 = 26\,918$  dólares. Si se redondea esta cifra, parece que la licitación tendría que ser de 27 000 dólares por camión. A ese precio, y de conseguir el contrato, el rendimiento sería de poco más de 20%.

## EVALUACIÓN DE OPCIONES DE EQUIPO CON DIFERENTES VIDAS

El último problema que se estudia implica elegir entre diferentes sistemas, configuraciones de equipos o procedimientos posibles. El objetivo es seleccionar el más efectivo en cuanto a costos. El enfoque que se considera aquí sólo es necesario cuando se presentan dos circunstancias particulares. La primera es que las posibilidades en evaluación tengan diferentes vidas económicas. La segunda, e igual de importante, es que todo lo que se compre se necesitará de manera más o menos indefinida. Como resultado, cuando se desgaste, se comprará otro.

Este problema se puede ilustrar con un ejemplo sencillo. Imagine que se está en el negocio de la fabricación de subensambles metálicos troquelados. Cuando se desgasta un troquel, se tiene que reemplazar con uno nuevo para mantener la producción. Y se considera comprar uno de dos troqueles.

El costo de compra del troquel A es de 100 dólares y el de operación es de 10 dólares anuales. Se desgasta y hay que reemplazarlo cada dos años. El costo de compra del troquel B es de 140 dólares y el de operación es de 8 dólares anuales. Su duración es de tres años y luego se debe reemplazar. Sin tomar en cuenta los impuestos, ¿cuál se debe elegir si se tiene una tasa de descuento de 10%?

Al comparar los dos troqueles se encuentra que el primero es más barato, pero su operación cuesta más y se desgasta más deprisa. ¿Cómo evaluar estas compensaciones? Se puede empezar por calcular el valor presente (VP) de los costos de cada uno:

$$\text{Troquel A: VP} = -\$100 + -10/1.1 + -10/1.1^2 = -117.36 \text{ dólares}$$

$$\text{Troquel B: VP} = -\$140 + -8/1.1 + -8/1.1^2 + -8/1.1^3 = -159.89 \text{ dólares}$$

Observe que *todas* las cifras son costos, de modo que tienen signos negativos. Si se hace un alto en este punto, parecería que A es el más atractivo porque el VP de los costos es menor. Sin

costo anual equivalente  
Valor presente de los costos  
de un proyecto calculado  
anualmente.

embargo, todo lo que en realidad se ha encontrado hasta ahora es que, por supuesto, A ofrece un servicio de troquelado con valor de dos años por 117.36 dólares, mientras que B ofrece sin duda un valor de tres años por 159.89 dólares. Estos costos no son comparables en forma directa debido a la diferencia en los periodos de servicio.

De alguna forma se tiene que encontrar un costo anual para estas dos opciones. Para ello se formula la pregunta ¿qué cantidad, pagada por año durante la vida del troquel, tiene el mismo VP de los costos? Este monto se denomina **costo anual equivalente**.

El cálculo del costo anual equivalente implica encontrar una cantidad de pago desconocida. Por ejemplo, para el troquel A se tiene que encontrar una anualidad ordinaria de dos años con un VP de -117.36 dólares a 10%. En el capítulo 6 se apunta que el factor de anualidad de dos años es:

Factor de anualidad =  $(1 - 1/1.10^2)/.10 = 1.7355$

Entonces, en el caso del troquel A se tiene que:

VP de costos = 117.36 dólares = costo anual equivalente  $\times$  1.7355  
Costo anual equivalente =  $-117.36 \text{ dólares} / 1.7355$   
= -67.62 dólares

La vida del troquel B es de tres años, así que primero se necesita el factor de anualidad de tres años:

Factor de anualidad =  $(1 - 1/1.10^3)/.10 = 2.4869$

Tal como se hizo en el caso de A, se calcula el costo anual equivalente para B:

VP de costos = 159.89 dólares = costo anual equivalente  $\times$  2.4869  
Costo anual equivalente =  $-159.89 \text{ dólares} / 2.4869$   
= -64.29 dólares

Con base en este análisis se debe comprar B porque en realidad cuesta 64.29 dólares al año en comparación con los 67.62 dólares de A. Dicho de otro modo, tomando en cuenta todos los aspectos, B es más barato. En este caso, una vida más larga y un menor costo operativo son motivos más que suficientes para compensar el precio de compra inicial más alto.

EJEMPLO 10.4

Costo anual equivalente

Este ejemplo ampliado ilustra lo que ocurre con el costo anual equivalente cuando se consideran los impuestos. Usted está evaluando dos opciones de control de contaminación diferentes. La instalación de un sistema de filtración costará 1.1 millones de dólares y su costo de operación será de 60 000 dólares anuales antes de impuestos. Cada cinco años tendrá que reemplazarse por completo. La instalación de un sistema de precipitación costará 1.9 millones de dólares, aunque su operación sólo costará 10 000 dólares al año. El equipo de precipitación tiene una vida operativa efectiva de ocho años. En todo momento se usa la depreciación lineal y ningún sistema tiene un valor de rescate. ¿Qué opción se debe elegir si se utiliza una tasa de descuento de 12%? La tasa de impuestos es de 34%.

Se tiene que considerar el costo anual equivalente de ambos sistemas porque tienen vidas de servicio diferentes y se reemplazarán conforme se desgasten. La información más importante se puede resumir de la siguiente manera:

|                                                | Sistema de filtración | Sistema de precipitación |
|------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Costo operativo después de impuestos           | -\$ 39600             | -\$ 6600                 |
| Protección fiscal por depreciación             | 74800                 | 80750                    |
| Flujo de efectivo operativo                    | \$ 35200              | \$ 74150                 |
| Vida económica                                 | 5 años                | 8 años                   |
| Factor de anualidad (12%)                      | 3.6048                | 4.9676                   |
| Valor presente del flujo de efectivo operativo | \$ 126888             | \$ 368350                |
| Gastos de capital                              | - 1 100 000           | - 1 900 000              |
| VP total de costos                             | -\$ 973 112           | -\$1 531 650             |

Observe que el flujo de efectivo operativo es positivo en ambos casos debido a las grandes protecciones fiscales por depreciación. Esto ocurre cuando el costo operativo es menor en relación con el precio de compra.

Para decidir qué sistema comprar se calcula el costo anual equivalente de ambos mediante los factores de anualidad adecuados:

Sistema de filtración:  $-973\,112 \text{ dólares} = \text{costo anual equivalente} \times 3.6048$

Costo anual equivalente =  $-269\,951 \text{ dólares}$

Sistema de precipitación:  $-\$1\,531\,650 \text{ dólares} = \text{costo anual equivalente} \times 4.9676$

Costo anual equivalente =  $-308\,328 \text{ dólares}$

El sistema de filtración es el más barato, así que se le escoge. En este caso, la vida más larga y el costo operativo más bajo del sistema de precipitación no son suficientes para contrarrestar el costo inicial más alto.

### Preguntas sobre conceptos

- 10.6a** ¿En qué circunstancias hay que preocuparse acerca de las vidas económicas desiguales? ¿Cómo interpreta el costo anual equivalente?
- 10.6b** Al fijar un precio de licitación se usa como punto de referencia un VPN de cero. Explique por qué esto resulta adecuado.

## Resumen y conclusiones

10.7

En este capítulo se describió cómo conjuntar el análisis del flujo de efectivo descontado. Se cubrieron:

1. Identificación de los flujos de efectivo del proyecto pertinentes. Se estudian los flujos de efectivo del proyecto y se describe la forma de manejar algunos aspectos que surgen con frecuencia, como costos hundidos, costos de oportunidad, costos de financiamiento, capital de trabajo neto y erosión.
2. Preparación y uso de estados financieros pro forma o proyectados. Se muestra cómo la información proporcionada por dichos estados financieros es útil para encontrar los flujos de efectivo proyectados, y también se examinan otras definiciones del flujo de efectivo operativo.
3. Función del capital de trabajo neto y depreciación para determinar los flujos de efectivo del proyecto. Se comprende que la inclusión del cambio en el capital de trabajo neto es importante en el análisis de flujo de efectivo porque ajusta la discrepancia entre los ingresos contables y los costos y entre los ingresos en efectivo y los costos reales. También se analiza el cálculo del gasto por depreciación según la ley fiscal vigente en Estados Unidos.
4. Algunos casos especiales que se presentan al usar el análisis del flujo de efectivo descontado. En este capítulo se estudian tres aspectos particulares: evaluación de las inversiones para la reducción de costos, cómo determinar un precio de licitación y el problema de las vidas desiguales.

El análisis del flujo de efectivo descontado que se abarca es una herramienta estándar en el mundo de los negocios. Es una herramienta muy potente, por lo que se debe utilizar con cuidado. Lo más importante es identificar los flujos de efectivo de tal modo que tengan un significado económico. Este capítulo le ofrece un buen inicio para aprender a hacerlo.



## REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**10.1 Presupuesto de capital para el Proyecto X** Con base en la siguiente información del Proyecto X, ¿se debe correr el riesgo? A fin de encontrar la respuesta, prepare un estado de resultados pro forma para cada año. En seguida calcule el flujo de efectivo operativo. Termine el problema mediante la determinación del flujo de efectivo total y luego por el cálculo del VPN, asumiendo un rendimiento requerido de 28%. En todo momento use una tasa de impuestos de 34%. A manera de ayuda, recuerde los ejemplos de la sustancia para atraer tiburones y la herramienta eléctrica para acolchado.

El Proyecto X implica un nuevo tipo de rueda para patines en línea compuesta de grafito. Se piensa vender 6000 unidades al año a un precio de 1000 dólares cada una. Los costos variables serán de alrededor de 400 dólares por unidad y el producto debe tener una vida de cuatro años.

Los costos fijos para el proyecto serán de 450 000 dólares anuales. Además, se tendrá que invertir un total de 1 250 000 dólares en equipo industrial. Para efectos fiscales, este equipo es una propiedad de MACRS de siete años. A los cuatro años, el equipo valdrá la mitad de lo que costó. Al principio es menester invertir 1 150 000 dólares en capital de trabajo neto. Los requisitos posteriores del capital de trabajo neto serán de 25% de las ventas.

**10.2 Cálculo del flujo de efectivo operativo** Mont Blanc Livestock Pens, Inc., ha proyectado un volumen de ventas de 1 650 dólares para el segundo año de un proyecto de expansión propuesto. En general, los costos representan 60% de las ventas, que en este caso son 990 dólares. El gasto por depreciación será de 100 dólares y la tasa de impuestos es de 35%. ¿Cuál es el flujo de efectivo operativo? Calcule la respuesta mediante todos los enfoques descritos en el capítulo (descendente, ascendente y de protección fiscal).

**10.3 ¿Gastar o ahorrar dinero?** Como ayuda para resolver este problema, refiérase al sistema computarizado de administración de inventarios del ejemplo 10.3. Aquí se considera un nuevo sistema de supervisión automática para reemplazar el sistema de seguridad del contrato actual. Obtener el nuevo sistema cuesta 450 000 dólares. El costo se depreciará en forma lineal a cero durante la vida esperada de cuatro años del sistema. Al final de los cuatro años y después de quitar los costos, se espera que el sistema tenga un valor de 250 000 dólares.

Se piensa que el nuevo sistema ahorrará 125 000 dólares anuales después de impuestos en costos de seguridad del contrato. La tasa de impuestos a pagar es de 34%. ¿Cuáles son el VPN y la TIR por la compra del nuevo sistema? El rendimiento requerido es de 17%.

## RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DE REPASO Y LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**10.1** Para obtener los estados de resultados pro forma se necesita calcular la depreciación de cada uno de los cuatro años. Los porcentajes de MACRS pertinentes, gastos de depreciación y valores en libros de los primeros cuatro años son:

| Año | Porcentaje MACRS | Depreciación                              | Valor final en libros |
|-----|------------------|-------------------------------------------|-----------------------|
| 1   | 14.29%           | $.1429 \times \$1\,250\,000 = \$178\,625$ | \$1 071 375           |
| 2   | 24.49            | $.2449 \times 1\,250\,000 = 306\,125$     | 765 250               |
| 3   | 17.49            | $.1749 \times 1\,250\,000 = 218\,625$     | 546 625               |
| 4   | 12.49            | $.1249 \times 1\,250\,000 = 156\,125$     | 390 500               |

Por lo tanto, los estados de resultados proyectados son los siguientes:

|                  | Año                |                    |                    |                    |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                  | 1                  | 2                  | 3                  | 4                  |
| Ventas           | \$6 000 000        | \$6 000 000        | \$6 000 000        | \$6 000 000        |
| Costos variables | 2 400 000          | 2 400 000          | 2 400 000          | 2 400 000          |
| Costos fijos     | 450 000            | 450 000            | 450 000            | 450 000            |
| Depreciación     | 178 625            | 306 125            | 218 625            | 156 125            |
| UAI              | \$2 971 375        | \$2 843 875        | \$2 931 375        | \$2 993 875        |
| Impuestos (34%)  | – 1 010 268        | – 966 918          | – 996 668          | – 1 017 918        |
| Utilidad neta    | <u>\$1 961 108</u> | <u>\$1 876 958</u> | <u>\$1 934 708</u> | <u>\$1 975 958</u> |

Con base en esta información, los flujos de efectivo operativos son:

|                             | Año                |                    |                    |                    |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                             | 1                  | 2                  | 3                  | 4                  |
| UAI                         | \$2 971 375        | \$2 843 875        | \$2 931 375        | \$2 993 875        |
| Depreciación                | 178 625            | 306 125            | 218 625            | 156 125            |
| Impuestos                   | – 1 010 268        | – 966 918          | – 996 668          | – 1 017 918        |
| Flujo de efectivo operativo | <u>\$2 139 732</u> | <u>\$2 183 082</u> | <u>\$2 153 332</u> | <u>\$2 132 082</u> |

Ahora es necesario ocuparse de los flujos de efectivo no operativos. El capital de trabajo neto empieza en 1 150 000 dólares y después aumenta a 25% de las ventas, o 1 500 000 dólares. Éste es un cambio de 350 000 dólares en el capital de trabajo neto.

Por último, se necesita invertir 1 250 000 para empezar. En cuatro años, el valor en libros de esta inversión será de 390 500 dólares, comparado con un valor de mercado estimado de 625 000 dólares (la mitad del costo). El valor de rescate después de impuestos es, por lo tanto, de 625 000 dólares –  $.34 \times (625 000 - 390 500) = 545 270$  dólares.

Cuando se combina toda la información, los flujos de efectivo proyectados para el Proyecto X son:

|                                   | Año                 |                    |                    |                    |                    |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                   | 0                   | 1                  | 2                  | 3                  | 4                  |
| Flujo de efectivo operativo       |                     | \$2 139 732        | \$2 183 082        | \$2 153 332        | \$2 132 082        |
| Cambio en capital de trabajo neto | –\$1 150 000        | – 350 000          |                    |                    | 1 500 000          |
| Gastos de capital                 | – 1 250 000         |                    |                    |                    | 545 270            |
| Flujo de efectivo total           | <u>–\$2 400 000</u> | <u>\$1 789 732</u> | <u>\$2 183 082</u> | <u>\$2 153 332</u> | <u>\$4 177 352</u> |

Con estos flujos de efectivo, el VPN a 28% es:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= -\$2 400 000 + 1 789 732/1.28 + 2 183 082/1.28^2 \\ &\quad + 2 153 332/1.28^3 + 4 177 352/1.28^4 \\ &= \$2913 649 \end{aligned}$$

Así que este proyecto es muy productivo.

**10.2** Primero se calcula la UAI del proyecto, el importe de los impuestos y la utilidad neta.

$$\begin{aligned} \text{UAI} &= \text{ventas} - \text{costos} - \text{depreciación} \\ &= 1 650 - 990 - 100 = 560 \text{ dólares} \end{aligned}$$

$$\text{Impuestos} = 560 \times .35 = 196 \text{ dólares}$$

$$\text{Utilidad neta} = 560 - 196 = 364 \text{ dólares}$$

Con estas cifras, el flujo de efectivo operativo es:

$$\begin{aligned}\text{FEO} &= \text{UAII} + \text{depreciación} - \text{impuestos} \\ &= 560 + 100 - 196 \\ &= 464 \text{ dólares}\end{aligned}$$

Si se utilizan otras definiciones de FEO se obtiene:

$$\begin{aligned}\text{FEO ascendente} &= \text{utilidad neta} + \text{depreciación} \\ &= 364 + 100 \\ &= 464 \text{ dólares}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{FEO descendente} &= \text{ventas} - \text{costos} - \text{impuestos} \\ &= 1\,650 - 990 - 196 \\ &= 464 \text{ dólares}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{FEO de protección fiscal} &= (\text{ventas} - \text{costos}) \times (1 - .35) + \text{depreciación} \times .35 \\ &= (1\,650 - 990) \times .65 + 100 \times .35 \\ &= 464 \text{ dólares}\end{aligned}$$

Como era de esperarse, todas las definiciones generan la misma respuesta.

**10.3** El ahorro antes de impuestos de 125 000 dólares resulta ser  $(1 - .34) \times 125\,000 = 82\,500$  dólares después de impuestos. La depreciación anual de  $450\,000/4 = 112\,500$  dólares genera una protección fiscal de  $.34 \times 112\,500 = 38\,250$  al año. Con estas cifras se calcula que el flujo de efectivo operativo es  $82\,500 + 38\,250 = 120\,750$  dólares. Como el valor en libros en cuatro años es cero, el valor de rescate después de impuestos es  $(1 - .34) \times 250\,000 = 165\,000$  dólares. No hay consecuencias en el capital de trabajo neto, por lo que los flujos de efectivo son:

|                             | Año        |           |           |           |           |
|-----------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                             | 0          | 1         | 2         | 3         | 4         |
| Flujo de efectivo operativo |            | \$120 750 | \$120 750 | \$120 750 | \$120 750 |
| Gastos de capital           | -\$450 000 |           |           |           | 165 000   |
| Flujo de efectivo total     | -\$450 000 | \$120 750 | \$120 750 | \$120 750 | \$285 750 |

Es posible comprobar que el VPN a 17% es -30 702 dólares y el rendimiento sobre el nuevo sistema de supervisión sólo es de 13,96%. El proyecto no es productivo.

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE RAZONAMIENTO CRÍTICO

- Costo de oportunidad (OA1)** ¿Qué es un costo de oportunidad en el contexto del presupuesto de capital?
- Depreciación (OA1)** Dada la opción, ¿preferiría que una empresa utilizara la depreciación de MACRS o la depreciación lineal? ¿Por qué?
- Capital de trabajo neto (OA1)** En los ejemplos de presupuesto de capital se supone que una empresa recuperaría el total del capital de trabajo neto invertido en un proyecto. ¿Es una suposición lógica? ¿En qué momento no sería válida?
- Principio de autonomía (OA1)** Suponga que un administrador financiero dice: “Nuestra empresa aplica el principio de autonomía. Como en el proceso de evaluación manejamos los proyectos como miniempresas, incluimos los costos de financiamiento porque a nivel empresarial son pertinentes.” Evalúe de manera crítica este enunciado.

5. **Costo anual equivalente (OA4)** ¿Cuándo es apropiado un análisis de costo anual equivalente para comparar dos o más proyectos? ¿Por qué se aplica este método? ¿Hay alguna suposición implícita que requiera este método y que usted la considere complicada? Explique.
6. **Flujo de efectivo y depreciación (OA1)** “Al evaluar proyectos, lo único que interesa son los flujos de efectivo incrementales pertinentes después de impuestos. Por lo tanto, como la depreciación es un gasto que no implica salida de efectivo, se deben ignorar sus efectos durante la evaluación de proyectos.” Evalúe de manera crítica este enunciado.
7. **Consideraciones de presupuestación de capital (OA1)** Una editorial importante de libros de texto universitarios tiene un libro de texto sobre finanzas. La editorial está en el dilema de producir o no una versión “abreviada”, es decir, un libro más corto (y a un precio más bajo). ¿Cuáles son algunas consideraciones que deben tomarse en cuenta?

A fin de responder las tres preguntas que siguen, utilice el siguiente ejemplo. En 2003, Porsche dio a conocer su nuevo automóvil deportivo utilitario (SUV, por las siglas de *sports-utility vehicle*), el Cayenne. Con un precio de lista de más de 40 000 dólares, el Cayenne acelera de 0 a 100 kph en 9.7 segundos. La decisión de Porsche de entrar al mercado de SUV fue en respuesta al éxito arrollador de otros SUV de precios elevados, como el Mercedes Benz clase M. Los vehículos de este tipo habían tenido años de ganancias muy altas. Sin duda, el Cayenne le agregó chispa al mercado y subsecuentemente Porsche introdujo el Cayenne Turbo, que llega de 0 a 100 kph en 5.6 segundos y tiene una velocidad máxima de 265 kph. ¿El precio de lista del Cayenne Turbo? ¡Casi 100 000 dólares!

Algunos analistas cuestionaron la entrada de Porsche al mercado de SUV de lujo. No sólo les preocupaba la entrada tardía de Porsche al mercado, sino también que la introducción del Cayenne perjudicaría la reputación de Porsche como fabricante de automóviles de alto rendimiento.

8. **Erosión (OA1)** Al evaluar el ejemplo del Cayenne, ¿tomaría en consideración un posible daño a la erosión de la reputación de Porsche?
9. **Presupuesto de capital (OA1)** Porsche fue uno de los últimos fabricantes en entrar al mercado de automóviles deportivos utilitarios. ¿Por qué decidiría una empresa continuar con un producto cuando otras, al menos en principio, deciden no entrar al mercado?
10. **Presupuesto de capital (OA1)** Al evaluar el ejemplo del Cayenne, ¿qué piensa que Porsche debe pensar respecto a los considerables márgenes de utilidad que existen en el mercado? ¿Hay alguna posibilidad de que se mantengan conforme el mercado se vuelve más competitivo, o podrá Porsche sostener el margen de utilidad gracias a su imagen y al rendimiento del Cayenne?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

1. **Flujos de efectivo pertinentes (OA1)** Parker & Stone, Inc., quiere establecer una nueva planta maquiladora en South Park para fabricar herramientas de jardinería. La empresa compró un terreno hace seis años en 5 millones de dólares con miras a usarlo como bodega y punto de distribución, pero decidió rentar desde ese entonces la propiedad a un competidor. Si el terreno se vendiera hoy, la empresa recibiría un ingreso neto de 6.4 millones de dólares. La empresa quiere construir su nueva planta maquiladora en este terreno; la construcción de la planta costará 14.2 millones de dólares, más 890 000 para nivelar el sitio antes de que esté listo para construir. ¿Cuál es la cantidad de flujo de efectivo apropiada para utilizarla como la inversión inicial en activos fijos al evaluar este proyecto? ¿Por qué?
2. **Flujos de efectivo pertinentes (OA1)** A la fecha, Winnebagel Corp. vende 30 000 casas móviles al año a 53 000 dólares cada una y 12 000 casas móviles de lujo al año a 91 000 dólares cada una. La empresa quiere introducir un nuevo remolque para completar su línea de productos. Espera vender 19 000 remolques al año a 13 000 dólares. Un asesor

### BÁSICO

(Preguntas 1 a 18)



independiente determinó que si Winnebagel introduce el nuevo remolque, la empresa debe impulsar las ventas de sus casas móviles existentes a 4 500 unidades al año y reducir las ventas de las de lujo a 900 unidades al año. ¿Cuál es la cantidad que se debe utilizar como la cifra de ventas anuales al evaluar este proyecto? ¿Por qué?

3. **Cálculo de la utilidad neta proyectada (OA1)** Una nueva inversión propuesta ha proyectado ventas por 830 000 dólares. Los costos variables son 60% de las ventas, los costos fijos son de 181 000 dólares y la depreciación es de 77 000 dólares. Prepare un estado de resultados pro forma suponiendo una tasa de impuestos de 35%. ¿Cuál es el ingreso neto proyectado?
4. **Cálculo del flujo de efectivo operativo (FEO) (OA1)** Considere el siguiente estado de resultados:

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| Ventas          | \$824 500 |
| Costos          | 538 900   |
| Depreciación    | 126 500   |
| UAI             | ?         |
| Impuestos (34%) | ?         |
| Utilidad neta   | ?         |

Encuentre las cifras que faltan y después calcule el FEO. ¿Cuál es la protección fiscal de la depreciación?

5. **FEO desde varios enfoques (OA1)** Un nuevo proyecto propuesto ha calculado ventas por 108 000 dólares, costos de 51 000 dólares y depreciación de 6 800 dólares. La tasa de impuestos a pagar es de 35%. Calcule el flujo de efectivo operativo con los cuatro enfoques descritos en el capítulo y compruebe que la respuesta sea la misma en cada caso.
6. **Cálculo de depreciación (OA1)** Una pieza de un equipo industrial recién comprado cuesta 1 080 000 dólares y, según las descripciones de la MACRS, está clasificada como propiedad de siete años. Calcule las deducciones anuales por depreciación y los valores en libros al final del año para este equipo.
7. **Cálculo del valor de rescate (OA1)** Considere un activo que cuesta 548 000 dólares y se deprecia en forma lineal a cero durante su vida fiscal de ocho años. El activo se va a emplear en un proyecto a cinco años; al terminar el proyecto, el activo se puede vender en 105 000 dólares. Si la tasa de impuestos pertinente es de 35%, ¿cuál es el flujo de efectivo después de impuestos de la venta de este activo?
8. **Cálculo del valor de rescate (OA1)** Un activo usado en un proyecto de cuatro años cae para efectos fiscales en la clase de MACRS de cinco años. El activo tiene un costo de adquisición de 7 900 000 dólares y al finalizar el proyecto se venderá en 1 400 000 dólares. Si la tasa de impuestos es de 35%, ¿cuál es el valor de rescate del activo después de impuestos?
9. **Cálculo del FEO del proyecto (OA1)** Summer Tyme, Inc., considera un proyecto de expansión de tres años que requiere una inversión inicial en activo fijo de 3.9 millones de dólares. El activo fijo se depreciará de manera lineal a cero durante su vida fiscal de tres años, después de lo cual no tendrá valor alguno. Se estima que el proyecto generará 2 650 000 dólares en ventas anuales y costos de 840 000 dólares. Si la tasa de impuestos es de 35%, ¿cuál es el FEO para este proyecto?
10. **Cálculo del VPN del proyecto (OA1)** En el problema anterior suponga que el rendimiento requerido sobre el proyecto es de 12%. ¿Cuál es el VPN del proyecto?
11. **Cálculo del flujo de efectivo de los activos del proyecto (OA1)** En el problema anterior suponga que el proyecto requiere una inversión inicial en capital de trabajo neto de 300 000 dólares y, al final del proyecto, el activo fijo tendrá un valor de mercado de 210 000 dólares. ¿Cuál es el flujo de efectivo neto del proyecto en el año 0? ¿En el año 1? ¿En el año 2? ¿Y en el año 3? ¿Cuál es el nuevo VPN?

- 12. VPN y ACRS modificado (OA1)** En el problema anterior suponga que el activo fijo en realidad cae en la clase MACRS de tres años. Los demás factores son iguales. ¿Cuál es ahora el flujo de efectivo neto del proyecto en el año 1? ¿En el año 2? ¿Y en el año 3? ¿Cuál es el nuevo VPN?
- 13. Evaluación del proyecto (OA1)** Dog Up! Franks considera instalar un nuevo sistema de embutidos con un costo instalado de 560 000 dólares. Este costo se depreciará en forma lineal a cero durante la vida de cinco años del proyecto, al final de los cuales el sistema de embutidos se puede vender como chatarra en 85 000 dólares. El sistema de embutidos ahorrará a la empresa 165 000 dólares anuales en costos operativos antes de impuestos, y el sistema requiere una inversión inicial en capital de trabajo neto de 29 000 dólares. Si la tasa de impuestos es de 34% y la tasa de descuento es de 10%, ¿cuál es el VPN de este proyecto?
- 14. Evaluación del proyecto (OA1)** Su empresa piensa comprar un nuevo sistema de computación para la recepción de pedidos que cuesta 720 000 dólares. El sistema se depreciará en forma lineal a cero durante sus cinco años de vida. Al final de ese periodo valdrá 75 000 dólares. Usted ahorrará 260 000 dólares antes de impuestos al año en costos de procesamiento de pedidos y podrá reducir el capital de trabajo en 110 000 dólares (se trata de una reducción única). Si la tasa de impuestos es de 35%, ¿cuál es la TIR para este proyecto?
- 15. Evaluación del proyecto (OA1)** En el problema anterior suponga que su rendimiento requerido sobre el proyecto es de 20% y el ahorro de costos antes de impuestos es de 300 000 dólares anuales. ¿Aceptará el proyecto? ¿Qué pasaría si el ahorro de costos antes de impuestos fuera de 240 000 dólares al año? ¿Qué cantidad de ahorro de costos antes de impuestos no afectaría su decisión de aceptar el proyecto o no aceptarlo?
- 16. Cálculo del costo anual equivalente (OA4)** Un proyecto de cinco años tiene una inversión inicial de activos fijos de 270 000 dólares, una inversión inicial en capital de trabajo neto de 25 000 dólares y un FEO anual de -42 000 dólares. El activo fijo se deprecia por completo al cabo de la vida del proyecto y no tiene valor de rescate. Si el rendimiento requerido es de 11%, ¿cuál es el costo anual equivalente del proyecto?
- 17. Cálculo del costo anual equivalente (OA4)** Suponga que usted evalúa dos fresadoras de discos de silicio. La Techron I cuesta 290 000 dólares, tiene una vida de tres años y costos operativos antes de impuestos de 67 000 dólares anuales. La Techron II cuesta 510 000 dólares, tiene una vida de cinco años y costos operativos antes de impuestos de 35 000 dólares anuales. Utilice una depreciación lineal a cero durante la vida del proyecto y suponga un valor de rescate de 40 000 dólares para ambas fresadoras. Si la tasa de impuestos es de 35% y la tasa de descuento es de 10%, calcule el costo anual equivalente para las dos máquinas. ¿Cuál prefiere? ¿Por qué?
- 18. Cálculo de un precio de licitación (OA3)** Alson Enterprises necesita que alguien le suministre 185 000 cajas de tornillos para maquinaria al año a fin de cubrir sus necesidades de fabricación durante los próximos cinco años. Usted ha decidido licitar el contrato. La instalación del equipo necesario para arrancar la producción le costará 940 000 dólares. Este costo lo depreciará usted en forma lineal a cero durante la vida del proyecto. Estima que en los cinco años, este equipo puede tener un valor de rescate de 70 000 dólares. Sus costos de producción fijos serán de 305 000 dólares anuales y los costos de producción variables deben ser de 9.25 dólares por caja. También necesita una inversión inicial en capital de trabajo neto de 75 000 dólares. Si la tasa de impuestos es de 35% y requiere un rendimiento sobre su inversión de 12%, ¿qué precio de licitación sometería?
- 19. Propuestas de reducción de costos (LO2)** Geary Machine Shop considera un proyecto de cuatro años para mejorar la eficiencia de su producción. Se estima que con la compra de una nueva prensa en 560 000 dólares habrá un ahorro de costos antes de impuestos de 210 000 dólares por año. La prensa cae en la clase MACRS de cinco años y tendrá un valor de rescate al final del proyecto de 80 000 dólares. La prensa también requiere una inversión



**INTERMEDIO**  
(Preguntas 19 a 30)

inicial en inventario de refacciones de 20 000 dólares, así como 3 000 dólares más en inventario por cada año subsiguiente del proyecto. Si la tasa de impuestos de la fábrica es de 35% y la tasa de descuento es de 9%, ¿Massey debería comprar e instalar la prensa?

20. **Comparación de proyectos mutuamente exclusivos (OA1)** Dangerfield Industrial Systems Company (DISC) tiene que decidirse entre dos sistemas de bandas transportadoras. El sistema A cuesta 430 000 dólares, tiene una vida de cuatro años y requiere 110 000 dólares en costos operativos anuales antes de impuestos. El sistema B cuesta 570 000 dólares, tiene una vida de seis años y requiere 98 000 dólares en costos operativos anuales antes de impuestos. Ambos sistemas se depreciarán en forma lineal a cero durante sus vidas y tendrán un valor de rescate de cero. Cualquiera que sea el proyecto elegido *no* se reemplazará una vez que se desgaste. Si la tasa de impuestos es de 34% y la tasa de descuento es de 11%, ¿qué proyecto debe elegir la empresa?
21. **Comparación de proyectos mutuamente exclusivos (OA4)** Suponga que en el problema anterior, DISC siempre necesita un sistema de bandas transportadoras que deben reemplazarse por desgaste. ¿Qué proyecto debe elegir ahora la empresa?
22. **Cálculo de un precio de licitación (OA3)** Considere un proyecto para proveer 100 millones de estampillas postales al año al servicio postal durante los próximos cinco años. Usted posee un terreno inactivo disponible que hace cinco años costó 2 400 000 dólares. Si el terreno se vendiera hoy, tendría un valor neto de 2 700 000 dólares después de impuestos. El terreno se puede vender en 3 200 000 dólares después de impuestos en cinco años. Necesitará instalar una nueva planta y un equipo de producción equivalentes a 4.1 millones de dólares para producir las estampillas. La planta y el equipo se depreciarán de manera lineal a cero durante la vida de cinco años del proyecto. El equipo se puede vender en 540 000 dólares al final del proyecto. También necesitará 600 000 dólares en capital de trabajo neto inicial para el proyecto y una inversión adicional de 50 000 dólares por cada año posterior. Su producción cuesta 0.5 centavos de dólar por estampilla y tiene costos fijos de 950 000 dólares al año. Si la tasa de impuestos es de 34% y su rendimiento requerido sobre este proyecto es de 12%, ¿a qué precio de licitación sometería el contrato?
23. **Interpretación de un precio de licitación (OA3)** En el problema anterior suponga que usted fuese a usar un programa de depreciación MACRS de tres años para la fabricación de equipo y que pensara que podría mantener las inversiones de capital de trabajo a sólo 25 000 dólares al año. ¿De qué manera afectaría esta nueva situación su precio de licitación calculado?
24. **Comparación de proyectos mutuamente exclusivos (OA4)** Vandalay Industries considera la compra de una nueva máquina para la producción de látex. La máquina A cuesta 2 900 000 dólares y durará seis años. Los costos variables son de 35% de ventas y los costos fijos son de 170 000 dólares anuales. La máquina B cuesta 5 100 000 dólares y durará nueve años. Los costos variables para esta máquina son de 30% y los costos fijos son de 130 000 dólares al año. Las ventas por cada máquina serán de 10 millones de dólares anuales. El rendimiento requerido es de 10% y la tasa de impuestos de 35%. Las máquinas se depreciarán en forma lineal. Si la empresa planea reemplazar la máquina cuando se desgaste de manera perpetua, ¿qué máquina debe elegir?
25. **Costo anual equivalente (OA4)** Las lámparas fluorescentes Compact (CFL) se han vuelto populares en años recientes, pero ¿tienen algún significado financiero? Suponga que un foco incandescente típico de 60 watts tiene un costo de 50 centavos de dólar y dura 1 000 horas. Un CFL de 15 watts, que proporciona la misma luz, cuesta 3.50 dólares y dura 12 000 horas. Un kilowatt-hora de electricidad cuesta .101 dólares, equivalente al promedio nacional. Kilowatt-hora significa 1 000 watts durante una hora. Si usted requiere un rendimiento de 10% y usa un aparato de luz de 500 horas por año, ¿cuál es el costo anual equivalente de cada foco?
26. **Punto de equilibrio del costo (OA2)** El problema anterior indica que el uso de CFL en lugar de focos incandescentes es algo lógico. Sin embargo, los costos de la electricidad varían un tanto de acuerdo con la localidad y el tipo de usuario (usted puede obtener

información acerca de sus tarifas en su compañía local de electricidad). Un usuario industrial en West Virginia podría pagar .04 dólares por kilowatt-hora mientras que un usuario residencial en Hawai podría pagar .25 dólares. ¿Cuál es el punto de equilibrio del costo en el problema 25?

- 27. Punto de equilibrio de un reemplazo (OA2)** Los dos problemas anteriores indican que el uso de CFL es una buena idea desde una perspectiva puramente financiera, a menos de que usted viva en un área donde la energía es económica, aunque hay otra complicación. Suponga que usted tiene una residencia con una gran cantidad de focos incandescentes que se usan un promedio de 500 horas por año. El foco promedio estará cerca de la mitad de su vida y, por lo tanto, le quedarán 500 horas (y usted no puede saber qué focos son más nuevos o más viejos). ¿A qué costo actual por kilowatt-hora tiene sentido reemplazar sus focos incandescentes?
- 28. Puntos de disputa en el presupuesto de capital (OA1)** El debate sobre los CFL *versus* los focos incandescentes (véanse los problemas 25 a 27) tiene incluso más complicaciones. Sin seguir un orden en particular tenemos:
1. Los focos incandescentes generan mucho más calor que los CFL.
  2. Quizá bajen los precios de los CFL en relación con los focos incandescentes.
  3. En forma inevitable, los CFL contienen pequeñas cantidades de mercurio, lo cual es un peligro ambiental significativo, y se deben tomar precauciones especiales al disponer de las unidades quemadas (y también al limpiar una lámpara rota). Hoy en día no existe una forma convenida de reciclar un CFL. Los focos incandescentes no representan peligros de ruptura o en el momento de su disposición.
  4. De acuerdo con la localidad de la luz (o del número de luces), puede haber un costo significativo al cambiar los focos (por ejemplo, costo de mano de obra en un negocio).
  5. La generación de energía impulsada por carbón cuenta para una porción sustancial de las emisiones de mercurio en Estados Unidos, aunque éstas disminuirán en el futuro cercano.
  6. La generación de energía cuenta para una porción sustancial de las emisiones de CO<sub>2</sub> en Estados Unidos.
  7. La manufactura de los CFL requiere de más energía y materiales. La contaminación local por mercurio y la seguridad de los trabajadores son puntos de controversia.
  8. Si usted instala un CFL en una instalación permanente de alumbrado, es probable que usted se mude antes de que se funda el CFL.
  9. Existe otra tecnología de alumbrado que se basa en diodos de emisión de luz (LED) y está mejorando. Los LED son mucho más caros que los CFL, pero los costos están disminuyendo. Los LED duran mucho más que los CFL e incluso utilizan menos energía. Además, los LED no contienen mercurio.
  10. GE anunció en 2007 una nueva tecnología: focos incandescentes de alta eficiencia (HEI, siglas en inglés de *high efficiency incandescent*). Estos nuevos focos reducen en forma sorprendente el uso de la energía y, de acuerdo con GE, son comparables en última instancia con los CFL. Se ha programado que se pondrán en el mercado durante 2010, aun cuando el producto inicial no será tan eficiente como el de CFL.

En términos de calidad, ¿cómo le afectan estos aspectos a su posición en el debate de los CFL *versus* los focos incandescentes? Australia propuso en fechas recientes que se prohibiera la venta de focos incandescentes en forma total, como lo ha hecho por lo menos un legislador estatal (de California, desde luego). ¿Indica su análisis que tal movimiento es correcto? ¿Existen otras disposiciones aparte de una prohibición que tengan significado para usted?

- 29. Decisiones de reemplazo (OA2)** Usted posee un negocio pequeño de remodelación y dos vehículos. Uno de ellos es un pequeño automóvil de pasajeros que se usa para visitas en el sitio de trabajo y para otros propósitos generales del negocio. El otro es un camión



pesado que se usa para remolcar equipos. El automóvil da 25 millas por galón (mpg). El camión da 10 mpg. Usted desea mejorar el consumo de gasolina para ahorrar dinero, y tiene suficientes fondos para actualizar un vehículo. Los costos de la renovación serán los mismos para ambos vehículos. Un automóvil actualizado dará 40 mph; un camión actualizado dará 12.5 mpg. El costo de la gasolina es de 3.70 dólares por galón. Suponga que una actualización es una buena idea en primer lugar, ¿cuál debería usted actualizar? Ambos vehículos recorren 12 000 millas por año.

**30. Decisiones de reemplazo (OA2)** En el problema anterior suponga que usted maneja el camión  $x$  millas por año. ¿Cuántas millas tendría que manejar usted el automóvil antes de que la actualización del vehículo fuera una mejor opción? *Pista:* Considere los ahorros relativos en gasolina.

**DESAFÍO**  
(Preguntas 31 a 36)

**31. Cálculo del valor presente neto de un proyecto (OA1)** Usted acaba de ser contratado como consultor para Pristine Urban-Tech Zither, Inc. (PUTZ), una empresa productora de cítaras de alta calidad. El mercado de cítaras está creciendo deprisa. La empresa compró algunos terrenos hace tres años en 1 400 000 dólares en anticipación a la intención de usarlos como sitios de depósito de desperdicios tóxicos, pero hace poco contrató a otra empresa para que maneje todos los materiales tóxicos. Con base en una evaluación reciente, PUTZ considera que podría vender el terreno en 1 500 000 dólares sobre una base después de impuestos. Dentro de cuatro años, el terreno podría venderse en 1 600 000 dólares después de impuestos. La empresa contrató a una firma de mercadotecnia para que analice el mercado de cítaras, a un costo de 125 000 dólares. A continuación se presenta un extracto del reporte de mercadotecnia:

La industria de las cítaras tendrá una rápida expansión en los cuatro años siguientes. Con el reconocimiento del nombre de marca que PUTZ planea sostener, consideramos que la empresa podrá vender 3 200, 4 300, 3 900 y 2 800 unidades al año durante los cuatro años siguientes. Una vez más, al capitalizar sobre el reconocimiento del nombre de PUTZ, consideramos que se puede cargar un precio especial de 780 dólares por cada cítara. Ya que las cítaras parecen estar de moda, pensamos que al final del periodo de cuatro años, las ventas deberían discontinuarse.

PUTZ considera que los costos fijos del proyecto serán de 425 000 dólares por año y que los costos variables serán de 15% de las ventas. El equipo necesario para la producción tendrá un costo de 4 200 000 dólares y se depreciará de acuerdo con un programa MARCS de cuatro años. Al final del proyecto, el equipo de desecha en 400 000 dólares. Se requerirá de inmediato un capital de trabajo neto de 125 000 dólares. PUTZ tiene una tasa fiscal de 38% y el rendimiento requerido sobre el proyecto es de 13%. ¿Cuál será el valor presente neto del proyecto? Suponga que la empresa tiene otros proyectos rentables.

**32. Evaluación del proyecto (OA1)** Aguilera Accoustics, Inc. (AAI), proyecta ventas unitarias de un nuevo implante de emulación de voz de siete octavas de la siguiente forma:

| Año | Unidades vendidas |
|-----|-------------------|
| 1   | 93 000            |
| 2   | 105 000           |
| 3   | 128 000           |
| 4   | 134 000           |
| 5   | 87 000            |

La producción de los implantes requerirá 1 800 000 dólares en capital de trabajo neto para arrancar e inversiones adicionales de capital de trabajo neto al año que equivalen a 15% del incremento de ventas proyectado para el año siguiente. Los costos fijos totales son de 1 200 000 dólares anuales, los costos variables de producción son 265 dólares por unidad y las unidades tienen un costo de 380 dólares cada una. El equipo necesario para empezar la producción tiene un costo instalado de 24 millones de dólares. Como los implantes están

destinados para los cantantes profesionales, a este equipo se le toma como maquinaria industrial y, por lo tanto, califica como propiedad MACRS a siete años. En cinco años, este equipo se puede vender a 20% de su costo de adquisición. AAI está en el grupo de impuesto marginal de 35% y tiene un rendimiento requerido en todos sus proyectos de 18%. Con base en estas estimaciones preliminares del proyecto, ¿cuál es el VPN del proyecto? ¿Cuál es la TIR?

- 33. Cálculo de ahorros requeridos (OA2)** Un dispositivo de ahorro de costos propuesto tiene un costo de instalación de 610 000 dólares. El dispositivo se usará en un proyecto de cinco años, pero se clasifica como una propiedad MACRS de tres años para fines fiscales. La inversión de capital de trabajo neto inicial requerida es de 55 000 dólares, el impuesto marginal es de 35% y la tasa de descuento del proyecto es de 12%. El dispositivo tiene un valor de rescate estimado para el año 5 de 40 000 dólares. ¿Qué cantidad de ahorro de costos antes de impuestos se requiere para que este proyecto sea redituable?
- 34. Análisis del punto de equilibrio financiero (OA2)** A fin de solucionar el problema del precio de licitación presentado en el texto, se fija el VPN del proyecto igual a cero y se determina el precio requerido mediante la definición de FEO. Por lo tanto, el precio de licitación representa un nivel del punto de equilibrio financiero del proyecto. Este tipo de análisis se puede extender a otros problemas.
- En el problema 18 convenga en que el precio por caja es de 13 dólares y encuentre el VPN del proyecto. ¿Qué le dice la respuesta sobre el precio de licitación? ¿Qué sabe del número de cajas que puede vender y aún mantenerse en el punto de equilibrio? ¿Qué puede decir de su nivel de costos?
  - Resuelva de nuevo el problema 18 con el precio todavía a 13 dólares, pero encuentre la cantidad de cajas al año que puede surtir y aún mantenerse en el punto de equilibrio. *Pista:* es menos de 185 000.
  - Repita *b* con un precio de 13 dólares y una cantidad de 185 000 cajas al año, y encuentre el nivel más alto de costos fijos que podría permitirse y aún mantenerse en el punto de equilibrio. *Pista:* Es más de 305 000 dólares.
- 35. Cálculo de un precio de licitación (OA3)** Su empresa ha sido invitada a que licite un contrato para vender 17 500 teclados de computadora con reconocimiento de voz al año durante cuatro años. Debido al avance tecnológico, después de ese tiempo se volverán obsoletos y ya no habrá ventas. El equipo necesario para la producción costará 3.4 millones de dólares y se depreciará en forma lineal a un valor de rescate de cero. La producción requerirá una inversión en capital de trabajo neto de 95 000 dólares que se recuperará al final del proyecto y al terminar la producción el equipo se puede vender en 275 000 dólares. Los costos fijos son de 600 000 dólares anuales y los costos variables son de 175 dólares por unidad. Además del contrato, usted es de la opinión que su empresa puede vender 3 000, 6 000, 8 000 y 5 000 unidades adicionales por año a compañías en el extranjero durante los cuatro años siguientes a un precio de 285 dólares. El precio es fijo. La tasa de impuestos es de 40% y el rendimiento requerido es de 13%. Asimismo, el presidente de la empresa sólo aceptará el proyecto si tiene un VPN de 100 000 dólares. ¿Qué precio de licitación fijaría para el contrato?
- 36. Decisiones de reemplazo (OA2)** Suponga que se está pensando en reemplazar una computadora usada por una nueva. La vieja cuesta 650 000 dólares; la nueva costará 780 000 dólares. La máquina nueva se depreciará en forma lineal a cero durante su vida de cinco años. Es probable que su valor después de cinco años sea de 150 000 dólares.
- La computadora usada se deprecia a una tasa de 130 000 dólares anuales. En tres años se anulará por completo. Si no se le reemplaza ahora, se tendrá que hacerlo en dos años. Hoy se le puede vender en 210 000 dólares; en dos años, quizá tenga un valor de 60 000 dólares. La máquina nueva permitirá ahorrar 145 000 dólares anuales en costos operativos. La tasa de impuestos es de 38% y la de descuento, de 12%.

- a) Suponga que se acepta que si no se reemplaza la computadora en este momento, se tendrá que hacerlo en dos años. ¿Se le debe reemplazar ahora o esperar? *Pista:* Lo que en realidad se tiene aquí es una decisión de “invertir” en la computadora usada (al no venderla) o invertir en la nueva. Advierta que las dos inversiones tienen vidas desiguales.
- b) Suponga que sólo se considera si se va a reemplazar o no la computadora usada en este momento, sin preocuparse de lo que vaya a suceder dentro de dos años. ¿Cuáles son los flujos de efectivo pertinentes? ¿Se le debe reemplazar o no? *Pista:* Tenga presente el cambio neto en los flujos de efectivo después de impuestos de la empresa si se realiza el reemplazo.

## MINICASO

### Conch Republic Electronics, Parte 1

Conch Republic Electronics es un pequeño productor de aparatos electrónicos localizado en Key West, Florida. El presidente de la empresa es Shelley Coutts, quien heredó el negocio. Cuando la empresa se fundó hace más de 70 años, reparaba radios y otros aparatos para el hogar. Con el paso del tiempo, la empresa se expandió a las áreas de manufactura y hoy es un reputado productor de diversos artículos electrónicos. Jay McCanless, recién graduado en MBA, ha sido contratado por el departamento de finanzas de la empresa.

Uno de los principales aparatos manufacturados por Conch Republic y que genera ingresos es un asistente digital personalizado (PDA, siglas de *personal digital assistant*). Hoy día, Conch Republic tiene un modelo PDA en el mercado y las ventas han permanecido en un nivel excelente. El PDA es un artículo único que se presenta en una variedad de colores tropicales y ha sido preprogramado para reproducir la música de Jimmy Buffett. Sin embargo, como sucede con cualquier artículo electrónico, la tecnología cambia deprisa y el PDA actual tiene características limitadas en comparación con otros modelos más recientes. Conch Republic gastó 750 000 dólares para desarrollar el prototipo de un nuevo PDA que tiene todas las características del actual, pero que añade nuevas particularidades como la capacidad de un teléfono celular. La empresa ha gastado 200 000 dólares adicionales por un estudio de mercadotecnia para determinar las cifras de ventas esperadas para el nuevo PDA.

Conch Republic puede manufacturar el nuevo PDA a un costo variable de 155 dólares por unidad. Se ha estimado que los costos fijos de la operación serán de 4.7 millones por año. El volumen estimado de las ventas es de 74 000, 95 000, 125 000, 105 000 y 80 000 dólares anuales durante los cinco años siguientes. El precio unitario

del nuevo PDA será de 360 dólares. El equipo necesario se puede comprar en 21.5 millones de dólares y se depreciará sobre la base de un programa MACRS a siete años. Se considera que dentro de cinco años el valor del equipo será de 4.1 millones de dólares.

Como ya se dijo, Conch Republic manufactura actualmente un PDA. Se espera que la producción del modelo existente termine dentro de dos años. Si Conch Republic no introduce el nuevo PDA, las ventas serán de 80 000 y 60 000 unidades para los dos años siguientes. El precio del PDA actual es de 290 dólares por unidad, con costos variables de 120 dólares por ejemplar y costos fijos de 1 800 000 dólares por año. Si Conch Republic de veras introduce el nuevo PDA, las ventas del PDA actual disminuirán en 15 000 unidades por año y el precio de las unidades existentes tendrá que disminuirse a 255 dólares por cada una. El capital de trabajo neto para los PDA será de 20% de las ventas y ocurrirá con la periodicidad de los flujos de efectivo para el año; por ejemplo, no existe un desembolso inicial para el NWC, pero los cambios en el NWC ocurrirán primeramente en el año 1 con las ventas del primer año. Conch Republic tiene una tasa fiscal corporativa de 35% y un rendimiento requerido de 12%.

Shelly le ha pedido a Jay que prepare un reporte que responda a las siguientes preguntas.

#### PREGUNTAS

1. ¿Cuál es el periodo de recuperación del proyecto?
2. ¿Cuál es el índice de rentabilidad del proyecto?
3. ¿Cuál es la tasa interna de rendimiento del proyecto?
4. ¿Cuál es el valor presente neto del proyecto?

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** Cómo llevar a cabo e interpretar un análisis de sensibilidad para una inversión propuesta.
- OA2** La forma en que se realiza y expresa un análisis de escenarios para una inversión propuesta.
- OA3** Cómo determinar y explicar los puntos de equilibrio en efectivo, el contable y el financiero.
- OA4** La manera en que el grado de apalancamiento operativo puede afectar los flujos de efectivo de un proyecto.
- OA5** El modo en que el racionamiento de capital afecta la capacidad de una empresa para la aceptación de proyectos.

# ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

# 11

EN EL VERANO DE 2008, la película *Speed Racer*, con la actuación estelar de Emile Hirsch y Christina Ricci, dio el arrancón en los cinematógrafos. El eslogan de *The Speed Racer* es “Vayan a ver *Speed Racer*, ¡Vayan!”, pero los críticos dijeron: “No asistan a ver *Speed Racer*, no la vean.” Un crítico dijo: “Las carreras nos parecieron un fastidio.” Otros fueron incluso más severos al puntualizar que la película era como “pasar dos horas haciendo carambola en una máquina de *pinball*” y un “fastidio largo, deprimente, que daba jaqueca”.

Si se observan las cifras, Warner Brothers gastó cerca de 150 millones de dólares para hacer la película, y otros millones más para su comercialización y distribución. Por desgracia para Warner Brothers, *Speed Racer* fracasó y se esfumó; tan sólo generó 90 millones de dólares en todo el mundo. De hecho, entre cuatro y 10

películas pierden dinero en las taquillas, aunque las ventas de DVD suelen ayudar al conteo final. Desde luego, hay películas que tienen un desempeño muy bueno. También en 2008, el filme *Indiana Jones and the Kingdom of the Crystal Skull*, de la Paramount, se clasificó en cerca de 780 millones de dólares en todo el mundo a un costo de producción de 185 millones de dólares.

Por supuesto, Warner Brothers no planeaba perder 60 millones de dólares o una cantidad similar en *Speed Racer*, pero así sucedió. Como lo muestra el resultado taquillero de *Speed Racer*, los proyectos no siempre resultan ser lo que esperan las empresas. Este capítulo explora la manera en que puede ocurrir esto, y lo que pueden hacer las empresas para analizar y quizá evitar estas situaciones.

En el capítulo anterior se analizó la manera de identificar y organizar los flujos de efectivo pertinentes para la toma de decisiones de inversión de capital. El principal interés era encontrar una estimación preliminar del valor presente neto para un proyecto propuesto. En este capítulo la atención se centra en valorar la confiabilidad de una estimación semejante y en algunas consideraciones adicionales del análisis de proyectos.

El capítulo comienza con el estudio de la necesidad de evaluar las estimaciones del flujo de efectivo y del VPN. Luego se pasa a generar algunas herramientas útiles para dicha evaluación. Para finalizar, se examinan también algunas complicaciones y preocupaciones que surgen en la evaluación de un proyecto.



## 11.1 Evaluación de las estimaciones del VPN

Según el capítulo 9, una inversión tiene un valor presente neto positivo si su valor de mercado excede al costo. Este tipo de inversión es deseable porque crea valor para su propietario. El principal problema para identificar estas oportunidades es que la mayor parte del tiempo no se observa en realidad el valor de mercado pertinente; en vez de ello, se calcula. Al hacerlo, es natural preguntarse si las estimaciones se aproximan o no a los valores reales. A continuación se considera esa pregunta.

### EL PROBLEMA BÁSICO

Suponga que se trabaja en un análisis preliminar del flujo de efectivo descontado bajo los lineamientos descritos en el capítulo anterior. Se identifican con detenimiento los flujos de efectivo —para lo que se evitan elementos como los costos hundidos— y se tiene presente considerar los requerimientos de capital de trabajo. Se suma cualquier depreciación, se toma en cuenta la posible erosión y se presta atención a los costos de oportunidad. Por último, se revisan dos veces los cálculos y, después de hacer todo lo anterior, la conclusión es que el VPN estimado es positivo.

¿Y ahora qué? ¿Hay que detenerse en este punto y pasar a la siguiente propuesta? Tal vez no. El hecho de que el VPN estimado sea positivo es buena señal, pero más que nada indica la necesidad de observar con mayor detenimiento.

Si se piensa en ello hay dos circunstancias en las que un análisis de flujo de efectivo descontado podría llevar a la conclusión de que un proyecto tiene un VPN positivo. La primera posibilidad es que, en realidad, el proyecto tenga el VPN positivo; y ésta es la buena noticia. La mala es la segunda posibilidad: que el proyecto parezca tener un VPN positivo porque la estimación es imprecisa.

Observe que también podría existir un error en el sentido opuesto. Si se llega a la conclusión de que un proyecto tiene un VPN negativo cuando en realidad es positivo, se pierde una oportunidad muy valiosa.

### FLUJOS DE EFECTIVO PROYECTADOS Y FLUJOS DE EFECTIVO REALES

Existe un punto algo elemental que debe aclararse en este momento. Cuando se dice algo como “el flujo de efectivo proyectado en el año 4 es de 700 dólares”, ¿cuál es su significado exacto? ¿Quiere decir que se piensa que, de veras, el flujo de efectivo será de 700 dólares? En realidad no. Desde luego podría suceder, pero sería sorprendente ver que resultó exactamente así. La razón es que la proyección de 700 dólares se basa sólo en lo que se sabe en la actualidad. Podrían suceder muchas cosas que den lugar a un cambio en el flujo de efectivo.

En términos generales, lo que se quiere decir es que si se toman todos los flujos de efectivo posibles que podrían ocurrir en cuatro años y se obtiene un promedio, el resultado sería de 700 dólares. De este modo, en realidad no se espera que el flujo de efectivo proyectado sea exacto. Lo que sí se espera es que, si se evalúa un gran número de proyectos, las premisas sean correctas en promedio.

### RIESGO DEL PRONÓSTICO

Los componentes clave en un análisis del flujo de efectivo descontado son los flujos de efectivo a futuro proyectados. Si las proyecciones son erróneas, se presenta el clásico sistema GIGO (acrónimo de *garbage in, garbage out*; es decir, entra basura, sale basura). En ese caso no importa con cuánto cuidado se ordenen y manipulen los números, la respuesta será demasiado engañosa. Éste es el peligro que implica el uso de una técnica más o menos avanzada como el flujo de efectivo descontado. En ocasiones es fácil quedar atrapados entre las cifras y olvidarse de los detalles subyacentes de la realidad económica.

La posibilidad de tomar una decisión equivocada debido a los errores en los flujos de efectivo proyectados se conoce como **riesgo del pronóstico** (o *riesgo de estimación*). Debido al riesgo del pronóstico, existe el peligro de creer que un proyecto tiene un VPN positivo cuando en realidad no es así. ¿Cómo es posible esto? Sucede cuando hay demasiado optimismo sobre el futuro y, como resultado, los flujos de efectivo proyectados no reflejan de manera realista los posibles flujos de efectivo futuros.

#### riesgo del pronóstico

Posibilidad de que errores en los flujos de efectivo proyectados conduzcan a decisiones incorrectas.

También se le denomina riesgo de estimación.

El riesgo del pronóstico adopta muchas formas. Por ejemplo, Microsoft invirtió varios miles de millones de dólares en crear y lanzar al mercado la consola de juegos Xbox. Más avanzado en tecnología, el Xbox era la mejor forma de jugar contra competidores en internet. Por desgracia, Microsoft vendió sólo 9 millones de unidades durante los primeros 14 meses de ventas, cantidad que se hallaba en el extremo inferior del intervalo esperado por la empresa. El Xbox era sin duda la mejor consola de juego en ese momento, entonces, ¿por qué no se vendió mejor? La explicación que dieron los analistas es que había un menor número de juegos fabricados para Xbox. Por ejemplo, el Playstation gozaba de una ventaja de dos a uno en el número de juegos concebidos para él.

Hasta el momento no se ha considerado de manera explícita qué hacer con la posibilidad de cometer errores en los pronósticos. De este modo, uno de los objetivos de este capítulo es obtener algunas herramientas útiles para identificar las áreas donde existen errores potenciales y donde éstos podrían causar más daños. De una manera u otra se buscará evaluar la “racionalidad” económica de las estimaciones. Asimismo, siempre se hará la pregunta de cuánto daño causarán los errores que se cometen al hacer las estimaciones.

## FUENTES DE VALOR

La primera línea de defensa contra el riesgo del pronóstico es sencilla: “¿qué hay en esta inversión que conduce a un VPN positivo?” Debe haber capacidad de señalar algo específico como la fuente de valor. Por ejemplo, si la propuesta a considerar implica un nuevo producto, se podrían hacer preguntas como las siguientes: “¿Se tiene la certeza de que el nuevo producto es mucho mejor que el de la competencia?, ¿en realidad se puede fabricar a un costo más bajo, o distribuirlo de manera más efectiva, o identificar nuevos nichos de mercado, o ganar el control de un mercado?”

Las anteriores son sólo algunas de las fuentes de valor potencial, pero hay muchas más. Por ejemplo, en 2004, Google anunció un nuevo servicio de correo electrónico gratuito: gmail. ¿Por qué? Empresas importantes como Microsoft y Yahoo! ofrecen este servicio y, desde luego, ¡es gratis! La respuesta es que el servicio de correo de Google estará integrado a su famoso mecanismo de búsqueda, dándole así una ventaja. Asimismo, el hecho de ofrecer correo electrónico permitirá a Google ampliar su lucrativo envío de publicidad basado en palabras clave. Así que la fuente de valor de Google consiste en aprovechar sus tecnologías patentadas de búsqueda en internet y de envío de publicidad.

Un factor fundamental que se debe tener presente es el grado de competencia en el mercado. Un principio básico de economía es que en un ambiente muy competitivo las inversiones con VPN positivo son raras. Por lo tanto, las propuestas que parecen mostrar un valor considerable frente a una competencia emprendedora son muy problemáticas, y es preciso analizar en forma detallada la reacción probable de la competencia a cualquier innovación.

Para dar un ejemplo, en 2008 la demanda de televisores con pantalla plana de cristal líquido (LCD) era alta, los precios eran elevados y los márgenes de utilidades muy altos para el mercado al menudeo. Pero también en 2008 los fabricantes de esas pantallas, como Samsung y Sony, proyectaron invertir varios miles de millones de dólares en nuevas instalaciones de producción. En consecuencia, cualquiera que pensara entrar en este mercado tan productivo tendría que reflexionar en cómo sería la situación de la oferta (y el margen de utilidades) en unos cuantos años.

Asimismo, es necesario pensar en la competencia *potencial*. Por ejemplo, suponga que la tienda de artículos para el hogar Lowe’s identifica un área que no está cubierta y piensa abrir una tienda en ella. Si la tienda tiene éxito, ¿qué sucederá? La respuesta es que Home Depot (u otro competidor) quizá construya una tienda, lo cual disminuirá el volumen de ventas y las utilidades. Así pues, siempre se debe tener presente que el éxito va a atraer imitadores y competidores.

El punto a recordar es que las inversiones con un VPN positivo quizá no sean muy comunes, y que el número de proyectos con VPN positivo casi siempre es limitado para las empresas. Si no es posible enunciar una base económica sólida que permita pensar por adelantado que se ha encontrado algo especial, entonces la conclusión de que el proyecto tiene un VPN positivo se debe considerar con recelo.

Preguntas sobre conceptos

- 11.1a ¿Qué es el riesgo del pronóstico? ¿Por qué éste es una preocupación para el administrador financiero?
- 11.1b ¿Cuáles son algunas fuentes de valor potenciales de un nuevo proyecto?

11.2 Análisis de escenarios y de qué pasaría si

El enfoque básico para evaluar el flujo de efectivo y las estimaciones de VP comprenden preguntas de qué sucedería si. Por consiguiente, se estudian algunas formas organizadas para realizar un análisis de qué pasaría si. El objetivo de llevarlo a cabo es evaluar el grado de riesgo del pronóstico e identificar los componentes cruciales para el éxito o fracaso de una inversión.

CÓMO EMPEZAR

Se está investigando un proyecto nuevo y, como es natural, lo primero que se hace es estimar el VPN con base en los flujos de efectivo proyectados. Este grupo de proyecciones iniciales se denomina *caso base*. Sin embargo, ahora se reconoce la posibilidad de un error en estas proyecciones del flujo de efectivo. De este modo, al terminar el caso base se busca investigar las consecuencias que tendrán distintas suposiciones sobre el futuro en las estimaciones.

Una forma de organizar esta investigación es establecer un límite superior y uno inferior en los diversos componentes del proyecto. Por ejemplo, suponga que se pronostican ventas de 100 unidades al año. Se sabe que esta estimación podría ser alta o baja, pero existe una seguridad relativa de que no habrá un error de más de 10 unidades en cualquier dirección. Por lo tanto, se elige un límite inferior de 90 y uno superior de 110. Se continúa con el pronóstico y se asignan estos límites a otros componentes del flujo de efectivo de los que no se tiene seguridad.

Al elegir estos límites superior e inferior, no se descarta la posibilidad de que los valores reales estén fuera de este intervalo. Lo que se quiere decir, de nuevo en sentido amplio, es que no hay mucha probabilidad de que el promedio real (en comparación con el promedio estimado) de los posibles valores quede fuera del intervalo.

Resulta conveniente ilustrar esta idea con un ejemplo. El proyecto en consideración cuesta 200 000 dólares, tiene una vida de cinco años y no tiene valor de rescate. La depreciación es lineal hacia cero. El rendimiento requerido es de 12% y la tasa de impuestos es de 34%. Además, se ha compilado la información siguiente:

|                            | Caso base | Límite inferior | Límite superior |
|----------------------------|-----------|-----------------|-----------------|
| Ventas unitarias           | 6 000     | 5 500           | 6 500           |
| Precio unitario            | \$80      | \$75            | \$85            |
| Costos variables unitarios | \$60      | \$58            | \$62            |
| Costos fijos al año        | \$50 000  | \$45 000        | \$55 000        |

Con esta información se estima el VPN del caso base al calcular primero la utilidad neta:

|                  |           |
|------------------|-----------|
| Ventas           | \$480 000 |
| Costos variables | 360 000   |
| Costos fijos     | 50 000    |
| Depreciación     | 40 000    |
| UAI              | \$ 30 000 |
| Impuestos (34%)  | 10 200    |
| Utilidad neta    | \$ 19 800 |

Por lo tanto, el flujo de efectivo operativo es de  $30\,000 \text{ dólares} + 40\,000 - 10\,200 = 59\,800 \text{ dólares}$  al año. A 12%, el factor de anualidad de cinco años es de 3.6048, así que el VPN del caso base es:

$$\begin{aligned}\text{VPN del caso base} &= -\$200\,000 + 59\,800 \times 3.6048 \\ &= \$15\,567\end{aligned}$$

En consecuencia, hasta el momento el proyecto parece adecuado.

## ANÁLISIS DE ESCENARIOS

La forma básica del análisis de qué sucedería si, se llama **análisis de escenarios**. Lo que se hace es investigar los cambios en las estimaciones del VPN que se derivan de preguntas como ésta: ¿qué sucedería si las ventas unitarias se proyectaran de manera realista en 5 500 unidades en lugar de 6 000?

Una vez que se inicia el análisis de escenarios alternos, es probable encontrar que la mayoría de los escenarios factibles dan como resultado VPN positivos. En este caso existe cierta confianza para proceder con el proyecto. Si un porcentaje importante de los escenarios parecen negativos, el grado de riesgo del pronóstico es alto y se debe llevar a cabo una investigación a fondo.

Hay varios escenarios posibles que se pueden considerar. Un buen lugar para empezar es el escenario del peor de los casos, que indicará el VPN mínimo del proyecto. Si resulta positivo, el camino es el correcto. Mientras uno esté en él, hay que continuar y determinar el otro extremo, el mejor de los casos. Esto pone un límite superior al VPN.

Para obtener el peor de los casos se asigna el valor menos favorable a cada elemento. Esto significa valores *bajos* para elementos como las unidades vendidas y el precio unitario, y valores *altos* para los costos. Para el mejor de los casos es lo contrario. En este proyecto los valores serían:

|                            | Peor caso | Mejor caso |
|----------------------------|-----------|------------|
| Ventas unitarias           | 5 500     | 6 500      |
| Precio unitario            | \$75      | \$85       |
| Costos variables unitarios | \$62      | \$58       |
| Costos fijos al año        | \$55 000  | \$45 000   |

Con esta información se calculan la utilidad neta y los flujos de efectivo en cada escenario (compruébelo usted mismo):

| Escenario  | Utilidad neta | Flujo de efectivo | Valor presente neto | TIR   |
|------------|---------------|-------------------|---------------------|-------|
| Caso base  | \$19 800      | \$59 800          | \$ 15 567           | 15.1% |
| Peor caso* | -15 510       | 24 490            | - 111 719           | -14.4 |
| Mejor caso | 59 730        | 99 730            | 159 504             | 40.9  |

\*Se supone que en el escenario del peor de los casos se crea un beneficio fiscal.

La enseñanza es que, en el peor de los escenarios, el flujo de efectivo sigue siendo positivo en 24 490 dólares. Ésta es la buena noticia. La mala es que el rendimiento es -14.4% en este caso y el VPN es -111 719 dólares. Como el proyecto cuesta 200 000 dólares, se puede perder un poco más de la mitad de la inversión original en el peor escenario posible. El mejor de los casos ofrece un rendimiento atractivo de 41%.

Con frecuencia se usan términos que denotan el *mejor* y el *peor de los casos*, como se hace aquí; pero se debe advertir que de alguna manera son engañosos. La mejor situación que podría darse sería algo muy improbable, como lanzar un nuevo refresco de dieta y luego descubrir que la fórmula (patentada) también cura el resfriado común. Asimismo, el verdadero peor de los casos comprendería alguna posibilidad increíblemente remota de un desastre total. Lo anterior no

### análisis de escenarios

Determinación de lo que le ocurre a las estimaciones del VPN cuando se formula la pregunta de qué pasaría si.



quiere decir que estas cosas no sucedan; de vez en cuando ocurren. Algunos productos, como las computadoras personales, tienen éxito más allá de las expectativas más lejanas, y otros, como los asbestos, resultan ser una catástrofe absoluta. En vez de ello, aquí la posición es que al evaluar la racionalidad de una estimación del VPN, hay que apegarse a los casos con una probabilidad razonable de que ocurran.

En lugar de los términos *peor* y *mejor*, quizá sea mejor emplear las palabras *optimista* y *pessimista*. En términos generales, si se piensa en un intervalo razonable para, por decir algo, las ventas unitarias, el llamado mejor de los casos correspondería a algo cercano al extremo superior de ese intervalo. El peor de los casos tan sólo correspondería al extremo inferior.

Las estimaciones del mejor y el peor de los casos varían en gran medida, de acuerdo con el proyecto. Por ejemplo, en 2008, Roche Carolina, subsidiaria del Roche Group, una empresa suiza para los cuidados globales de la salud, anunció planes para convertir su sitio de Florence, S.C., en un sistema de calefacción y refrigeración solar. Los costos iniciales se estimaron en 480 000 dólares, incluida una concesión del gobierno. El ámbito que se usó para este costo inicial fue de  $\pm 15\%$ . Los ahorros anuales se estimaron en 39 500 dólares, con un ámbito de variación de  $\pm 30\%$ . Al final, el valor presente neto se estimó en 170 000 dólares, con un ámbito de 57 000 a 282 000 dólares, y la tasa interna de rendimiento fue de 18%, con un ámbito de variación de 11 a 25%.

Como ya se mencionó, hay un número ilimitado de escenarios que se podrían estudiar. Como mínimo, existe la posibilidad de que se quiera investigar dos casos intermedios entre las cantidades base y las extremas, lo que daría cinco escenarios en total, incluido el caso base.

Más allá de este punto, es difícil saber cuándo parar. Al generar cada vez más posibilidades se corre el riesgo de experimentar una “parálisis del análisis”. El problema es que no importa cuántos escenarios se creen, lo único que se conocerá serán las posibilidades, algunas buenas y otras malas. Más allá de eso no existe ninguna guía en cuanto a qué hacer. Por lo tanto, el análisis de escenarios es útil para indicar lo que puede suceder y ayudar a medir la posibilidad de un desastre, pero no dice si se debe emprender o no el proyecto.

Por desgracia, en la práctica, incluso el peor de los escenarios quizá no sea bastante bajo. Dos ejemplos recientes ilustran lo anterior. El Eurotúnel, o Chunnel, podría ser una de las nuevas siete maravillas del mundo. El túnel que pasa por debajo del Canal de la Mancha conecta a Inglaterra con Francia y tiene una longitud de 38.6 km. Ocho mil trabajadores tardaron ocho años en perforar 7.5 millones de metros cúbicos de roca. Cuando el túnel se concluyó, había costado 17 900 millones de dólares, que superó la estimación original de 8 800 millones de dólares. Y las cosas sólo empeoraron. Los pronósticos habían indicado que habría 16.8 millones de pasajeros durante el primer año, pero en realidad sólo lo utilizaron 4 millones. Las estimaciones de las ganancias para 2003 fueron de 2 880 millones de dólares, pero las ganancias reales sólo fueron de una tercera parte. Los principales problemas que enfrentó el Eurotúnel fueron una mayor competencia del servicio de transbordadores, que bajó sus precios, y el surgimiento de líneas aéreas de bajo costo. En 2006, las cosas se pusieron tan mal que la empresa operadora del Eurotúnel se vio obligada a realizar negociaciones con los proveedores para reducir su deuda de 11 100 millones de dólares a la mitad para evitar la quiebra. La reducción de la deuda pareció ayudar. En 2007, el Eurotúnel reportó su primera utilidad de 1 millón de euros (1.6 millones de dólares). Desde luego, esta utilidad se ensombreció en contraste con los 204 millones de euros en pérdidas acumuladas desde que el Chunnel abrió por primera vez en 1994.

Otro ejemplo es el transportador humano o Segway. Anunciado por su inventor Dean Kamen como el reemplazo de los automóviles en las ciudades, el Segway llegó al mercado con grandes expectativas. A finales de septiembre de 2003, la empresa recogió todos los transportadores debido a una actualización obligatoria en el software. Lo peor es que la empresa había proyectado ventas de 50 000 a 100 000 unidades en los primeros cinco meses de producción; pero, tres años más tarde, tan sólo se habían vendido alrededor de 23 500.

## ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El **análisis de sensibilidad** es una variación del análisis de escenarios que es útil para señalar las áreas donde el riesgo del pronóstico es en particular grave. La idea básica del análisis de sensibilidad es congelar todas las variables, excepto una, y ver qué tan sensible es la estimación del VPN a los cambios en esa variable. Si la estimación del VPN resulta ser muy sensible a cambios algo pequeños en el valor proyectado de alguno de los componentes del flujo de efectivo del proyecto, entonces el riesgo del pronóstico relacionado con esa variable es alto.

Para ilustrar cómo funciona el análisis de sensibilidad hay que regresar al caso base para cada elemento, excepto las ventas unitarias. Luego es posible calcular el flujo de efectivo y el VPN con las cifras de ventas unitarias más alta y más baja.

| Escenario  | Ventas unitarias | Flujo de efectivo | Valor presente neto | TIR   |
|------------|------------------|-------------------|---------------------|-------|
| Caso base  | 6000             | \$59800           | \$15567             | 15.1% |
| Peor caso  | 5500             | 53200             | -8226               | 10.3  |
| Mejor caso | 6500             | 66400             | 39357               | 19.7  |

A manera de comparación, ahora se congela todo, excepto los costos fijos, y se repite el análisis:

| Escenario  | Costos fijos | Flujo de efectivo | Valor presente neto | TIR   |
|------------|--------------|-------------------|---------------------|-------|
| Caso base  | \$50000      | \$59800           | \$15567             | 15.1% |
| Peor caso  | 55000        | 56500             | 3670                | 12.7  |
| Mejor caso | 45000        | 63100             | 27461               | 17.4  |

Lo que se observa aquí es que, debido a los intervalos, el VPN estimado de este proyecto es más sensible a los cambios en las ventas unitarias del proyecto que a los cambios en los costos fijos proyectados. De hecho, en el peor de los casos para los costos fijos, el VPN sigue siendo positivo.

Los resultados del análisis de sensibilidad para las ventas unitarias se pueden ilustrar en forma gráfica, como en la figura 11.1, donde el VPN aparece en el eje vertical y las ventas unitarias en el horizontal. Al trazar las combinaciones de las ventas unitarias en comparación con el VPN, se observa que todas las combinaciones posibles quedan en una línea recta. Cuanto más inclinada sea la línea resultante, tanto mayor será la sensibilidad del VPN estimado a los cambios en el valor proyectado de la variable investigada.

**análisis de sensibilidad**  
Investigación de lo que le ocurre al VPN cuando cambia sólo una variable.



Una hoja de cálculo para el análisis de sensibilidad de un flujo de efectivo se encuentra en [www.toolkit.com](http://www.toolkit.com).

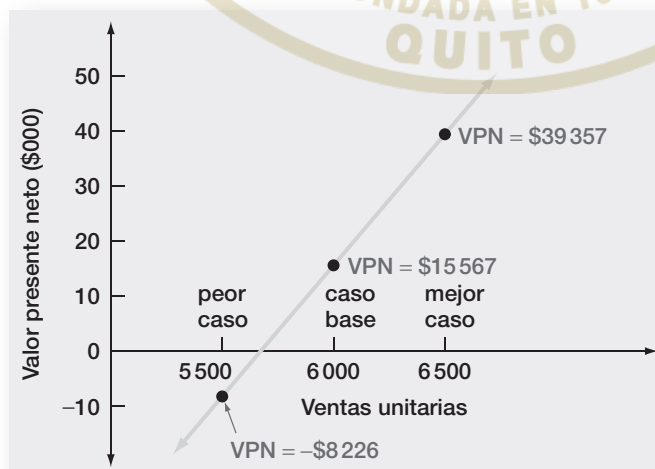


**FIGURA 11.1**

Análisis de sensibilidad para ventas unitarias

Según lo ilustrado, el análisis de sensibilidad es útil para señalar las variables que merecen más atención. Si se encuentra que el VPN estimado es demasiado sensible a los cambios en una variable difícil de pronosticar (como las ventas unitarias), el grado de riesgo del pronóstico es alto y, en este caso, podría decidirse que lo conveniente sería una profunda investigación de mercado.

Debido a que el análisis de sensibilidad es una forma del análisis de escenarios, tiene las mismas desventajas. Este análisis resulta útil para precisar los puntos donde los errores del pronóstico causarían los mayores daños, mas no indica qué se debe hacer con los posibles errores.

### ANÁLISIS DE SIMULACIÓN

Los análisis de escenarios y de sensibilidad se usan con mucha frecuencia. En el caso del análisis de escenarios, se permite el cambio de todas las variables, aunque éstas sólo pueden adquirir un número reducido de valores. Con el análisis de sensibilidad sólo se permite el cambio de una variable, pero se deja que ésta tome un número grande de valores. Si se combinan ambos enfoques, el resultado es una forma sencilla de **análisis de simulación**.

análisis de simulación  
Combinación de los análisis  
de escenarios y de  
sensibilidad.

Si se desea que todos los elementos varíen al mismo tiempo, se debe considerar un número de escenarios muy elevado, por lo que es casi seguro que se necesite una computadora. En el caso más sencillo se empieza con las ventas unitarias y se supone que cualquier valor en el intervalo de 5 500 a 6 500 es del mismo modo probable. Al principio se elige un valor en forma aleatoria (o se indica a la computadora que lo haga); luego se toma al azar un precio, un costo variable, etcétera.

Una vez que se cuenta con los valores para todos los componentes pertinentes, se calcula un VPN. Esta secuencia se repite tantas veces como se desee, quizá miles de veces. El resultado es una gran cantidad de estimaciones del VPN que se resumen mediante el cálculo del valor promedio y alguna medida de qué tan dispersas están las distintas posibilidades. Por ejemplo, resultaría interesante saber qué porcentaje de los posibles escenarios dan como resultado la estimación de un VPN negativo.

Debido a que el análisis de simulación es una forma extendida del análisis de escenarios, tiene los mismos problemas. Una vez que se tienen los resultados, no existe ninguna regla de decisión sencilla que indique qué hacer. Asimismo, se ha descrito una forma de simulación más o menos simple, por lo que para hacerlo bien hay que considerar las relaciones que tienen entre sí los distintos componentes del flujo de efectivo. Además, se da por sentado que los posibles valores tienen la misma probabilidad de ocurrencia. Quizá sea más realista suponer que los valores cercanos al caso base son más probables que los extremos, pero es difícil conocer todas las probabilidades.

Por estas razones, en la práctica, el uso de la simulación es limitado. Sin embargo, los recientes avances en el software y el hardware para computadora (y los conocimientos de los usuarios) llevan a creer que quizá sea más común en el futuro, sobre todo para proyectos a gran escala.

#### Preguntas sobre conceptos

**11.2a** ¿Cuáles son los análisis de escenarios, de sensibilidad y de simulación?

**11.2b** ¿Cuáles son los inconvenientes de los diversos análisis de qué pasaría si?

## 11.3 Análisis del punto de equilibrio

Con frecuencia sucede que la variable crucial para un proyecto es el volumen de ventas. Si se piensa en un producto nuevo o en entrar a un mercado nuevo, por ejemplo, lo más difícil de pronosticar con precisión es cuánto se puede vender. Por esta razón, el volumen de ventas casi siempre se examina con mayor detenimiento que otras variables.

El análisis del punto de equilibrio es una herramienta popular que se usa con frecuencia para analizar la relación entre el volumen de ventas y la rentabilidad. Hay diversas mediciones para el

punto de equilibrio y aquí se estudian varias. Por ejemplo, en el capítulo 9 se estudia de qué manera resulta posible interpretar el periodo de recuperación como el tiempo que transcurre hasta que un proyecto llega a su punto de equilibrio, sin tomar en cuenta el valor en cuanto al tiempo.

Todas las mediciones para llegar al punto de equilibrio tienen un objetivo similar. En términos generales, siempre se va a preguntar: “¿Qué tan malas tienen que ser las ventas antes de que en realidad se empiece a perder dinero? En forma implícita, también se preguntará: “¿Es probable que las cosas lleguen a ser tan malas?” Para empezar con este tema, primero se estudian los costos fijos y variables.

## COSTOS FIJOS Y VARIABLES

Al abordar el análisis del punto de equilibrio, la diferencia entre los costos fijos y variables adquiere importancia. Como resultado de ello, se debe ser un poco más explícito en cuanto a la diferencia de lo que ha sido hasta ahora.

**Costos variables** Por definición, los **costos variables** se modifican cuando hay un cambio en la cantidad de producción y llegan a cero cuando ésta es nula. Por ejemplo, los costos de mano de obra directa y los costos de materia prima casi siempre se consideran como variables. Esto tiene sentido porque si mañana se cierran las operaciones, no habrá costos futuros de mano de obra ni de materia prima.

Aquí se supone que los costos variables son una cantidad constante por unidad de producción. Esto significa que el costo variable total es igual al costo unitario multiplicado por el número de unidades. Es decir, la relación entre el costo variable total (CV), el costo unitario de producción ( $v$ ) y la cantidad de producción total ( $Q$ ) se puede expresar como:

Costo variable total = cantidad de producción total  $\times$  costo unitario de producción

$$CV = Q \times v$$

Por ejemplo, suponga que los costos variables ( $v$ ) son 2 dólares por unidad. Si la producción total ( $Q$ ) es 1 000 unidades, ¿cuáles serán los costos variables totales (CV)?

$$\begin{aligned} CV &= Q \times v \\ &= 1\,000 \times \$2 \\ &= \$2\,000 \end{aligned}$$

De manera similar, si  $Q$  es 5 000 unidades, entonces el CV será  $5\,000 \times 2$  dólares = 10 000 dólares. La figura 11.2 ilustra la relación entre el nivel de producción y los costos variables en este caso. Observe en la figura 11.2 que el hecho de aumentar la producción una unidad da como resultado un incremento de 2 dólares en los costos variables, así que “el aumento sobre la marcha” (la pendiente de la línea) se da por  $2 \text{ dólares}/1 = 2 \text{ dólares}$ .

**costos variables**

Costos que se modifican cuando hay un cambio en la cantidad de producción.

### Costos variables

### EJEMPLO 11.1

The Blume Corporation es un fabricante de lápices. Ha recibido un pedido de 5 000 lápices y la empresa tiene que decidir si lo acepta o no. Por la experiencia reciente, la empresa sabe que cada lápiz requiere 5 centavos de dólar en materia prima y 50 centavos de dólar en costos de mano de obra directa. Se espera que estos costos variables continúen aplicándose en el futuro. ¿Cuáles serán los costos variables totales de Blume si acepta el pedido?

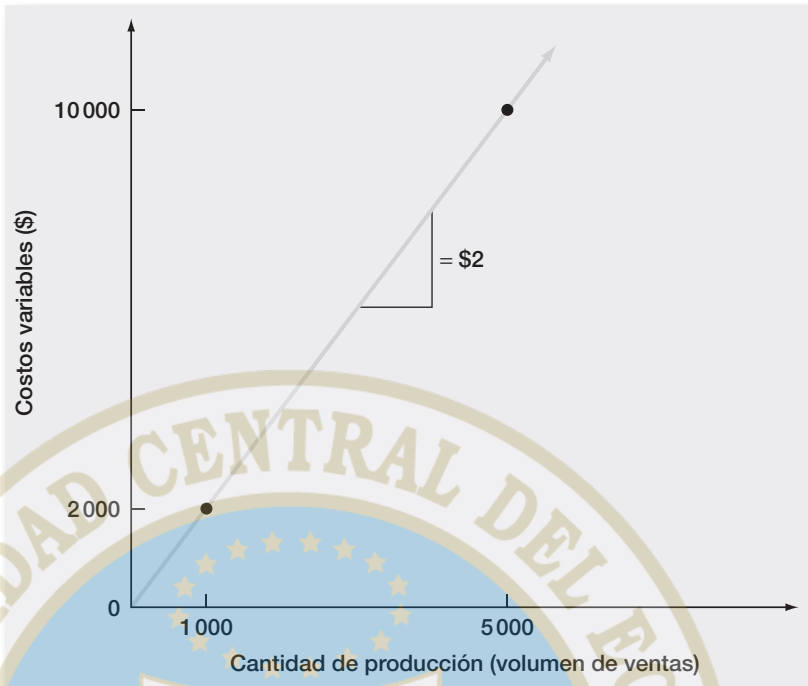
En este caso, el costo unitario es de 50 centavos en mano de obra más 5 centavos en material, lo cual da un total de 55 centavos de dólar por unidad. Con 5 000 unidades de producción, se tiene que:

$$\begin{aligned} CV &= Q \times v \\ &= 5\,000 \times \$0.55 \\ &= \$2\,750 \end{aligned}$$

Por lo tanto, los costos variables totales serán de 2 750 dólares.



**FIGURA 11.2**  
Nivel de producción y costos variables



**costos fijos**  
Costos que no varían cuando la cantidad de producción experimenta un cambio durante un periodo particular.

**Costos fijos** Por definición, los **costos fijos** no cambian durante un periodo específico. De este modo, a diferencia de los **costos variables**, no dependen de la cantidad de bienes o servicios producidos durante un tiempo (o por lo menos dentro de cierto intervalo de producción). Por ejemplo, el pago de arrendamiento por las instalaciones de producción y el salario del director general de la empresa son **costos fijos**, al menos durante cierto periodo.

Como es natural, los **costos fijos** no lo son para siempre. Sólo son fijos durante un tiempo particular, como un trimestre o un año. Después de ese periodo los contratos de arrendamiento vencen y los ejecutivos se jubilan. Para abundar en el tema, cualquier costo fijo se puede modificar o eliminar después de un tiempo; así que, en el largo plazo, todos los costos son variables.

Observe que durante el tiempo en que un costo es fijo, es un costo hundido porque, sin importar lo que pase, habrá que pagarlo.

**Costos totales** Los costos totales (CT) para un nivel de producción determinado son la suma de los costos variables (CV) y los fijos (CF):

$$CT = CV + CF$$

$$= v \times Q + CF$$

Así que, por ejemplo, si los costos variables son de 3 dólares por unidad y los costos fijos de 8 000 dólares al año, el costo total es:

$$CT = \$3 \times Q + \$8\,000$$

Si se producen 6 000 unidades, el costo de producción total será  $3 \text{ dólares} \times 6\,000 + 8\,000 = 26\,000$  dólares. En otros niveles de producción, se tiene que:

| Cantidad producida | Costos variables totales | Costos fijos | Costos totales |
|--------------------|--------------------------|--------------|----------------|
| 0                  | \$ 0                     | \$8000       | \$ 8000        |
| 1000               | 3000                     | 8000         | 11000          |
| 5000               | 15000                    | 8000         | 23000          |
| 10000              | 30000                    | 8000         | 38000          |

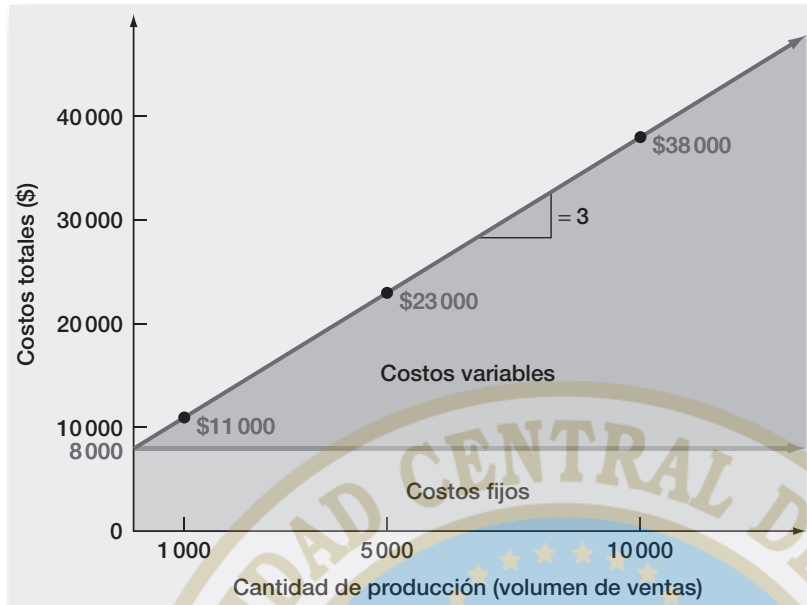


FIGURA 11.3

Nivel de producción y costos totales

Al representar estos datos en la figura 11.3, se ve que la relación entre la cantidad producida y los costos totales se da mediante una línea recta. Observe en la figura 11.3 que los costos totales son iguales a los fijos cuando las ventas son cero. Más allá de ese punto, todo incremento de una unidad en la producción origina un aumento de 3 dólares en los costos totales, así que la inclinación de la línea es 3. En otras palabras, el **costo marginal o incremental** de producir otra unidad es de 3 dólares.

**costo marginal o incremental**

Cambio en los costos que ocurre cuando se da un ligero cambio en la producción.

### Costo promedio en comparación con costo marginal

### EJEMPLO 11.2

Supóngase que Blume Corporation tiene un costo variable por lápiz de 55 centavos. El pago de arrendamiento de las instalaciones de producción es de 5 000 dólares al mes. Si Blume produce 100 000 lápices al año, ¿cuáles son los costos totales de producción? ¿Cuál es el costo promedio por lápiz?

Los costos fijos son 5 000 dólares al mes, o 60 000 dólares al año. El costo variable es de 55 centavos por lápiz. De este modo, el costo total por año, suponiendo que Blume produce 100 000 lápices, es:

$$\begin{aligned}\text{Costo total} &= v \times Q + CF \\ &= \$0.55 \times 100\,000 + 60\,000 \\ &= \$115\,000\end{aligned}$$

El costo promedio por lápiz es de  $115\,000 \text{ dólares} / 100\,000 = 1.15 \text{ dólar}$ .

Ahora, supóngase que Blume ha recibido un pedido especial de 5 000 lápices. La empresa tiene la capacidad suficiente para fabricar los 5 000 lápices además de los 100 000 que ya produce, así que no va a incurrir en ningún costo fijo adicional. Asimismo, no habrá ningún efecto en los pedidos existentes. Si Blume puede obtener 75 centavos de dólar por lápiz en este pedido, ¿deberá aceptarlo?

Esto conduce a una propuesta sencilla. Cuesta 55 centavos hacer otro lápiz. Cualquier cantidad que Blume pueda obtener por este lápiz que exceda el costo incremental de 55 centavos contribuye de manera positiva a cubrir los costos fijos. El **ingreso marginal o incremental** de 75 centavos excede el costo marginal de 55 centavos, así que Blume debe aceptar el pedido.

El costo fijo de 60 000 dólares no es pertinente en esta decisión porque es hundido, por lo menos durante el periodo en curso. Asimismo, el hecho de que el costo promedio sea 1.15 dólar no es pertinente porque este promedio refleja el costo fijo. Siempre y cuando la producción de los 5 000 lápices adicionales no cueste más de los 55 centavos por lápiz, Blume debe aceptar cualquier precio superior a 55 centavos.

**ingreso marginal o incremental**

Variación que ocurre en los ingresos cuando se da un ligero cambio en la producción.

### punto de equilibrio contable

Nivel de ventas que resulta en una utilidad neta del proyecto de cero.

## PUNTO DE EQUILIBRIO CONTABLE

La medida más aplicada del punto de equilibrio es el **punto de equilibrio contable**, que tan sólo es el nivel de ventas que resulta en una utilidad neta del proyecto de cero.

Para determinar el punto de equilibrio contable de un proyecto, primero se requiere un poco de sentido común. Suponga que se venden al menudeo disquetes para computadora de un terabyte a 5 dólares la pieza. Los disquetes se compran con un proveedor mayorista a 3 dólares cada uno. Se tienen gastos contables de 600 dólares en costos fijos y 300 dólares en depreciación. ¿Cuántos disquetes hay que vender para llegar al punto de equilibrio, es decir, para que la utilidad neta sea cero?

Por cada disquete vendido, se obtienen 5 dólares – 3 = 2 dólares para cubrir los otros gastos (esta diferencia de 2 dólares entre el precio de venta y el costo variable a menudo se conoce como *margen de contribución unitario*). Hay que cubrir un total de 600 dólares + 300 = 900 dólares en gastos contables, así que es necesario vender 900 dólares/2 = 450 disquetes. Para verificar lo anterior se toma en cuenta que, en un nivel de ventas de 450 unidades, los ingresos son 5 dólares × 450 = 2 250 dólares y los costos variables son 3 dólares × 450 = 1 350 dólares. Por lo tanto, el estado de resultados es:

|                  |         |
|------------------|---------|
| Ventas           | \$2 250 |
| Costos variables | 1 350   |
| Costos fijos     | 600     |
| Depreciación     | 300     |
| UAI              | \$ 0    |
| Impuestos (34%)  | 0       |
| Utilidad neta    | \$ 0    |

Recuerde que, puesto que se está analizando un nuevo proyecto propuesto, no se toma en consideración ningún gasto por intereses al calcular la utilidad neta ni el flujo de efectivo del proyecto. Asimismo, observe que se incluye la depreciación al calcular los gastos, aun cuando ésta no es un flujo de salida de efectivo. Por eso se denomina punto de equilibrio contable. Por último, preste atención a que cuando la utilidad neta es cero, también lo es la utilidad antes de impuestos y, desde luego, los impuestos. En términos contables, los ingresos son iguales a los costos, de modo que no hay utilidad que cause gravamen.

La figura 11.4 presenta otra forma de ver lo que sucede; se parece mucho a la figura 11.3, sólo que se agrega una línea para los ingresos. Como ya se mencionó, el total de ingresos es cero cuando la producción es cero. Más allá de esto, cada unidad vendida representa otros 5 dólares, así que la pendiente de la línea de ingresos es 5.

A partir del análisis anterior se sabe que se llega al punto de equilibrio cuando los ingresos son iguales a los costos totales. Las líneas para los ingresos y para los costos totales se cruzan en el punto donde la producción es de 450 unidades. De acuerdo con lo ilustrado, la utilidad contable es negativa en cualquier nivel de producción por debajo de 450 y se obtiene una utilidad neta positiva en cualquier nivel por encima de 450.

## PUNTO DE EQUILIBRIO CONTABLE: UN ANÁLISIS MÁS DETALLADO

En el ejemplo numérico se observa que el nivel del punto de equilibrio es igual a la suma de los costos fijos y la depreciación, dividida entre el precio unitario menos los costos variables unitarios. Esto siempre es cierto. Para ver por qué, recuérdense todas las variables siguientes:

$P$  = Precio de venta por unidad

$v$  = Costo variable unitario

$Q$  = Total de unidades vendidas

$S$  = Ventas totales =  $P \times Q$

$CV$  = Costos variables totales =  $v \times Q$

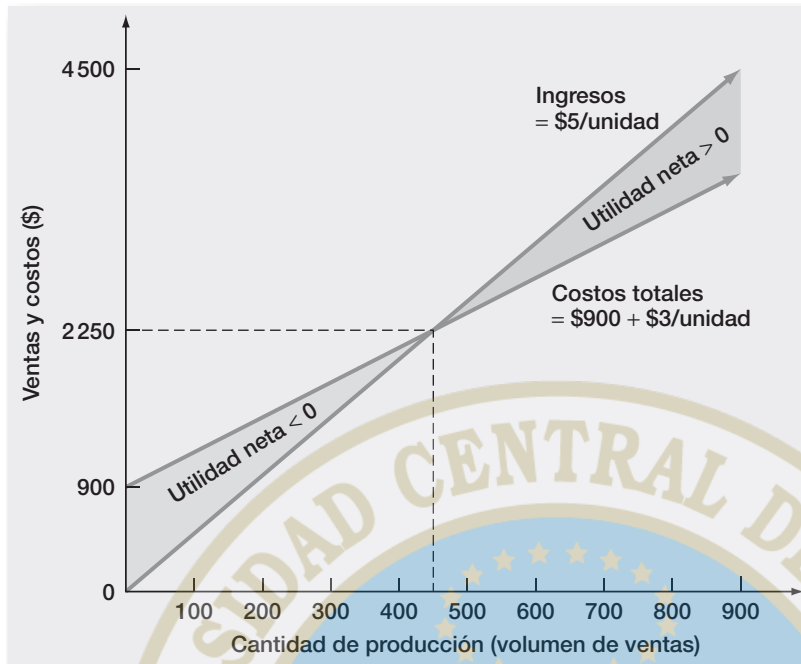


FIGURA 11.4

Punto de equilibrio contable

CF = Costos fijos

D = Depreciación

T = Tasa de impuestos

La utilidad neta del proyecto se obtiene mediante:

$$\begin{aligned}\text{Utilidad neta} &= (\text{ventas} - \text{costos variables} - \text{costos fijos} - \text{depreciación}) \times (1 - T) \\ &= (S - CV - CF - D) \times (1 - T)\end{aligned}$$

A partir de lo anterior, no es difícil calcular el punto de equilibrio. Si esta utilidad neta se establece en cero, se obtiene:

$$\text{Utilidad neta} \stackrel{\text{NET}}{=} 0 = (S - CV - CF - D) \times (1 - T)$$

Si se dividen ambos lados entre  $(1 - T)$  se obtiene:

$$S - CV - CF - D = 0$$

Como se ha visto, esto indica que cuando la utilidad neta es cero, también lo es la utilidad antes de impuestos. Si se recuerda que  $S = P \times Q$  y  $CV = v \times Q$ , se puede reordenar la ecuación para encontrar el nivel del punto de equilibrio:

$$\begin{aligned}S - CV &= CF + D \\ P \times Q - v \times Q &= CF + D \\ (P - v) \times Q &= CF + D \\ Q &= (CF + D) / (P - v)\end{aligned}$$

[11.1]

Éste es el mismo resultado antes descrito.



### USOS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO CONTABLE

¿Por qué a alguien le interesaría conocer el punto de equilibrio contable? Para ilustrar su utilidad, suponga que usted es un pequeño fabricante de helados con una distribución estrictamente local que desea extenderse a nuevos mercados. Con base en los flujos de efectivo estimados descubre que la expansión tiene un VPN positivo.

De regreso al análisis de riesgo del pronóstico, usted sabe que la posibilidad o imposibilidad de la expansión se da por el volumen de ventas. La razón, al menos en este caso, es que quizá tenga una buena idea de lo que puede cobrar por el helado. Además, conoce los costos pertinentes de producción y distribución con cierta exactitud porque ya está en el negocio. Lo que no sabe con precisión es cuánto helado es capaz de vender.

Sin embargo, dados los costos y el precio de venta usted puede calcular de inmediato el punto de equilibrio. Una vez hecho esto, quizá encuentre que es necesario contar con 30% del mercado sólo para alcanzar el punto de equilibrio. Si considera poco probable que esto ocurra, debido a que, por ejemplo, sólo tiene 10% del mercado actual, el pronóstico es dudoso y hay una posibilidad real de que el verdadero VPN sea negativo. Por otra parte, quizá descubra que ya cuenta con el compromiso firme de los compradores para adquirir una cantidad suficiente que le permita llegar al punto de equilibrio, por lo que casi está seguro de poder vender más. En este caso, el riesgo del pronóstico es mucho más bajo y se tiene mayor confianza en las estimaciones.

Existen muchas otras razones por las que es útil conocer el punto de equilibrio contable. En primer lugar, como se examina con mayor detalle más adelante, el punto de equilibrio contable y el periodo de recuperación son medidas muy similares. Al igual que el periodo de recuperación, es más o menos fácil calcular y explicar el punto de equilibrio contable.

En segundo lugar, a menudo los administradores se preocupan por la contribución de un proyecto a las ganancias contables totales de una empresa. Un proyecto sin un punto de equilibrio en un sentido contable, en realidad reduce las ganancias totales.

En tercer lugar, un proyecto que sólo tiene un punto de equilibrio en el sentido contable produce una pérdida de dinero en el sentido financiero o de costo de oportunidad. Esto sucede porque se pudo haber ganado más al invertir en otra parte. Este tipo de proyecto no pierde dinero en el sentido de que deba salir del bolsillo, sino que, como se aprecia páginas adelante, se recupera lo invertido hasta el último centavo. Por razones que no son económicas, las pérdidas de oportunidad podrían ser más fáciles de soportar que las mermas de dinero provenientes del bolsillo.

#### Preguntas sobre conceptos

- 11.3a** ¿En qué se parecen los costos fijos a los costos hundidos?
- 11.3b** ¿Cuál es la utilidad neta en el punto de equilibrio contable? ¿Qué sucede con los impuestos?
- 11.3c** ¿Por qué podría estar interesado un administrador financiero en el punto de equilibrio contable?

## 11.4 Flujo de efectivo operativo, volumen de ventas y punto de equilibrio

El punto de equilibrio contable es una herramienta útil para el análisis de proyectos. Sin embargo, a la larga hay mayor interés en el flujo de efectivo que en la utilidad contable. De este modo, por ejemplo, si el volumen de ventas es la variable crucial, es necesario saber más acerca de la relación entre el volumen de ventas y el flujo de efectivo que sobre el punto de equilibrio contable.

El objetivo en esta sección es ilustrar el nexo entre el flujo de efectivo operativo y el volumen de ventas, así como examinar otras mediciones del punto de equilibrio. A fin de simplificar un poco las cosas, no se toma en cuenta el efecto de los impuestos. Primero se analiza la relación entre el punto de equilibrio contable y el flujo de efectivo.

### PUNTO DE EQUILIBRIO CONTABLE Y FLUJO DE EFECTIVO

Ahora que se sabe cómo encontrar el punto de equilibrio contable, es natural preguntarse qué sucede con el flujo de efectivo. Para ilustrar, supóngase que Wettway Sailboat Corporation considera la posibilidad de lanzar al mercado su nuevo velero clase Margo. El precio de venta será de 40 000 dólares por velero. Los costos variables serán más o menos de la mitad, o 20 000 dólares por velero, y los fijos serán de 500 000 dólares anuales.

**El caso base** La inversión total necesaria para realizar el proyecto es de 3 500 000 dólares. Esta cantidad se va a depreciar en forma lineal hasta cero durante la vida de cinco años del equipo. El valor de rescate es cero y no hay consecuencias para el capital de trabajo. Wettway tiene 20% de rendimiento requerido sobre nuevos proyectos.

Con base en estudios de mercado y en experiencias anteriores, las ventas totales proyectadas por Wettway para los cinco años son de 425 veleros, o alrededor de 85 veleros al año. Sin tomar en cuenta los impuestos, ¿se debe iniciar el proyecto?

Para empezar, e ignorando los impuestos, el flujo de efectivo operativo de 85 veleros al año es:

$$\begin{aligned}\text{Flujo de efectivo operativo} &= \text{UAI} + \text{depreciación} - \text{impuestos} \\ &= (S - CV - CF - D) + D - 0 \\ &= 85 \times (\$40\,000 - 20\,000) - 500\,000 \\ &= \$1\,200\,000 \text{ por año}\end{aligned}$$

Con 20%, el factor de anualidad durante cinco años es 2.9906, de modo que el VPN es:

$$\begin{aligned}\text{VPN} &= -\$3\,500\,000 + 1\,200\,000 \times 2.9906 \\ &= -\$3\,500\,000 + 3\,588\,720 \\ &= \$88\,720\end{aligned}$$

Si no existe más información, se debe lanzar el proyecto.

**Cálculo del punto de equilibrio** A fin de iniciar un análisis detallado de este proyecto, sería conveniente hacer una serie de preguntas. Por ejemplo, ¿cuántos veleros nuevos necesita vender Wettway para que el proyecto tenga un punto de equilibrio sobre una base contable? Si Wettway alcanza el punto de equilibrio, ¿cuál será el flujo de efectivo anual del proyecto? ¿Cuál será el rendimiento sobre la inversión en este caso?

Antes de considerar los precios fijos y la depreciación, Wettway genera 40 000 dólares – 20 000 = 20 000 dólares por velero (es decir, ingreso menos costo variable). La depreciación es 3 500 000 dólares/5 = 700 000 dólares al año. Los costos fijos y la depreciación dan un total de 1.2 millones de dólares, así que Wettway necesita vender  $(CF + D)/(P - v) = 1.2 \text{ millones de dólares}/20\,000 = 60$  veleros al año para tener un punto de equilibrio en base contable. Es decir, 25 veleros menos que las ventas proyectadas; por lo tanto, si se supone que Wettway confía en que la proyección es exacta en un intervalo de 15 veleros, es poco probable que la nueva inversión no alcance por lo menos el punto de equilibrio contable.

En este caso, para calcular el flujo de efectivo de Wettway se observa que si se venden 60 veleros, la utilidad neta será, con exactitud, cero. Según el capítulo anterior, el flujo de efectivo para un proyecto se puede expresar como la utilidad neta más la depreciación (la definición ascendente), de modo que, en este caso, el flujo de efectivo operativo es igual a la depreciación, o 700 000 dólares. La tasa interna de retorno es cero (¿por qué?).

**Periodo de recuperación y punto de equilibrio** De acuerdo con lo que ilustra el ejemplo, siempre que un proyecto tenga un punto de equilibrio contable, el flujo de efectivo para ese periodo será igual a la depreciación. Este resultado tiene un perfecto sentido contable. Por ejemplo, supóngase que se invierten 100 000 dólares en un proyecto de cinco años. La depreciación es lineal a un valor de rescate de cero, o 20 000 dólares al año. Si el proyecto alcanza el punto de equilibrio exactamente en cada periodo, el flujo de efectivo será de 20 000 dólares por periodo.

La suma de los flujos de efectivo durante la vida del proyecto es  $5 \times 20\,000$  dólares = 100 000 dólares, la inversión original. Esto demuestra que el periodo de recuperación de un proyecto es igual a su vida, si el proyecto alcanza el punto de equilibrio cada periodo. Asimismo, un proyecto que tiene un mejor desempeño que el mero punto de equilibrio presenta un periodo de recuperación más corto que la vida del proyecto y una tasa de rendimiento positiva.

La mala noticia es que un proyecto que sólo alcanza el punto de equilibrio contable tiene un VPN negativo y un rendimiento de cero. En cuanto al proyecto del velero, el hecho de que sea casi seguro que Wettway alcance el punto de equilibrio de base contable es en parte tranquilizador porque significa que el riesgo de la empresa (su pérdida potencial) es limitado, pero todavía no se sabe si el proyecto de veras es productivo. Se requiere trabajar más.

### VOLUMEN DE VENTAS Y FLUJO DE EFECTIVO OPERATIVO

En este punto es posible generalizar el ejemplo y presentar otras mediciones del punto de equilibrio. A partir de lo estudiado en la sección anterior, se sabe que, sin tomar en cuenta los impuestos, el flujo de efectivo operativo de un proyecto, FEO, se puede expresar como UAI más depreciación:

$$\begin{aligned} \text{FEO} &= [(P - v) \times Q - \text{CF} - D] + D \\ &= (P - v) \times Q - \text{CF} \end{aligned} \quad [11.2]$$

Como resultado, para el proyecto del velero de Wettway, la relación general (en miles de dólares) entre el flujo de efectivo operativo y el volumen de ventas es:

$$\begin{aligned} \text{FEO} &= (P - v) \times Q - \text{CF} \\ &= (\$40 - 20) \times Q - 500 \\ &= -\$500 + 20 \times Q \end{aligned}$$

Esto indica que la relación entre el flujo de efectivo operativo y el volumen de ventas se expresa mediante una línea recta con una pendiente de 20 dólares y un intercepto en y de -500 dólares. Si se calculan valores diferentes, se obtiene:

| Cantidad vendida | Flujo de efectivo operativo |
|------------------|-----------------------------|
| 0                | -\$ 500                     |
| 15               | - 200                       |
| 30               | 100                         |
| 50               | 500                         |
| 75               | 1 000                       |

Estos puntos se indican en la figura 11.5. En esta gráfica se muestran tres puntos de equilibrio diferentes que se analizan a continuación.

### FLUJO DE EFECTIVO, PUNTOS DE EQUILIBRIO CONTABLE Y FINANCIERO

A partir del análisis anterior se sabe que la relación entre el flujo de efectivo operativo y el volumen de ventas (sin tomar en cuenta los impuestos) es:

$$\text{FEO} = (P - v) \times Q - \text{CF}$$

Si se cambia el orden y se despeja  $Q$ , resulta:

$$Q = (\text{CF} + \text{FEO}) / (P - v) \quad [11.3]$$

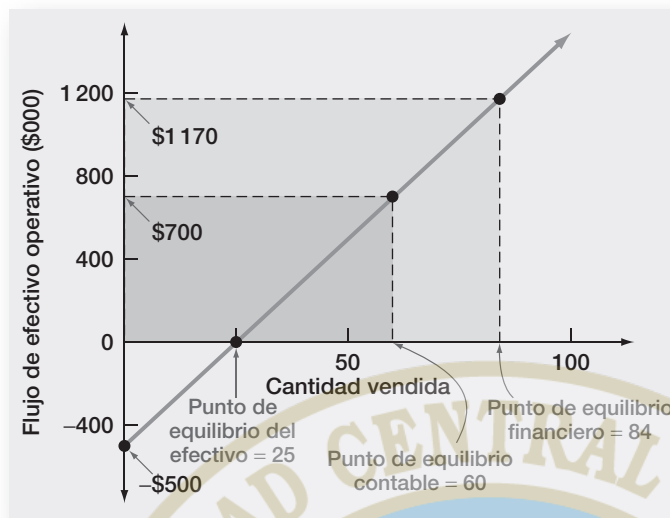


FIGURA 11.5

Flujo de efectivo operativo y volumen de ventas

Lo anterior indica qué volumen de ventas ( $Q$ ) se necesita para alcanzar algún FEO determinado, por lo que este resultado es más general que el punto de equilibrio contable. En la figura 11.5, el volumen de ventas se utiliza para encontrar los varios puntos de equilibrio.

**Punto de equilibrio contable reexaminado** Con ayuda de la figura 11.5, suponga que el flujo de efectivo operativo es igual a la depreciación ( $D$ ). Recuerde que esta situación corresponde al punto de equilibrio de base contable. A fin de encontrar el volumen de ventas, se sustituye el FEO por la cifra de depreciación de 700 dólares (en miles) en la expresión general:

$$\begin{aligned} Q &= (CF + FEO)/(P - v) \\ &= (\$500 + 700)/20 \\ &= 60 \end{aligned}$$

Ésta es la misma cantidad que se obtuvo antes.

**Punto de equilibrio del efectivo** Ya se observó que un proyecto con un punto de equilibrio de base contable tiene una utilidad neta de cero y un flujo de efectivo positivo. En cierto nivel de ventas por abajo del punto de equilibrio contable, el flujo de efectivo operativo en realidad se vuelve negativo, lo cual constituye un acontecimiento muy desagradable. De ocurrir, hay que proveer de efectivo adicional al proyecto para mantenerlo a flote.

A fin de calcular el **punto de equilibrio del efectivo** (el punto donde el flujo de efectivo operativo es igual a cero), se pone un cero en el lugar del FEO:

$$\begin{aligned} Q &= (CF + 0)/(P - v) \\ &= \$500/20 \\ &= 25 \end{aligned}$$

Por consiguiente, Wettway debe vender 25 veleros para cubrir los 500 dólares en costos fijos. Como se observa en la figura 11.5, este punto está justo donde la línea del flujo de efectivo operativo cruza el eje horizontal.

Observe que un proyecto que sólo alcanza el punto de equilibrio con base en el flujo de efectivo abarca sus propios costos operativos fijos, pero eso es todo. Nunca recupera nada, de modo que la inversión total es una pérdida absoluta (la TIR es de  $-100\%$ ).

**punto de equilibrio del efectivo**

Nivel de ventas que resulta en un flujo de efectivo operativo de cero.



### punto de equilibrio financiero

Nivel de ventas que resulta en un VPN de cero.

**Punto de equilibrio financiero** El último caso que se considera es el **punto de equilibrio financiero**, nivel de ventas que resulta en un VPN de cero (también conocido como punto de equilibrio del valor presente). Para el administrador financiero es el caso más interesante. Primero se determina cuál debe ser el flujo de efectivo operativo para que el VPN sea cero. Después se utiliza esta cantidad para determinar el volumen de ventas.

Para ilustrar, recuerde que Wettway requiere un rendimiento de 20% sobre su inversión de 3 500 dólares (en miles). ¿Cuántos veleros debe vender Wettway para llegar a un punto de equilibrio una vez que se toma en cuenta el costo de oportunidad de 20% anual?

El proyecto de los veleros tiene una vida de cinco años. Por otra parte, el proyecto tiene un VPN de cero cuando el valor presente de los flujos de efectivo operativos es igual a la inversión de 3 500 dólares. Como el flujo de efectivo es el mismo cada año, se puede calcular la cantidad desconocida considerándola como una anualidad ordinaria. El factor de anualidad de cinco años a 20% es 2.9906 y el FEO se determina de la siguiente manera:

$$\$3\,500 = \text{FEO} \times 2.9906$$

$$\text{FEO} = \$3\,500 / 2.9906$$

$$= \$1\,170$$

En consecuencia, Wettway necesita un flujo de efectivo operativo de 1 170 dólares anuales para lograr el punto de equilibrio. Ahora se puede insertar este FEO en la ecuación del volumen de ventas:

$$Q = (\$500 + 1\,170) / 20$$

$$= 83.5$$

Como resultado, Wettway necesita vender 84 veleros al año, que no es buena noticia.

Según lo indica la figura 11.5, el punto de equilibrio financiero es mucho mayor que el punto de equilibrio contable. Con frecuencia éste será el caso. Además, lo que se ha averiguado es que el proyecto de veleros tiene un alto grado de riesgo del pronóstico. El proyecto de ventas es de 85 veleros al año, pero se necesitan con precisión 84 para obtener el rendimiento requerido.

**Conclusión** En general, es poco probable que el proyecto de veleros de Wettway no alcance el punto de equilibrio sobre una base contable. Sin embargo, existe la posibilidad de que el verdadero VPN sea negativo. Lo anterior ilustra el riesgo de sólo tomar en cuenta el punto de equilibrio contable.

¿Qué debe hacer Wettway? ¿El nuevo proyecto ya está en el agua? La decisión en este punto es en esencia un asunto de la administración: una decisión de criterio. Las preguntas cruciales son:

1. ¿Qué tanta confianza se tiene en las proyecciones?
2. ¿Qué tan importante es el proyecto para el futuro de la empresa?
3. ¿Qué tanto se afecta la empresa si resulta que las ventas sí son bajas? ¿Qué opciones tiene en este caso?

En una sección posterior se examinan preguntas como las anteriores. Para una referencia futura, el análisis de las mediciones del punto de equilibrio se resume en la tabla 11.1.

### Preguntas sobre conceptos

- 11.4a** Si un proyecto sólo alcanza el punto de equilibrio contable, ¿cuál es su flujo de efectivo operativo?
- 11.4b** Si un proyecto sólo alcanza el punto de equilibrio del efectivo, ¿cuál es su flujo de efectivo operativo?
- 11.4c** Si un proyecto sólo alcanza el punto de equilibrio financiero, ¿qué se sabe de su periodo de recuperación *descontado*?

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I. Expresión general del punto de equilibrio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Sin tomar en cuenta los impuestos, la relación entre el flujo de efectivo operativo (FEO) y la cantidad de producción o el volumen de ventas (Q) es:</p> $Q = \frac{(CF + FEO)}{(P - v)}$ <p>donde</p> <p>CF = costos fijos totales</p> <p>P = precio unitario</p> <p>v = costo variable unitario</p> <p>Según se muestra a continuación, esta relación se puede usar para determinar los puntos de equilibrio contable, del efectivo y financiero.</p> |
| <b>II. Punto de equilibrio contable</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>El punto de equilibrio contable ocurre cuando la utilidad neta es cero. El flujo de efectivo operativo es igual a la depreciación cuando la utilidad neta es cero, así que el punto de equilibrio contable es:</p> $Q = \frac{CF + D}{P - v}$ <p>Un proyecto que sólo alcanza el punto de equilibrio contable tiene una recuperación exactamente igual a su vida, un VPN negativo y una TIR de cero.</p>                                                |
| <b>III. Punto de equilibrio del efectivo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>El punto de equilibrio del efectivo ocurre cuando el flujo de efectivo operativo es cero. Por lo tanto, el punto de equilibrio del efectivo es:</p> $Q = \frac{CF}{P - v}$ <p>Un proyecto que sólo alcanza el punto de equilibrio del efectivo nunca se recupera, tiene un VPN negativo e igual al desembolso primario, así como una TIR de -100%.</p>                                                                                                  |
| <b>IV. Punto de equilibrio financiero</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>El punto de equilibrio financiero ocurre cuando el VPN del proyecto es cero. Por lo tanto, el punto de equilibrio financiero es:</p> $Q = \frac{CF + FEO^*}{P - v}$ <p>donde el FEO* es el nivel de FEO que resulta en un VPN de cero. Un proyecto que sólo alcanza el punto de equilibrio de base financiera tiene una recuperación descontada igual a su vida, un VPN de cero y una TIR exactamente igual al rendimiento requerido.</p>               |

TABLA 11.1

Resumen de las mediciones del punto de equilibrio

## Apalancamiento operativo

## 11.5

Ya se analizó cómo calcular e interpretar distintas mediciones del punto de equilibrio para un proyecto propuesto. Lo que no se ha explicado de manera clara es qué determina dichos puntos y cómo podrían cambiarse, por lo que ahora se retoma este tema.

### LA IDEA BÁSICA

El **apalancamiento operativo** es el grado en que un proyecto o empresa depende de los costos fijos de producción. Una empresa con apalancamiento operativo bajo tendrá costos fijos bajos en comparación con otra con un apalancamiento operativo alto. En términos generales, los proyectos con una inversión más o menos fuerte en planta y equipo tienen un nivel de apalancamiento operativo un tanto alto. Se dice que dichos proyectos son *intensivos en capital*.

Cuando se piensa en una nueva inversión de riesgo, por lo general habrá maneras alternas de fabricar y entregar el producto. Por ejemplo, Wettway Corporation es capaz de comprar el equipo necesario y construir en sus instalaciones todos los componentes para sus veleros. De manera

**apalancamiento operativo**  
Grado en que una empresa o proyecto depende de los costos fijos.

alterna, parte del trabajo se podría subcontratar a otras empresas. La primera opción implica una mayor inversión en planta y equipo, mayores costos fijos y depreciación y, por lo tanto, un grado de apalancamiento operativo más alto.

### IMPLICACIONES DEL APALANCAMIENTO OPERATIVO

No importa cómo se mida, el apalancamiento operativo tiene implicaciones importantes en la evaluación del proyecto. Los costos fijos actúan como una palanca en el sentido de que un pequeño cambio porcentual en los ingresos operativos se traduce en un cambio porcentual alto en el flujo de efectivo operativo y el VPN, lo cual explica el nombre de “apalancamiento” operativo.

Cuanto más alto el grado de apalancamiento operativo, tanto mayor el peligro potencial proveniente de un riesgo del pronóstico. El motivo es que los errores algo menores en el pronóstico de volumen de ventas aumentan de magnitud, o “se elevan”, para convertirse en errores más grandes en las proyecciones del flujo de efectivo.

Desde el punto de vista de los administradores, una forma de manejar proyectos un tanto inciertos es mantener el grado de apalancamiento operativo lo más bajo posible. Lo anterior suele tener el efecto de mantener el punto de equilibrio (como quiera que se mida) en su nivel mínimo. En seguida se ilustrará este punto, pero primero es necesario analizar la forma de medir el apalancamiento operativo.

### MEDICIÓN DEL APALANCAMIENTO OPERATIVO

Una forma de medir el apalancamiento operativo es formular la pregunta: si la cantidad vendida se incrementa 5%, ¿cuál será el cambio porcentual en el flujo de efectivo operativo? Es decir, el **grado de apalancamiento operativo (GAO)** se define de tal forma que:

$$\text{Cambio porcentual en el FEO} = \text{GAO} \times \text{cambio porcentual en } Q$$

Con base en la relación entre FEO y  $Q$ , el GAO se formula como:<sup>1</sup>

$$\text{GAO} = 1 + \text{CF}/\text{FEO} \quad [11.4]$$

La razón  $\text{CF}/\text{FEO}$  tan sólo mide los costos fijos como un porcentaje del flujo de efectivo operativo total. Adviértase que si los costos fijos son de cero, el GAO sería de 1, lo cual implica que los cambios porcentuales en la cantidad vendida serían de igual magnitud en el flujo de efectivo operativo. En otras palabras, no existiría un efecto de magnificación o apalancamiento.

A fin de ilustrar esta medición del apalancamiento operativo, regrésese al proyecto de veleros de Wettway. Los costos fijos eran de 500 dólares y  $(P - v)$  era de 20 dólares; de esta manera, el FEO era:

$$\text{FEO} = -\$500 + 20 \times Q$$

Supóngase que ahora  $Q$  es de 50 veleros. En este nivel de producción el FEO es  $-500 \text{ dólares} + 1\,000 = 500 \text{ dólares}$ .

Si  $Q$  aumenta en una unidad a 51, entonces el cambio porcentual en  $Q$  es  $(51 - 50)/50 = .02$ , o 2%. El FEO aumenta a 520 dólares (en miles), un cambio de  $P - v = 20 \text{ dólares}$  (también miles).

<sup>1</sup> Para entenderlo observe que si  $Q$  sube en una unidad, el FEO aumentará en  $(P - v)$ . En este caso, el cambio porcentual en  $Q$  es  $1/Q$ , y el cambio porcentual en el FEO es  $(P - v)/\text{FEO}$ . Conocido lo anterior, se tiene que:

$$\text{Cambio porcentual en el FEO} = \text{GAO} \times \text{cambio porcentual en } Q$$

$$(P - v)/\text{FEO} = \text{GAO} \times 1/Q$$

$$\text{GAO} = (P - v) \times Q/\text{FEO}$$

Asimismo, con base en la definición del FEO:

$$\text{FEO} + \text{CF} = (P - v) \times Q$$

Por lo tanto, el GAO se puede expresar como:

$$\begin{aligned} \text{GAO} &= (\text{FEO} + \text{CF})/\text{FEO} \\ &= 1 + \text{CF}/\text{FEO} \end{aligned}$$

grado de apalancamiento operativo (GAO)  
Cambio porcentual en el flujo de efectivo operativo en relación con el cambio porcentual dado en la cantidad vendida.

El cambio porcentual en el FEO es  $(520 \text{ dólares} - 500)/500 = .04$ , o 4%. De modo que un incremento de 2% en el número de veleros conduce a un aumento de 4% en el flujo de efectivo operativo. El grado de apalancamiento operativo en este caso debe ser exactamente de 2.00. Es posible comprobarlo si se observa que:

$$\begin{aligned}\text{GAO} &= 1 + \text{CF}/\text{FEO} \\ &= 1 + \$500/500 \\ &= 2\end{aligned}$$

Esto corrobora los cálculos anteriores.

La expresión del GAO depende del nivel de producción actual,  $Q$ . Sin embargo, es capaz de manejar cambios desde el nivel actual de cualquier magnitud, no sólo de una unidad. Por ejemplo, supóngase que  $Q$  se incrementa de 50 a 75, un aumento de 50%. Con el GAO igual a 2, el flujo de efectivo operativo debe aumentar 100%, o el doble. ¿Es así? La respuesta es sí, porque con un  $Q$  de 75, el FEO es:

$$\text{FEO} = -\$500 + 20 \times 75 = \$1\,000$$

Observe que el apalancamiento operativo disminuye conforme aumenta la producción ( $Q$ ). Por ejemplo, con un nivel de producción de 75 se obtiene:

$$\begin{aligned}\text{GAO} &= 1 + \$500/1\,000 \\ &= 1.50\end{aligned}$$

La razón de que el GAO disminuya es que los costos fijos como porcentaje del flujo de efectivo operativo son cada vez menores, por lo que se reduce el efecto de apalancamiento.

### Apalancamiento operativo

### EJEMPLO 11.3

Hoy día, la Sasha Corp. vende comida para perro tipo gurmé a 1.20 dólares la lata. El costo variable es de 80 centavos por lata y las operaciones de empaque y comercialización tienen costos fijos de 360 000 dólares anuales. La depreciación es de 60 000 dólares al año. ¿Cuál es el punto de equilibrio contable? Si no se toman en cuenta los impuestos, ¿cuál será el incremento en el flujo de efectivo operativo si la cantidad vendida aumenta 10% por arriba del punto de equilibrio?

El punto de equilibrio contable es de  $420\,000 \text{ dólares}/.40 = 1\,050\,000$  latas. Como se sabe, el flujo de efectivo operativo es igual a la depreciación de 60 000 dólares en este nivel de producción, por lo que el grado de apalancamiento operativo es:

$$\begin{aligned}\text{GAO} &= 1 + \text{CF}/\text{FEO} \\ &= 1 + \$360\,000/60\,000 \\ &= 7\end{aligned}$$

Conocido lo anterior, un incremento de 10% en el número de latas de comida para perro vendidas aumentará el flujo de efectivo operativo en un considerable 70%.

Para verificar esta respuesta, se observa que si las ventas aumentan 10%, entonces la cantidad vendida se incrementará a  $1\,050\,000 \times 1.1 = 1\,155\,000$ . Si no se toman en cuenta los impuestos, el flujo de efectivo operativo será de  $1\,155\,000 \times .40 \text{ centavos} - 360\,000 \text{ dólares} = 102\,000 \text{ dólares}$ . Si se compara con el flujo de efectivo de 60 000 dólares que se tiene, esto es exactamente 70% más:  $102\,000 \text{ dólares}/60\,000 = 1.70$ .

### APALANCAMIENTO OPERATIVO Y PUNTO DE EQUILIBRIO

Para ilustrar la importancia de tomar en consideración el apalancamiento operativo, se estudia el proyecto de veleros de Wettway desde un escenario alterno. Con un  $Q$  de 85 veleros, el grado de apalancamiento operativo para el proyecto de veleros según el escenario original es:

$$\begin{aligned}\text{GAO} &= 1 + \text{CF}/\text{FEO} \\ &= 1 + \$500/1\,200 \\ &= 1.42\end{aligned}$$



Asimismo, téngase presente que el VPN a un nivel de ventas de 85 veleros fue de 88 720 dólares, y que el punto de equilibrio contable fue de 60 veleros.

Una opción viable para Wettway es subcontratar la producción de ensambles de cascos para veleros. Si la empresa lo lleva a cabo, la inversión necesaria asciende a 3 200 000 dólares y los costos operativos fijos a 180 000 dólares. Sin embargo, los costos variables aumentarán a 25 000 dólares por velero debido a que la subcontratación es más cara que la producción en su propia planta.

A manera de práctica determine si se está de acuerdo o no con lo siguiente:

$$\text{VPN a 20\% (85 unidades)} = 74\,720 \text{ dólares}$$

$$\text{Punto de equilibrio contable} = 55 \text{ veleros}$$

$$\text{Grado de apalancamiento operativo} = 1.16$$

¿Qué ocurrió? Esta opción da como resultado un valor presente neto estimado un poco más bajo y el punto de equilibrio contable cae de 60 a 55 veleros.

Dado que esta opción tiene el VPN más bajo, ¿existe alguna razón para darle una mayor consideración? Quizá sí. El grado de apalancamiento operativo es mucho más bajo en el segundo caso. Si a Wettway le preocupara la posibilidad de una proyección demasiado optimista, entonces podría preferir la subcontratación.

Existe otra razón por la que Wettway podría considerar el segundo arreglo. Si las ventas fueran mejor de lo esperado, la empresa tendría siempre la opción de posponer la producción en su propia planta. En la práctica, es mucho más fácil aumentar el apalancamiento operativo (mediante la compra de equipo) que disminuirlo (vendiéndolo). De acuerdo con el análisis del capítulo anterior, uno de los inconvenientes del análisis del flujo de efectivo descontado es la dificultad para incluir de manera explícita las opciones de esta clase en el análisis, aun cuando podrían ser muy importantes.

### Preguntas sobre conceptos

**11.5a** ¿Qué es el apalancamiento operativo?

**11.5b** ¿Cómo se mide el apalancamiento operativo?

**11.5c** ¿Cuáles son las implicaciones del apalancamiento operativo para el administrador financiero?

## 11.6 Racionamiento de capital

### racionamiento de capital

Situación que se presenta si una empresa tiene proyectos con un VPN positivo, pero no cuenta con el financiamiento necesario.

Se dice que existe un **racionamiento de capital** cuando se dispone de inversiones rentables (VPN positivo), pero no se obtienen los fondos necesarios para efectuarlas. Por ejemplo, como gerente de división de una corporación grande, sería posible identificar proyectos que son excelentes, pero que requieren inversiones por 5 millones de dólares; no obstante, resulta que por algún motivo sólo se pueden gastar 2 millones de dólares. ¿Ahora qué? Por desgracia, dadas las razones que a continuación se examinan, es probable que no haya una respuesta en realidad satisfactoria.

### RACIONAMIENTO MODERADO

### racionamiento moderado

Situación que ocurre cuando se asigna cierta cantidad de financiamiento para el presupuesto de capital a las unidades de una empresa.

La situación que se acaba de describir se llama **racionamiento moderado**. Ocurre cuando, por ejemplo, se asigna cierta cantidad fija de efectivo anual para gastos de capital a diferentes unidades en un negocio. Sobre todo, dicha asignación es un medio para controlar y llevar un seguimiento del gasto en general. El aspecto importante que se debe advertir sobre el racionamiento moderado es que la corporación como un todo no tiene escasez de capital; se puede reunir más en términos comunes si la administración lo deseara.

Ante un racionamiento moderado, lo primero que se debe hacer es conseguir una asignación mayor. Si no se logra, una sugerencia usual es generar un valor presente neto lo más alto posible dentro del presupuesto existente. Esto significa elegir los proyectos con la mayor razón de costo-beneficio (índice de rentabilidad).

En sentido estricto, esto es lo que se debe hacer sólo si el racionamiento moderado es una situación temporal, es decir, que no ocurrirá el año siguiente. Si el racionamiento moderado es un problema crónico, entonces algo está mal. La explicación se encuentra en el capítulo 1. Un racionamiento moderado en curso significa que siempre se están evitando las inversiones de VPN positivo. Esto contradice el objetivo de la empresa. Si no se busca maximizar el valor, entonces la pregunta de qué proyecto aceptar se vuelve ambigua porque en primer lugar ya no se cuenta con una meta objetiva.

### RACIONAMIENTO FUERTE

Cuando hay un **racionamiento fuerte**, una empresa no puede reunir capital para un proyecto en ninguna circunstancia. En el caso de corporaciones grandes y sanas, es probable que esta situación no se presente con frecuencia, lo cual es una fortuna porque con el racionamiento fuerte el análisis del flujo de efectivo descontado se viene abajo y la mejor táctica a seguir es incierta.

El motivo de que el análisis del flujo de efectivo se desplome tiene relación con el rendimiento requerido. Supóngase que se especifica que el rendimiento requerido es de 20%, implícitamente se está diciendo que se acepta un proyecto con un rendimiento superior a éste. Sin embargo, si se está ante un racionamiento fuerte, entonces no se acepta un proyecto nuevo, no importa cuál sea el rendimiento del proyecto, por lo que todo el concepto de un rendimiento requerido es ambiguo. Casi la única interpretación que es posible hacer sobre esta situación es que el rendimiento requerido es tan alto que en primer lugar ningún proyecto tiene un VPN positivo.

El racionamiento fuerte se presenta cuando una empresa experimenta dificultades financieras, lo cual significa que existe la posibilidad de una quiebra. Asimismo, es probable que una empresa no logre reunir el capital sin violar un acuerdo contractual existente. El análisis de esta situación se realiza con mayor detalle más adelante.

**razonamiento fuerte**  
Situación que se presenta cuando una empresa no puede reunir el financiamiento para un proyecto bajo ninguna circunstancia.

#### Preguntas sobre conceptos

- 11.6a** ¿Qué es racionamiento de capital? ¿Qué tipos hay?
- 11.6b** ¿Qué problemas genera el racionamiento de capital en el análisis del flujo de efectivo descontado?

## Resumen y conclusiones

### 11.7

En este capítulo se examinan algunas formas de evaluar los resultados de un análisis de flujo de efectivo descontado. Asimismo, se estudian algunos problemas que surgen en la práctica. Algo de lo que se aprende en este capítulo es lo siguiente:

1. Las estimaciones del valor presente neto dependen de los flujos de efectivo proyectados para el futuro. Si hay errores en dichas proyecciones, entonces el VPN estimado puede ser engañoso. Esta posibilidad se llama *riesgo del pronóstico*.
2. Los análisis de escenarios y de sensibilidad son herramientas útiles para identificar qué variables son cruciales para el éxito de un proyecto y en qué nivel los problemas relacionados con el pronóstico producen más daño.
3. El análisis del punto de equilibrio en sus diversas formas es un análisis de escenarios demasiado común y útil en la identificación de niveles de ventas sustantivos.

- 4. El apalancamiento operativo es una función determinante de los niveles de punto de equilibrio. Refleja el grado en que un proyecto o empresa depende de los costos fijos. El grado de apalancamiento operativo indica la sensibilidad del flujo de efectivo operativo a los cambios en el volumen de ventas.
- 5. Por lo general existen opciones a futuro para la administración asociadas a los proyectos. Dichas opciones podrían ser muy importantes, aunque el análisis del flujo de efectivo descontado estándar suele ignorarlas.
- 6. El racionamiento de capital se presenta cuando no es posible financiar proyectos evidentemente rentables. En este caso, el análisis del flujo de efectivo descontado estándar es complicado porque el VPN ya no es por fuerza el criterio correcto.

Lo más importante que debe tomarse en cuenta al leer este capítulo es que los VPN o rendimientos estimados no deben considerarse al valor nominal. Dependen de manera indiscutible de los flujos de efectivo proyectados. Si hay cabida para un desacuerdo importante sobre estos flujos de efectivo proyectados, los resultados del análisis no deben creerse del todo.

A pesar de los problemas estudiados, el análisis del flujo de efectivo descontado sigue siendo la forma de atacar los problemas porque obliga a realizar las preguntas correctas. Lo que se aprende en este capítulo es que el hecho de saber qué preguntas hacer no garantiza obtener todas las respuestas.

REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

A fin de solucionar los problemas de autoevaluación utilice la siguiente información de un caso base.

Un proyecto en consideración cuesta 750 000 dólares, tiene una vida de cinco años y no tiene valor de rescate. La depreciación es lineal a cero. El rendimiento requerido es de 17% y la tasa de impuestos es de 34%. Las ventas se proyectan a 500 unidades al año. El precio unitario es 2 500 dólares, el costo variable unitario es de 1 500 dólares y los costos fijos son de 200 000 dólares anuales.

- 11.1 **Análisis de escenarios** Suponga que usted piensa que las proyecciones de las ventas unitarias, el precio, el costo variable y el costo fijo que aquí se presentan tienen una precisión en el intervalo de 5%. ¿Cuáles son los límites superior e inferior de estas proyecciones? ¿Cuál es el VPN del caso base? ¿Cuáles son los VPN en el mejor y el peor de los escenarios?
- 11.2 **Análisis del punto de equilibrio** Conocidas las proyecciones del caso base del problema anterior, ¿cuáles son los niveles de ventas de los puntos de equilibrio del efectivo, contable y financiero de este proyecto? No tome en cuenta los impuestos para esta respuesta.

RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

11.1 La información pertinente se resume de la siguiente manera:

|                         | Caso base | Límite inferior | Límite superior |
|-------------------------|-----------|-----------------|-----------------|
| Ventas unitarias        | 500       | 475             | 525             |
| Precio unitario         | \$ 2 500  | \$ 2 375        | \$ 2 625        |
| Costo variable unitario | \$ 1 500  | \$ 1 425        | \$ 1 575        |
| Costo fijo anual        | \$200 000 | \$190 000       | \$210 000       |

La depreciación es de 150 000 dólares anuales; al saber esto se calculan los flujos de efectivo en cada escenario. Recuerde que se asignan costos altos, precios bajos y volumen bajo al escenario del peor de los casos y lo opuesto en el escenario del mejor de los casos:

| Escenario  | Ventas unitarias | Precio unitario | Costo variable unitario | Costos fijos | Flujo de efectivo |
|------------|------------------|-----------------|-------------------------|--------------|-------------------|
| Caso base  | 500              | \$2500          | \$1500                  | \$200 000    | \$249 000         |
| Mejor caso | 525              | 2625            | 1425                    | 190 000      | 341 400           |
| Peor caso  | 475              | 2375            | 1575                    | 210 000      | 163 200           |

A 17%, el factor de anualidad a cinco años es 3.19935, por lo tanto, los VPN son:

$$\begin{aligned}\text{VPN del caso base} &= -\$750\,000 + 3.19935 \times \$249\,000 \\ &= \$46\,638\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{VPN del mejor caso} &= -\$750\,000 + 3.19935 \times \$341\,400 \\ &= \$342\,258\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{VPN del peor caso} &= -\$750\,000 + 3.19935 \times \$163\,200 \\ &= -\$227\,866\end{aligned}$$

- 11.2** En este caso hay que cubrir 200 000 dólares en costos fijos de efectivo. Cada unidad aporta 2 500 dólares – 1 500 = 1 000 dólares para cubrir los costos fijos. El punto de equilibrio del efectivo es, por lo tanto, 200 000 dólares/1 000 dólares = 200 unidades. Hay 150 000 dólares más en depreciación, de modo que el punto de equilibrio contable es (200 000 dólares + 150 000)/1 000 dólares = 350 unidades.

A fin de obtener el punto de equilibrio financiero, se requiere encontrar el FEO de tal forma que el proyecto tenga un VPN de cero. Como se ha visto, el factor de anualidad de cinco años es 3.19935 y el proyecto cuesta 750 000 dólares, por lo tanto, el FEO debe ser tal que:

$$\$750\,000 = \text{FEO} \times 3.19935$$

Por consiguiente, para que el proyecto tenga un punto de equilibrio financiero, el flujo de efectivo del proyecto debe ser de 750 000 dólares/3.19935 o 234 423 dólares al año. Si se suma esta cifra a los 200 000 dólares en costos fijos, se obtiene un total de 434 423 dólares por cubrir. A 1 000 dólares por unidad, hay que vender 434 423 dólares/1 000 dólares = 435 unidades.

### REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE RAZONAMIENTO CRÍTICO

- Riesgo del pronóstico (OA1)** ¿Qué es el riesgo del pronóstico? En general, ¿el grado del riesgo del pronóstico sería mayor para un producto nuevo o una propuesta de reducción de costos? ¿Por qué?
- Análisis de sensibilidad y de escenarios (OA1, 2)** ¿Cuál es la diferencia esencial entre los análisis de sensibilidad y el de escenarios?
- Flujos de efectivo marginales (OA3)** Un compañero de trabajo afirma que considerar todo este marginal por aquí y ese incremental por allá es tan sólo una soberana tontería, y sostiene: “Miren, si nuestra utilidad promedio no supera nuestro costo promedio, entonces tendremos un flujo de efectivo negativo ¡y nos iremos a la quiebra!” ¿Qué responde usted?
- Apalancamiento operativo (OA4)** Por lo menos en algún momento, muchas empresas japonesas siguieron una política de “no hay despidos” (en cuanto a eso, también lo hizo IBM). ¿Cuáles son las implicaciones de dicha política para el grado de apalancamiento operativo que enfrenta una empresa?
- Apalancamiento operativo (OA4)** Las aerolíneas ofrecen un ejemplo de una industria en la que el grado de apalancamiento operativo es bastante alto. ¿Por qué?
- Punto de equilibrio (OA3)** Como accionista de una empresa que considera un proyecto nuevo, ¿se preocuparía usted más por el punto de equilibrio contable, por el punto de equilibrio del efectivo o por el punto de equilibrio financiero? ¿Por qué?
- Punto de equilibrio (OA3)** Suponga que una empresa prevé un proyecto nuevo que requiere una inversión inicial y tiene ventas y costos equitativos durante su vida. ¿Qué alcanzará primero el proyecto?, ¿el punto de equilibrio contable?, ¿el del efectivo?, ¿el financiero? ¿Cuál será el siguiente? ¿Cuál será el último? ¿Siempre se aplica este orden?



8. **Racionamiento de capital (OA5)** ¿En qué se diferencian el racionamiento moderado y el racionamiento fuerte? ¿Cuáles son las implicaciones si una empresa experimenta un racionamiento moderado? ¿Y si vive un racionamiento fuerte?
9. **Racionamiento de capital (OA5)** De acuerdo con el capítulo 1, las sociedades que no son públicas y las empresas de un solo dueño enfrentan dificultades cuando se trata de financiar capital. En el contexto de este capítulo, la implicación es: ¿qué problema enfrentarán los negocios pequeños por lo general?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

### BÁSICO (Preguntas 1 a 15)

1. **Cálculo de costos y punto de equilibrio (OA3)** Night Shades Inc. (NSI), produce lentes para sol de biotecnología. El costo variable de los materiales es de 5.43 dólares por unidad y el costo variable de mano de obra es de 3.13 dólares por unidad.
  - a) ¿Cuál es el costo variable unitario?
  - b) Suponga que NSI incurre en costos fijos de 720 000 dólares durante un año en el que la producción total es de 280 000 unidades. ¿Cuáles son los costos totales anuales?
  - c) Si el precio de venta es 19.99 dólares por unidad, ¿alcanzará NSI el punto de equilibrio en efectivo? Si la depreciación es de 220 000 anuales, ¿cuál es el punto de equilibrio contable?
2. **Cálculo del costo promedio (OA3)** K-Too Everwear Corporation produce botas para alpinismo a 24.86 dólares cada par en costos variables de materia prima y 14.08 dólares en costos variables de mano de obra. El par de zapatos se vende en 135 dólares. El año pasado, la producción fue de 120 000 pares. Los costos fijos fueron de 1 550 000 dólares. ¿Cuáles fueron los costos totales de producción? ¿Cuál es el costo marginal por par? ¿Cuál es el costo promedio? Si la empresa considera un único pedido de 5 000 pares adicionales, ¿cuál sería el ingreso mínimo total aceptable del pedido? Explique.
3. **Análisis de escenarios (OA2)** Olin Transmissions, Inc., tiene las siguientes estimaciones para su nuevo proyecto de ensamble de engranajes: precio = 1 900 dólares por unidad; costos variables = 240 dólares por unidad; costos fijos = 4.8 millones de dólares; cantidad = 95 000 unidades. Suponga que la empresa cree que sus estimaciones son precisas sólo dentro de un intervalo de  $\pm 15\%$ . ¿Qué valores debe usar la empresa para las cuatro variables que se indican aquí cuando realiza su análisis de escenarios en el mejor de los casos? ¿Qué hay del escenario en el peor de los casos?
4. **Análisis de sensibilidad (OA1)** En el caso de la empresa del problema anterior, suponga que a la gerencia le preocupa mucho el efecto de la estimación del precio sobre la rentabilidad del proyecto. ¿Cómo abordaría usted esta preocupación? Describa cómo calcularía la respuesta. ¿Qué valores usaría para el pronóstico de las demás variables?
5. **Análisis de sensibilidad y punto de equilibrio (OA1, 3)** Se evalúa un proyecto que cuesta 724 000 dólares, tiene una vida de ocho años y no tiene valor de rescate. Suponga que la depreciación es lineal a cero durante la vida del proyecto. Las ventas se proyectan a 90 000 unidades al año. El precio unitario es de 43 dólares, el costo variable unitario de 29 dólares y los costos fijos de 780 000 dólares anuales. La tasa de impuestos es 35% y se requiere un rendimiento de 15% sobre este proyecto.
  - a) Calcule el punto de equilibrio contable. ¿Cuál es el grado de apalancamiento operativo en el punto de equilibrio contable?
  - b) Calcule el flujo de efectivo y el VPN del caso base. ¿Cuál es la sensibilidad del VPN a los cambios en la cifra de las ventas? Explique qué indica la respuesta sobre una disminución de 500 unidades en las ventas proyectadas.
  - c) ¿Cuál es la sensibilidad del FEO a los cambios en la cifra del costo variable? Explique qué indica la respuesta sobre una disminución de un dólar en los costos variables estimados.

- 6. Análisis de escenarios (OA2)** En el problema anterior supóngase que las proyecciones del precio, la cantidad, los costos variables y los costos fijos son precisos dentro de  $\pm 10\%$ . Calcule las cifras del VPN para el mejor de los casos y el peor de los casos.
- 7. Cálculo del punto de equilibrio (OA3)** En cada uno de los siguientes casos calcule los puntos de equilibrio contable y del efectivo. En el cálculo del punto de equilibrio del efectivo no tome en cuenta el efecto de los impuestos.

| Precio unitario | Costo variable unitario | Costos fijos | Depreciación |
|-----------------|-------------------------|--------------|--------------|
| \$3 020         | \$2 275                 | \$14 000 000 | \$6 500 000  |
| 38              | 27                      | 73 000       | 150 000      |
| 11              | 4                       | 1 200        | 840          |

- 8. Cálculo del punto de equilibrio (OA3)** En cada uno de los siguientes casos, determine la variable desconocida.

| Punto de equilibrio contable | Precio unitario | Costo variable unitario | Costos fijos | Depreciación |
|------------------------------|-----------------|-------------------------|--------------|--------------|
| 112 800                      | \$41            | \$30                    | \$ 820 000   | ?            |
| 165 000                      | ?               | 43                      | 3 200 000    | \$1 150 000  |
| 4 385                        | 98              | ?                       | 160 000      | 105 000      |

- 9. Cálculo del punto de equilibrio (OA3)** Un proyecto tiene los datos estimados siguientes: precio = 57 dólares por unidad; costos variables = 32 dólares por unidad; costos fijos = 9 000 dólares; rendimiento requerido = 12%; inversión inicial = 18 000 dólares; vida = 4 años. Sin tomar en cuenta el efecto de los impuestos, ¿cuál es la cantidad del punto de equilibrio contable? ¿La cantidad del punto de equilibrio del efectivo? ¿La cantidad del punto de equilibrio financiero? ¿Cuál es el grado de apalancamiento operativo en el nivel de producción del punto de equilibrio financiero?
- 10. Uso del análisis del punto de equilibrio (OA3)** Considérese un proyecto con los datos siguientes: cantidad del punto de equilibrio contable = 15 500 unidades; cantidad del punto de equilibrio del efectivo = 13 200 unidades; vida = 5 años; costos fijos = 140 000 dólares; costos variables = 24 dólares por unidad; rendimiento requerido = 16%. Sin tomar en cuenta el efecto de los impuestos, encuentre la cantidad del punto de equilibrio financiero.
- 11. Cálculo del apalancamiento operativo (OA4)** En un nivel de producción de 65 000 unidades se calcula que el grado de apalancamiento operativo es 3.4. Si la producción aumenta a 70 000 unidades, ¿cuál será el cambio porcentual en el flujo de efectivo operativo? ¿El nuevo nivel de apalancamiento operativo será mayor o menor? Explique.
- 12. Apalancamiento (OA4)** En el problema anterior suponga que los costos fijos son de 130 000 dólares. ¿Cuál es el flujo de efectivo operativo a 58 000 unidades? ¿Cuál es el grado de apalancamiento operativo?
- 13. Flujo de efectivo y apalancamiento operativos (OA4)** Un proyecto propuesto tiene costos fijos de 73 000 dólares anuales. El flujo de efectivo operativo de 8 000 unidades es de 87 500 dólares. Sin tomar en cuenta el efecto de los impuestos, ¿cuál es el grado de apalancamiento operativo? Si las unidades vendidas aumentan de 8 000 a 8 500, ¿cuál será el incremento en el flujo de efectivo operativo? ¿Cuál es el nuevo grado de apalancamiento operativo?
- 14. Flujo de efectivo y apalancamiento (OA4)** En un nivel de producción de 10 000 unidades se ha calculado que el grado de apalancamiento operativo es de 2.35. En este caso, el flujo de efectivo operativo es de 43 000 dólares. Sin tomar en cuenta el efecto de los impuestos, ¿cuáles son los costos fijos? ¿Cuál será el flujo de efectivo operativo si la producción aumenta a 11 000 unidades? ¿Y si la producción cae a 9 000 unidades?
- 15. Apalancamiento (OA4)** En el problema anterior, ¿cuál será el nuevo grado de apalancamiento operativo en cada caso?

## INTERMEDIO

(Preguntas 16 a 24)

- 16. Intuición del punto de equilibrio (OA3)** Considere un proyecto con un rendimiento requerido de  $R\%$  que cuesta  $\$I$  y dura  $N$  años. El proyecto usa una depreciación lineal a cero durante la vida de  $N$  años; no hay valor de rescate o requerimientos de capital de trabajo.
- En el nivel de producción del punto de equilibrio contable, ¿cuál es la TIR del proyecto? ¿Cuál es el periodo de recuperación? ¿Cuál es el VPN?
  - En el nivel de producción del punto de equilibrio del efectivo, ¿cuál es la TIR de este proyecto? ¿Cuál es el periodo de recuperación? ¿Cuál es el VPN?
  - En el nivel de producción del punto de equilibrio financiero, ¿cuál es la TIR de este proyecto? ¿Cuál es el periodo de recuperación? ¿Cuál es el VPN?
- 17. Análisis de sensibilidad (OA1)** Considere un proyecto de cuatro años con la siguiente información: inversión inicial de activos fijos = 490 000 dólares; depreciación lineal a cero durante la vida de 4 años; valor de rescate de cero; precio = 32 dólares; costos variables = 19 dólares; costos fijos = 210 000 dólares; cantidad vendida = 110 000 unidades; tasa de impuestos = 34%. ¿Qué tan sensible es el FEO a los cambios en la cantidad vendida?
- 18. Apalancamiento operativo (OA4)** En el problema anterior, ¿cuál es el grado de apalancamiento operativo al nivel de producción dado? ¿Cuál es el grado de apalancamiento operativo en el nivel de producción del punto de equilibrio contable?
- 19. Análisis de proyectos (OA1, 2, 3, 4)** Usted considera el lanzamiento de un nuevo producto. El proyecto costará 1 700 000 dólares, tiene una vida de 4 años y no tiene valor de rescate; la depreciación es lineal a cero. Las ventas se proyectan a 190 unidades al año; el precio unitario será de 18 000 dólares, el costo variable unitario de 11 200 dólares y los costos fijos de 410 000 dólares por año. El rendimiento requerido sobre el proyecto es de 12% y la tasa de impuestos pertinente es de 35%.
- Con base en su experiencia, usted piensa que las proyecciones de ventas unitarias, costos variables y costos fijos conocidos son precisos dentro de  $\pm 10\%$ . ¿Cuáles son los límites superior e inferior para estas proyecciones? ¿Cuál es el VPN del caso base? ¿Cuáles son los escenarios en el mejor de los casos y en el peor de los casos?
  - Evalúe la sensibilidad del VPN del caso base a los cambios en los costos fijos.
  - ¿Cuál es el nivel de producción del punto de equilibrio del efectivo para este proyecto (sin tomar en cuenta los impuestos)?
  - ¿Cuál es el nivel de producción del punto de equilibrio contable para este proyecto? ¿Cuál es el grado de apalancamiento operativo en el punto de equilibrio contable? ¿Cómo interpreta esta cifra?
- 20. Análisis de proyectos (OA1, 2)** McGilla Golf ha decidido vender una nueva línea de palos de golf. Cada conjunto de éstos se venderá en 750 dólares y su costo variable es de 330 dólares. La empresa gastó 150 000 dólares en un estudio de mercadotecnia que determinó que la empresa venderá 51 000 conjuntos al año durante siete años. Dicho estudio también determinó que la empresa perderá las ventas de 11 000 conjuntos de sus palos de golf de mayor precio. Los palos de precio alto se venden en 1 200 dólares y tienen costos variables de 650 dólares. La empresa también aumentará las ventas de los palos de golf baratos en 9 500 conjuntos. Estos palos se venden a 420 dólares y cada conjunto tiene costos variables de 190 dólares. Los costos fijos anuales serán de 8 100 000 dólares. La empresa también gastó 1 000 000 de dólares en investigación y desarrollo de sus nuevos palos de golf. La planta y el equipo requeridos costarán 22 400 000 dólares y se depreciarán en forma lineal. Los nuevos palos de golf también requerirán un aumento en el capital de trabajo neto de 1 250 000 dólares que se recuperará al final del proyecto. La tasa de impuestos es de 40% y el costo de capital de 10%. Calcule el periodo de recuperación, el VPN y la TIR.
- 21. Análisis de escenarios (OA2)** En el problema anterior usted piensa que los valores son precisos sólo dentro de  $\pm 10\%$ . ¿Cuáles son los VPN del mejor caso y el peor caso? (Pista: Se conocen con certeza el precio y los costos variables de los dos conjuntos de palos de golf existentes; sólo las ventas ganadas o perdidas son inciertas.)

- 22. Análisis de sensibilidad (OA1)** A McGilla Golf le gustaría conocer la sensibilidad del VPN a cambios en el precio de los palos de golf nuevos y la cantidad de palos de golf nuevos vendidos. ¿Cuál es la sensibilidad del VPN para cada variable?
- 23. Análisis del punto de equilibrio [OA3]** Los automóviles híbridos se promueven como una alternativa “ecológica”; sin embargo, los aspectos financieros de las propiedades híbridas no son tan claros. Considere el Honda Accord Hybrid 2006, que tenía un precio de lista de 5 450 dólares (lo que incluye las consecuencias fiscales) más que el Honda Accord EX sedán. Además, los costos anuales de la propiedad (distintos del combustible) para el híbrido fueron de 400 dólares más que el sedán tradicional. La estimación del millaje de la Agencia de Protección Ambiental era de 25 mpg para el híbrido y 23 mpg para el EX sedán.
- Suponga que la gasolina tiene un costo de 3.60 dólares por galón y que usted planea mantener cualquiera de estos automóviles durante seis años. ¿Qué cantidad de millas por año se necesitarían manejar para que la decisión de comprar el híbrido valiera la pena, ignorando el valor del dinero a través del tiempo?
  - Si usted maneja 15 000 millas por año y mantiene cualquiera de estos automóviles durante seis años, ¿qué precio por galón haría que la decisión de comprar el híbrido valiera la pena, ignorando el valor del dinero a través del tiempo?
  - Vuelva a procesar las partes a y b suponiendo que la tasa de interés apropiada es de 10% y que todos los flujos de efectivo ocurren al final del año.
  - ¿Qué supuesto hizo el análisis de las partes anteriores sobre el valor de reventa de cada automóvil?
- 24. Análisis del punto de equilibrio [OA3]** En un esfuerzo por capturar el mercado grande de aviones jet, Airbus invirtió 13 000 millones de dólares en el desarrollo de su A380, capaz de transportar 800 pasajeros. El avión tiene un precio de lista de 280 millones de dólares. Al probar el avión, Airbus afirmó que la empresa alcanzaría su punto de equilibrio cuando se vendieran 249 ejemplares del A380.
- Si se supone que la cifra de ventas del punto de equilibrio dadas son el punto de equilibrio en efectivo, ¿cuál será el flujo de efectivo por avión?
  - Airbus le prometió a sus accionistas una tasa de rendimiento de 20% sobre su inversión. Si las ventas del avión continúan a perpetuidad, ¿cuántos aviones deberá vender la empresa por año para cumplir con su promesa?
  - Suponga ahora que las ventas del A380 duran tan sólo 10 años. ¿Cuántos aviones deberá vender Airbus por año para producir la misma tasa de rendimiento?
- 25. Punto de equilibrio e impuestos (OA3)** Este problema tiene que ver con el efecto de los impuestos en las diversas mediciones del punto de equilibrio.
- Demuestre que, al tomar en cuenta los impuestos, la relación general entre el flujo de efectivo operativo, el FEO y el volumen de ventas,  $Q$ , se puede expresar como:
- $$Q = \frac{CF + \frac{FEO - T \times D}{1 - T}}{P - v}$$
- Utilice la expresión del inciso a) para encontrar los puntos de equilibrio del efectivo, contable y financiero para el ejemplo de los veleros de Wettway en el capítulo. Suponga una tasa de impuestos de 38%.
  - En el inciso b), el punto de equilibrio contable debe ser el mismo que antes. ¿Por qué? Compruebe algebraicamente.
- 26. Apalancamiento operativo e impuestos (OA4)** Demuestre que si se toma en cuenta el efecto de los impuestos, el grado de apalancamiento operativo se puede enunciar como:

$$GAO = 1 + [CF \times (1 - T) - T \times D]/FEO$$

Observe que lo anterior se reduce al resultado antes mencionado si  $T = 0$ . ¿Lo puede interpretar en forma verbal?

#### DESAFÍO

(Preguntas 25 a 30)



27. **Análisis de escenarios (OA2)** Considérese un proyecto de suministrar a Detroit 35 000 toneladas de tornillos de máquina por año para la producción automotriz. Se necesitará una inversión inicial de 3 200 000 dólares en equipo para enroscado a fin de echar a andar el proyecto, el cual durará cinco años. El departamento de contabilidad estima que los costos fijos anuales serán de 450 000 dólares y que los costos variables deben ser de 185 dólares por tonelada; contabilidad depreciará en forma lineal a cero la inversión inicial de activos fijos durante la vida de cinco años del proyecto. También estima un valor de rescate de 500 000 dólares después de los costos de desmantelamiento. El departamento de mercadotecnia prevé que los fabricantes automotrices aceptarán el contrato a un precio de venta de 230 dólares por tonelada. El departamento de ingeniería calcula que se necesitará una inversión inicial del capital de trabajo neto de 360 000 dólares. Se requiere un rendimiento de 13% y se enfrenta una tasa de impuestos marginal de 38% sobre este proyecto.
- ¿Cuál es el FEO estimado para este proyecto? ¿Y el VPN? ¿Se debe emprender este proyecto?
  - Suponga que usted cree que las proyecciones del costo inicial y el valor de rescate del departamento de contabilidad sólo son precisos en  $\pm 15\%$ , la estimación del precio hecha por el departamento de mercadotecnia sólo es precisa en  $\pm 10\%$  y la estimación del capital de trabajo neto realizada por el departamento de ingeniería sólo es precisa en  $\pm 5\%$ . ¿Cuál es el escenario del peor de los casos para este proyecto? ¿Y el escenario del mejor de los casos? ¿Todavía quiere usted emprender el proyecto?
28. **Análisis de sensibilidad (OA1)** En el problema 27 suponga que confía en sus propias proyecciones, pero no está muy seguro acerca del requerimiento real por parte de Detroit de tornillos para máquina. ¿Cuál es la sensibilidad del FEO del proyecto a cambios en la cantidad suministrada? ¿Qué hay de la sensibilidad del VPN a cambios en la cantidad suministrada? Dada la cifra de sensibilidad que usted calculó, ¿existe algún nivel mínimo de producción por abajo del cual usted no quisiera operar? ¿Por qué?
29. **Análisis del punto de equilibrio (OA3)** Con los resultados del problema 25 encuentre las cantidades de los puntos de equilibrio contable, del efectivo y financiero para la empresa del problema 27.
30. **Apalancamiento operativo (OA2)** Con los resultados del problema 26 encuentre el grado de apalancamiento operativo para la empresa del problema 27 en el nivel de producción de caso base de 35 000 unidades. ¿Cómo se compara esta cantidad con la cifra de sensibilidad que encontró en el problema 28? Compruebe que cualquiera de los enfoques dará la misma cifra de FEO en cualquier nuevo nivel de cantidad.

## MINICASO

### Conch Republic Electronics, Parte 2

Shelley Coutts, dueña de Conch Republic Electronics, ha recibido el análisis de presupuesto de capital de Jay McCanless para el nuevo PDA que la empresa está considerando. Shelley se encuentra complacida con los resultados, pero todavía tiene algunas preocupaciones sobre el nuevo PDA. Conch Republic había usado una pequeña firma de investigación de mercados durante los 20 años anteriores, pero hace poco el fundador de esa empresa se retiró. Debido a esto, ella no estaba convencida de que las proyecciones de ventas que había presentado el mercado eran del todo exactas. De manera adicional, debido a los rápidos cambios que se han observado en la tecnología, ella estaba preocupada por que un competidor pudiera ingresar al mercado. Esto obligaría a Conch Republic a disminuir el precio de venta de su nuevo PDA. Por estas razones, ella le ha pedido a Jay que

analice la manera en que los cambios en el precio del nuevo PDA y los cambios en la cantidad vendida afectarán al valor presente neto del proyecto.

Shelley le ha solicitado a Jay que prepare un memorando donde se respondan las siguientes preguntas.

#### PREGUNTAS

- ¿Qué tan sensible es el valor presente neto a los cambios en el precio del nuevo PDA?
- ¿Qué tan sensible es el valor presente neto a los cambios en la cantidad vendida del nuevo PDA?

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1 Cómo calcular el rendimiento de una inversión.
- OA2 Los rendimientos históricos sobre varios tipos de inversiones importantes.
- OA3 Los riesgos históricos sobre varios tipos de inversiones importantes.
- OA4 Las implicaciones de la eficiencia del mercado.

# ALGUNAS LECCIONES DE LA HISTORIA DEL MERCADO DE CAPITALES

12

CON UN AUMENTO CERCANO A 3.5% EN EL S&P 500 INDEX y con un ascenso de casi 9.8% en el índice del mercado de acciones de NASDAQ en 2007, el desempeño del mercado de valores fue mixto sobre todo. Sin embargo, los inversionistas de First Solar, productor de paneles solares, tuvo que sentirse alegre en relación con el incremento de 796% en esas acciones y los inversionistas de Onyx Pharmaceutical debieron sentirse muy bien con el incremento de 426% de Onyx. Desde luego, no todas las acciones aumentaron su valor

durante el año. Las acciones de Novastar Financial, un prestamista hipotecario, disminuyeron 97% durante el año y las acciones de Atherogenics, una empresa farmacéutica, disminuyeron 96%. Estos ejemplos muestran que en 2007 había ganancias potenciales enormes, pero también existía el riesgo de perder mucho dinero. Así, ¿qué debe esperar usted, como inversionista bursátil al invertir su propio dinero? Para averiguarlo, en este capítulo se estudian casi ocho décadas de historia del mercado.

Hasta aquí no se ha dicho mucho sobre qué determina el rendimiento requerido de una inversión. En cierto sentido, la respuesta es muy simple: el rendimiento requerido depende del riesgo de la inversión. Cuanto más grande el riesgo, tanto mayor el rendimiento requerido.

Dicho lo anterior, queda ahora un problema más difícil. ¿Cómo se mide el riesgo que plantea una inversión? En otras palabras, ¿qué significa decir que una inversión es más riesgosa que otra? Por supuesto, es necesario definir o entender qué es el riesgo para responder a estas preguntas. Ése será el cometido en los siguientes dos capítulos.

De acuerdo con los capítulos precedentes, se sabe que una de las responsabilidades del administrador financiero es determinar el valor de inversiones propuestas en activos reales. Al hacerlo, es importante que primero se tome en consideración qué tienen para ofrecer las inversiones financieras. Como mínimo, el rendimiento que se pide de una inversión no financiera debe ser mayor que el obtenido por la compra de activos financieros de riesgo equiparable.

En este capítulo el objetivo es brindar un panorama de lo que enseña la historia de los mercados de capital sobre el riesgo y el rendimiento. Lo más importante que hay que sacar de este capítulo es una idea general de las cifras. ¿Qué es un rendimiento elevado? ¿Qué es un rendimiento bajo? En términos más generales, ¿qué rendimientos habrán de esperarse de activos financieros y cuáles son los riesgos de esas inversiones? Este panorama es esencial para entender cómo analizar y valorar los proyectos de inversión riesgosos.

El análisis del riesgo y el rendimiento empieza con una descripción de la experiencia histórica de los inversionistas en los mercados financieros estadounidenses. Por ejemplo, en 1931 la bolsa de valores perdió 43% de su valor. Apenas dos años después, ganó 54%. En fechas más recientes, la bolsa perdió alrededor de 25% de su valor el 19 de octubre de 1987. ¿Qué lecciones pueden



El número de sitios web dedicados a mercados e instrumentos financieros es asombroso y crece cada día. No deje de visitar la página electrónica de RWJ y busque los enlaces de los sitios relacionados con finanzas ([www.mhhe.com/rwj](http://www.mhhe.com/rwj)).

aprender los administradores financieros de estos cambios en los mercados de valores? Para averiguarlo, hay que explorar los últimos 50 años y parte de la historia de los mercados.

No todos están de acuerdo sobre el valor de estudiar la historia. Por un lado, existe el comentario del famoso filósofo George Santayana: “Quienes no conocen su pasado están condenados a repetirlo”. Por el otro, está el comentario no menos famoso de Henry Ford: “La historia son tonterías”. Como quiera que sea, todo el mundo estaría de acuerdo con la observación de Mark Twain: “Octubre: éste es uno de los meses en extremo peligrosos para especular con acciones. Los otros son julio, enero, septiembre, abril, noviembre, mayo, marzo, junio, diciembre, agosto y febrero”.

Del estudio de la historia del mercado surgen dos lecciones fundamentales. En primer lugar, que hay una recompensa por correr el riesgo. Segundo, que cuanto mayor es la recompensa potencial, tanto más grande es el riesgo. Para ilustrar estos hechos sobre el rendimiento del mercado, buena parte del capítulo se dedica a mostrar las estadísticas y cifras que conforman la historia moderna del mercado del capital en Estados Unidos. En el capítulo siguiente estos hechos constituyen las bases para estudiar cómo los mercados financieros fijan un precio al riesgo.

## 12.1 Rendimientos

Si se van a estudiar los rendimientos históricos de diversos activos financieros, lo primero que se debe hacer es explicar de manera concisa cómo se calcula el rendimiento de una inversión.

### RENDIMIENTOS EN DÓLARES

Si se compra un activo de cualquier clase, lo que se gana (o se pierde) por la inversión se llama *rendimiento de la inversión*. Tiene dos componentes. Primero, uno podría recibir en forma directa algún dinero mientras se posea la inversión. Se trata del *componente del ingreso* del rendimiento. Segundo, el valor del activo comprado cambiará a menudo. En este caso se tiene una pérdida o ganancia del capital.<sup>1</sup>

Para ilustrarlo, supóngase que la Video Concept Company tiene varios miles de acciones en circulación. A principios de año se compraron algunas de estas acciones. Ahora es fin de año y se quiere determinar qué pasó con la inversión.

Primero, durante el año, una empresa podría pagar dividendos a sus accionistas. Como accionista de Video Concept Company, se es propietario parcial de la empresa. Si ésta es rentable, podría tomar la decisión de distribuir parte de las utilidades a los accionistas (en un capítulo posterior se estudian con detalle las políticas de dividendos). Así, como dueño de algunas acciones, se recibirá dinero. Este dinero es el componente del ingreso por ser propietario de las acciones.

Además del dividendo, la otra parte del rendimiento es la ganancia o pérdida de capital de la acción. Esta parte surge de los cambios en el valor de la inversión. Por ejemplo, considere los flujos de efectivo ilustrados en la figura 12.1. A principios del año la acción tenía un precio unitario de 37 dólares. Si se hubieran comprado 100 acciones, se habría hecho un desembolso total de 3 700 dólares. Suponga que en el transcurso del año la acción pagó un dividendo de 1.85 dólares por acción. Así, al final del año se hubiera recibido un ingreso de:

$$\text{Dividendo} = 1.85 \text{ dólares} \times 100 = 185 \text{ dólares}$$

Asimismo, el valor de cada acción ha aumentado a 40.33 dólares al final del año. Las 100 acciones ahora valen 4 033 dólares, así que se tiene una ganancia de capital de:

$$\text{Ganancia de capital} = (\$40.33 - 37) \times 100 = \$333$$

<sup>1</sup> Como se mencionó en el capítulo anterior, en términos rigurosos, lo que es y no es una ganancia (y pérdida de capital) el fisco lo determina. Por lo tanto, se usan los términos de modo flexible.



¿Cómo le fue al mercado hoy? Averíguelo en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com).

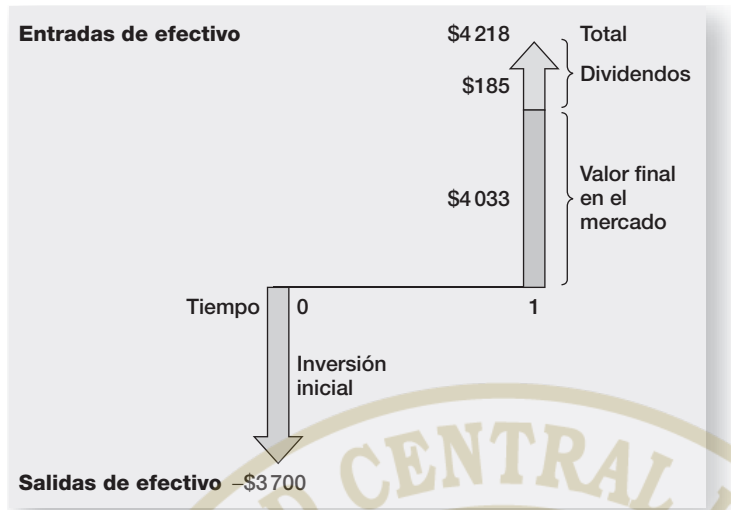


FIGURA 12.1

Rendimientos en dólares

Por otro lado, si el precio hubiera caído, por ejemplo, a 34.78 dólares, se tendría una pérdida de capital:

$$\text{Pérdida de capital} = (\$34.78 - 37) \times 100 = \$222$$

Observe que una pérdida de capital es lo mismo que una ganancia negativa de capital.

El rendimiento total en dólares de la inversión es la suma del dividendo y la ganancia del capital:

$$\text{Rendimiento total en dólares} = \frac{\text{Ingreso de los dividendos}}{\text{Inversión inicial}} + \frac{\text{Ganancia de capital (o pérdida)}}{\text{Inversión inicial}} \quad [12.1]$$

En el primer ejemplo el rendimiento total en dólares se da por:

$$\text{Rendimiento total en dólares} = \$185 + 333 = \$518$$

Observe que si se vende la acción al final del año, el total de efectivo que se tendría sería igual a la inversión inicial más el rendimiento total. Entonces, a partir del ejemplo anterior se tiene:

$$\begin{aligned} \text{Efectivo total si se venden las acciones} &= \text{inversión inicial} + \text{rendimiento total} \quad [12.2] \\ &= \$3700 + 518 \\ &= \$4218 \end{aligned}$$

A modo de comprobación, note que este resultado es igual al producto de la venta de la acción más los dividendos:

$$\begin{aligned} \text{Producto de la venta de las acciones} + \text{dividendos} &= \$40.33 \times 100 + 185 \\ &= \$4033 + 185 \\ &= \$4218 \end{aligned}$$

Suponga que se conservan las acciones de Video Concept y no se venden al final del año. ¿Todavía se consideraría la ganancia del capital como parte del rendimiento? ¿Es sólo una ganancia “en papel” y no en realidad un flujo de efectivo si no se venden las acciones?

La respuesta a la primera pregunta es un rotundo sí; la contestación a la segunda es, del mismo modo, un no contundente. La ganancia de capital forma parte del rendimiento, así como del dividendo, y sin duda hay que considerarlo de tal manera. El hecho de que se decida conservar las acciones en lugar de venderlas (uno no “realiza” la ganancia) es irrelevante porque se hubiera podido convertirlas en efectivo de haberlo querido. El optar por una u otra cosa es decisión propia.

Después de todo, si se insistiera en convertir las ganancias en efectivo, se podrían vender las acciones al final del año y reinvertir de inmediato al recomprar las acciones. No hay una diferencia



netamente entre hacer esto y de plano no vender (suponiendo, desde luego, que no haya cargas fiscales por vender las acciones). Asimismo, el punto es que si se convierte el efectivo y se compran limonadas (o lo que sea), o bien, no se vende y se reinvierte, no se afecta el rendimiento ganado.

## RENDIMIENTOS PORCENTUALES

Por lo regular es más conveniente resumir la información sobre rendimientos en términos porcentuales en vez de en dólares, porque de esa manera los rendimientos no dependen de cuánto se haya invertido. La pregunta a responder es: ¿cuánto se obtiene por cada dólar invertido?

Para responder esta pregunta, sea  $P_t$  el precio de la acción a principios del año y sea  $D_{t+1}$  el dividendo pagado por las acciones durante el año. Considérese que los flujos de efectivo de la figura 12.2; son los mismos que los de la figura 12.1, salvo que ahora se expresa todo con base en una acción.

En el ejemplo, el precio a principios del año era de 37 dólares por acción y el dividendo pagado durante el año por cada una fue de 1.85 dólares. Según el capítulo 8, expresar el dividendo como porcentaje del precio inicial de una acción da por resultado el rendimiento del dividendo:

$$\begin{aligned}\text{Rendimiento del dividendo} &= D_{t+1}/P_t \\ &= \$1.85/37 = .05 = 5\%\end{aligned}$$

Es decir que por cada dólar invertido se obtienen cinco centavos de dividendos.

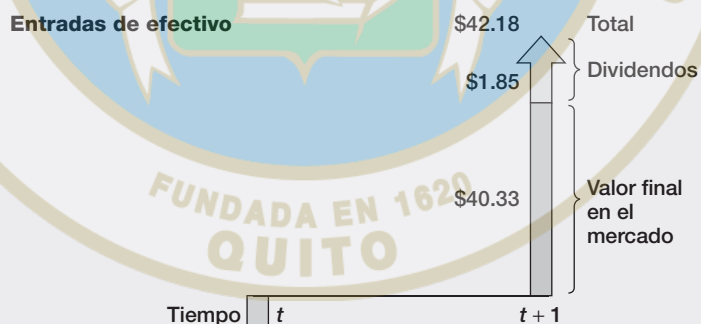
El segundo componente del rendimiento porcentual es el rendimiento de la ganancia del capital. Hay que recordar (del capítulo 8) que éste se calcula como el cambio en el precio durante el año (la ganancia de capital) dividido entre el precio inicial:

$$\begin{aligned}\text{Rendimiento de la ganancia del capital} &= (P_{t+1} - P_t)/P_t \\ &= (\$40.33 - 37)/37 \\ &= \$3.33/37 \\ &= 9\%\end{aligned}$$

Así, por dólar invertido se obtienen nueve centavos en ganancia de capital.

FIGURA 12.2

Rendimientos porcentuales



Salidas de efectivo  $-\$37$

$$\text{Rendimiento porcentual} = \frac{\text{Dividendos pagados al final del periodo} + \text{Cambio en el valor del mercado durante el periodo}}{\text{Valor inicial en el mercado}}$$

$$1 + \text{Rendimiento porcentual} = \frac{\text{Dividendos pagados al final del periodo} + \text{Cambio en el valor del mercado al final del periodo}}{\text{Valor inicial en el mercado}}$$

En resumen, por un dólar invertido se obtienen 5 centavos en dividendos y 9 centavos en ganancia de capital; así, hay un total de 14 centavos. El porcentaje de rendimiento es de 14 centavos por dólar, o sea, 14%.

Para comprobarlo, observe que se invierten 3 700 dólares y se termina con 4 218 dólares. ¿En qué porcentaje aumentaron los 3 700 dólares? Como se ve, la ganancia es de  $4\,218 - 3\,700 = 518$  dólares. Esto representa un aumento de  $518 \text{ dólares} / 3\,700 = 14\%$ .

### Cálculo de rendimientos

### EJEMPLO 12.1

Suponga que usted compra acciones a principios de año por un precio unitario de 25 dólares. Al final del año, el precio es de 35 dólares. Durante el año recibió dividendos de 2 dólares por acción. Ésta es la situación que se ilustra en la figura 12.3. ¿Cuál es el rendimiento de los dividendos? ¿Cuál es el rendimiento de las ganancias de capital? ¿Y el rendimiento porcentual? Si la inversión total fue de 1 000 dólares, ¿cuánto tiene al terminar el año?

Los 2 dólares de dividendos por acción dan un rendimiento de los dividendos de:

$$\begin{aligned}\text{Rendimiento de los dividendos} &= D_{t+1}/P_t \\ &= \$2/25 = .08 = 8\%\end{aligned}$$

La ganancia de capital por acción es de 10 dólares, así que el rendimiento de las ganancias de capital es:

$$\begin{aligned}\text{Rendimiento de las ganancias de capital} &= (P_{t+1} - P_t)/P_t \\ &= (\$35 - 25)/25 \\ &= \$10/25 \\ &= 40\%\end{aligned}$$

Por lo tanto, el rendimiento porcentual total es de 48%.

Si usted hubiera invertido 1 000 dólares, tendría 1 480 dólares al terminar el año, correspondientes a un incremento de 48%. Para comprobarlo, observe que los 1 000 dólares hubieran comprado  $1\,000 \text{ dólares} / 25 = 40$  acciones. Las 40 acciones hubieran pagado un total de  $40 \times 2 \text{ dólares} = 80$  dólares de dividendos en efectivo. Los 10 dólares de ganancia por acción le hubieran reportado una ganancia total de capital de  $10 \text{ dólares} \times 40 = 400$  dólares. Suma las cantidades y tendrá el incremento de 480 dólares.

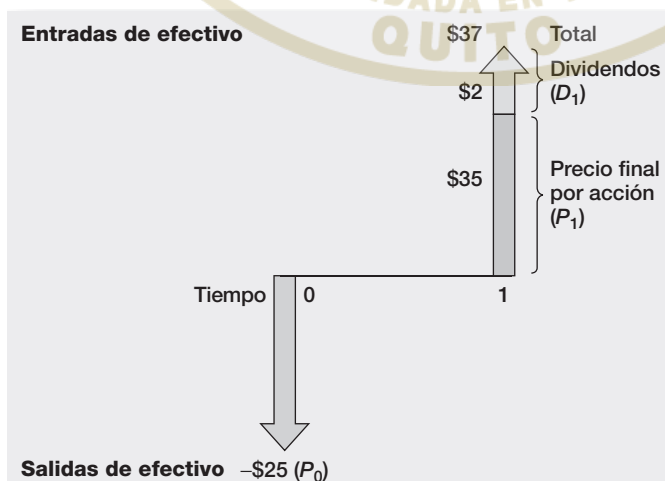


FIGURA 12.3

Flujo de efectivo: ejemplo de inversión

Para proporcionar otro ejemplo, las acciones de Goldman Sachs, la famosa empresa de servicios financieros, empezó en 2007 a 197.32 dólares por acción. Goldman pagó dividendos de 1.40 dólares durante 2007, y el precio de las acciones al final del año era de 214.27 dólares. ¿Cuál habrá sido el rendimiento de Goldman para el año? Como práctica, vea si usted está de acuerdo en que la respuesta es 9.30%. Desde luego, también se dan rendimientos negativos. Por ejemplo, una vez más en 2007, el precio de las acciones de JP Morgan Chase & Co., al inicio del año era de 46.09 dólares por acción, y se pagaron dividendos de 1.44 dólares. Las acciones terminaron el año en 42.92 dólares por cada una. Verifique que la pérdida fue de 3.75% para el año.

### Preguntas sobre conceptos

**12.1a** ¿Cuáles son las dos partes del rendimiento total?

**12.1b** ¿Por qué las ganancias o pérdidas de capital sin realizar se incluyen en el cálculo de los rendimientos?

**12.1c** ¿Cuál es la diferencia entre un rendimiento en dólares y un rendimiento porcentual? ¿Por qué son más convenientes los rendimientos porcentuales?

## 12.2 El registro histórico

Roger Ibbotson y Rex Sinquefeld realizaron un famoso conjunto de estudios sobre las tasas de rendimiento en los mercados financieros estadounidenses.<sup>2</sup> Presentaron las tasas históricas de rendimiento anual de cinco tipos importantes de inversión financiera. Los rendimientos pueden interpretarse como lo que se hubiera ganado si se hubieran tenido portafolios como los siguientes:

1. *Acciones de compañías grandes.* Este portafolio de acciones comunes se basa en el índice Standard & Poor's 500 (S&P), que contiene a las 500 empresas más grandes de Estados Unidos (en términos del valor total en el mercado de las acciones en circulación).
2. *Acciones de empresas pequeñas.* Este portafolio se compone de acciones pertenecientes al 20% menor de las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Nueva York, medidas también por el valor de mercado de las acciones en circulación.
3. *Bonos corporativos a largo plazo.* Se basa en bonos de alta calidad con vencimiento a 20 años.
4. *Bonos a largo plazo del gobierno estadounidense.* Portafolio basado en bonos del gobierno de Estados Unidos con un vencimiento a 20 años.
5. *Certificados de la Tesorería de Estados Unidos.* Este portafolio se compone de certificados de la Tesorería (abreviados como T-bills) con vencimiento a tres meses.

Estos rendimientos no se ajustan para tomar en cuenta los efectos de la inflación ni de los impuestos. Así, son rendimientos nominales antes de impuestos.

Además de los rendimientos anualizados sobre estos instrumentos financieros, también se calcula el cambio porcentual anualizado del índice de precios al consumidor (IPC). Éste es una medida usual de la inflación, así que es posible calcular el rendimiento real si se toma esta cantidad como la tasa de inflación.

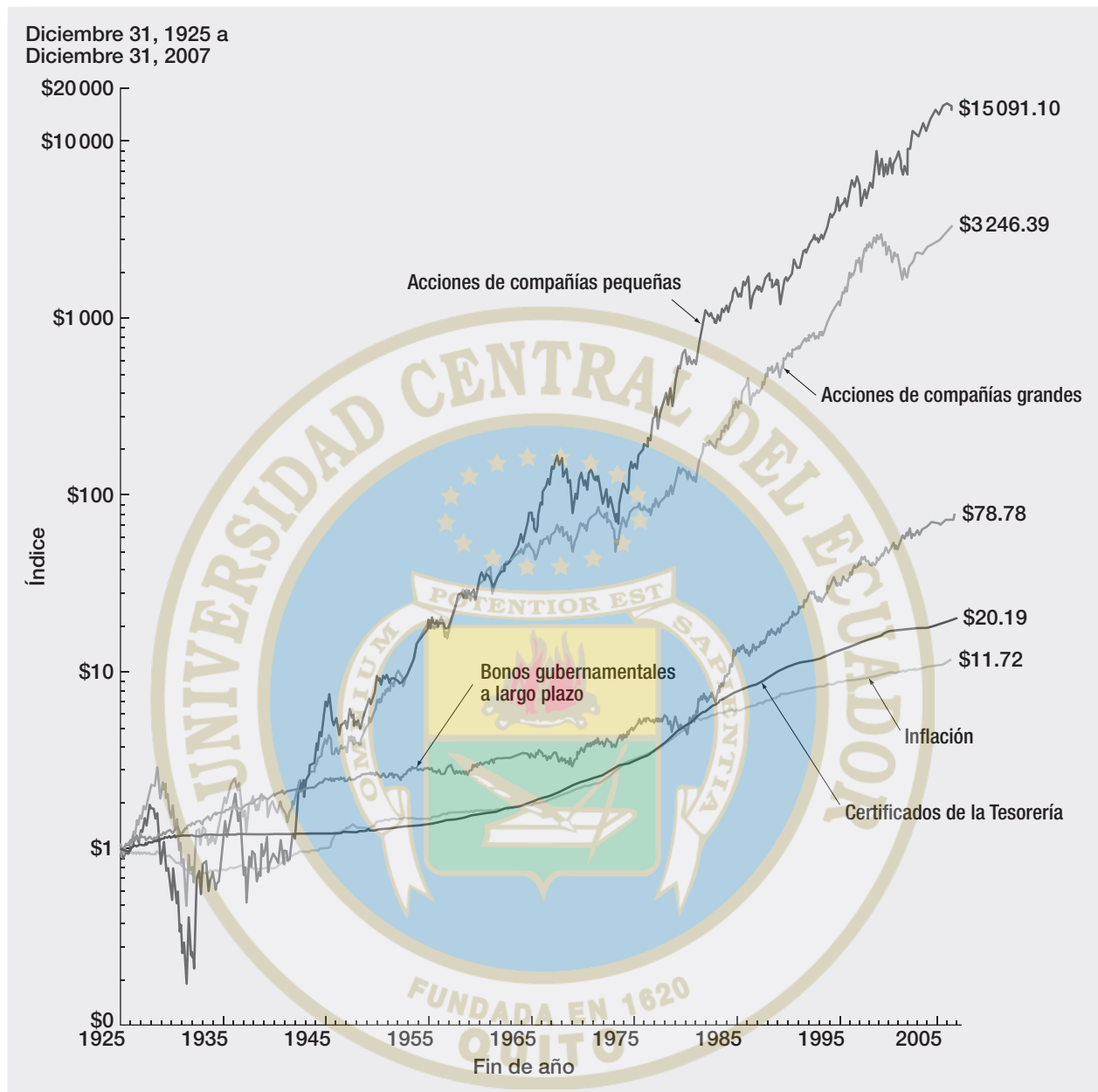
### UN PRIMER VISTAZO

Antes de examinar los rendimientos de los distintos portafolios, échese una ojeada al panorama general. En la figura 12.4 se muestra lo que sucedió con un dólar invertido en estos portafolios a principios de 1925. El crecimiento del valor de cada portafolio diferente durante el periodo de 82 años que termina en 2007 se da por separado (se omiten los bonos corporativos a largo plazo).



En el sitio  
www.globalfindata.com  
encontrará más información  
sobre la historia del mercado.

<sup>2</sup> R.G. Ibbotson y R.A. Sinquefeld, *Stocks, Bonds, Bills, and Inflation [SBBI]* (Charlottesville, VA: Financial Analysis Research Foundation, 1982).

**FIGURA 12.4** Una inversión de 1 dólar en diferentes portafolios, 1925-2007 (al final de 1925 = 1 dólar)

Revisado a partir de *Stocks, Bonds, Bills and Inflation: 2008 Yearbook*,<sup>TM</sup> trabajo actualizado cada año por Roger G. Ibbotson y Rex A. Sinquefeld (Chicago: Morningstar). Se reservan todos los derechos.

Observe que para incluir todo en una sola gráfica se hacen algunas modificaciones en la escala. Como se acostumbra hacer con las series financieras, el eje vertical tiene una escala tal que distancias iguales miden cambios porcentuales iguales (no en dólares) de los valores.<sup>3</sup>

Según la figura 12.4, la inversión en acciones de empresas pequeñas tuvo el mejor desempeño general. Cada dólar invertido aumentó a una suma notable de 15 091.10 dólares en 82 años. El portafolio de acciones comunes de empresas grandes tuvo menor rendimiento; un dólar invertido creció a 3 246.39 dólares.



Entre en  
[bigcharts.marketwatch.com](http://bigcharts.marketwatch.com)  
para ver gráficas de los  
movimientos del día (intraday) y  
de largo plazo.

<sup>3</sup> En otras palabras, la escala es logarítmica.



En el otro extremo, el portafolio de T-bills creció apenas a 20.19 dólares. Esto es todavía menos impresionante si se considera la inflación durante el periodo. Como se ilustra, el incremento en el nivel de precios fue tal que al terminar el periodo se necesitaban 11.72 dólares sólo para reemplazar el dólar original.

Conocido el registro histórico, ¿por qué no se compran sólo acciones de empresas pequeñas? Si se estudia con detenimiento la figura 12.4 se encontrará la respuesta. Los portafolios de T-bills y de bonos del gobierno a largo plazo crecieron más despacio que los portafolios de acciones, pero lo hicieron con mayor constancia. Las acciones de empresas pequeñas terminaron en primer lugar, pero puede verse que por momentos fueron bastante erráticas. Por ejemplo, las acciones de empresas pequeñas tuvieron el peor desempeño durante los primeros 10 años y tuvieron rendimientos menores que los bonos gubernamentales a largo plazo durante casi 15 años.

### UNA REVISIÓN MÁS PROFUNDA

Para ilustrar la variabilidad de las inversiones, en las figuras de la 12.5 a 12.8 se representan los rendimientos porcentuales anuales en gráficas de barras verticales trazadas sobre el eje horizontal. La altura de las barras indica el rendimiento de un año en particular. Por ejemplo, si se observan

**FIGURA 12.5**

Rendimientos totales anualizados sobre acciones comunes de compañías grandes

Revisado a partir de *Stocks, Bonds, Bills and Inflation: 2008 Yearbook*,™ trabajo actualizado cada año por Roger G. Ibbotson y Rex A. Sinquefeld (Chicago: Morningstar). Se reservan todos los derechos.

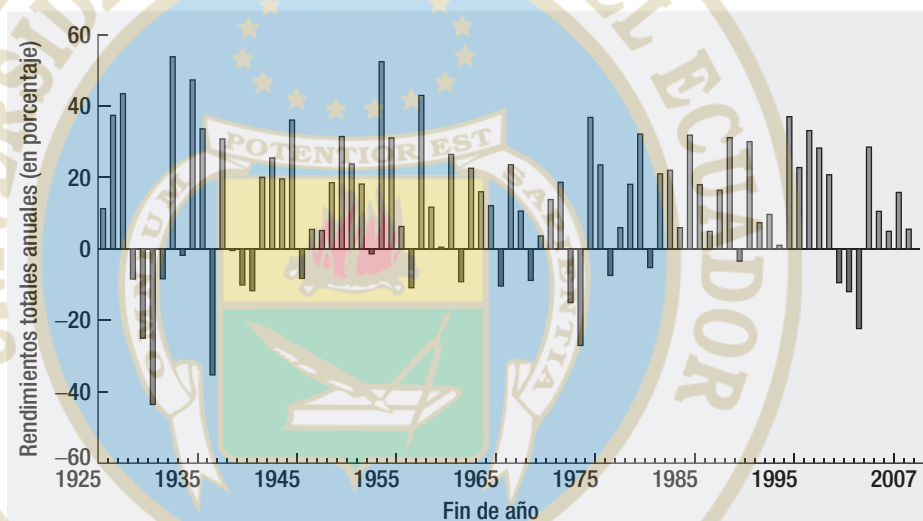
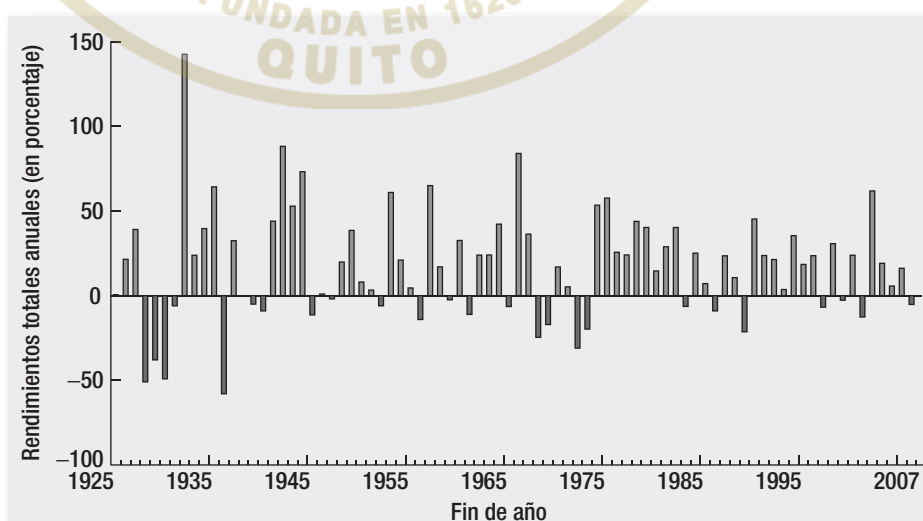
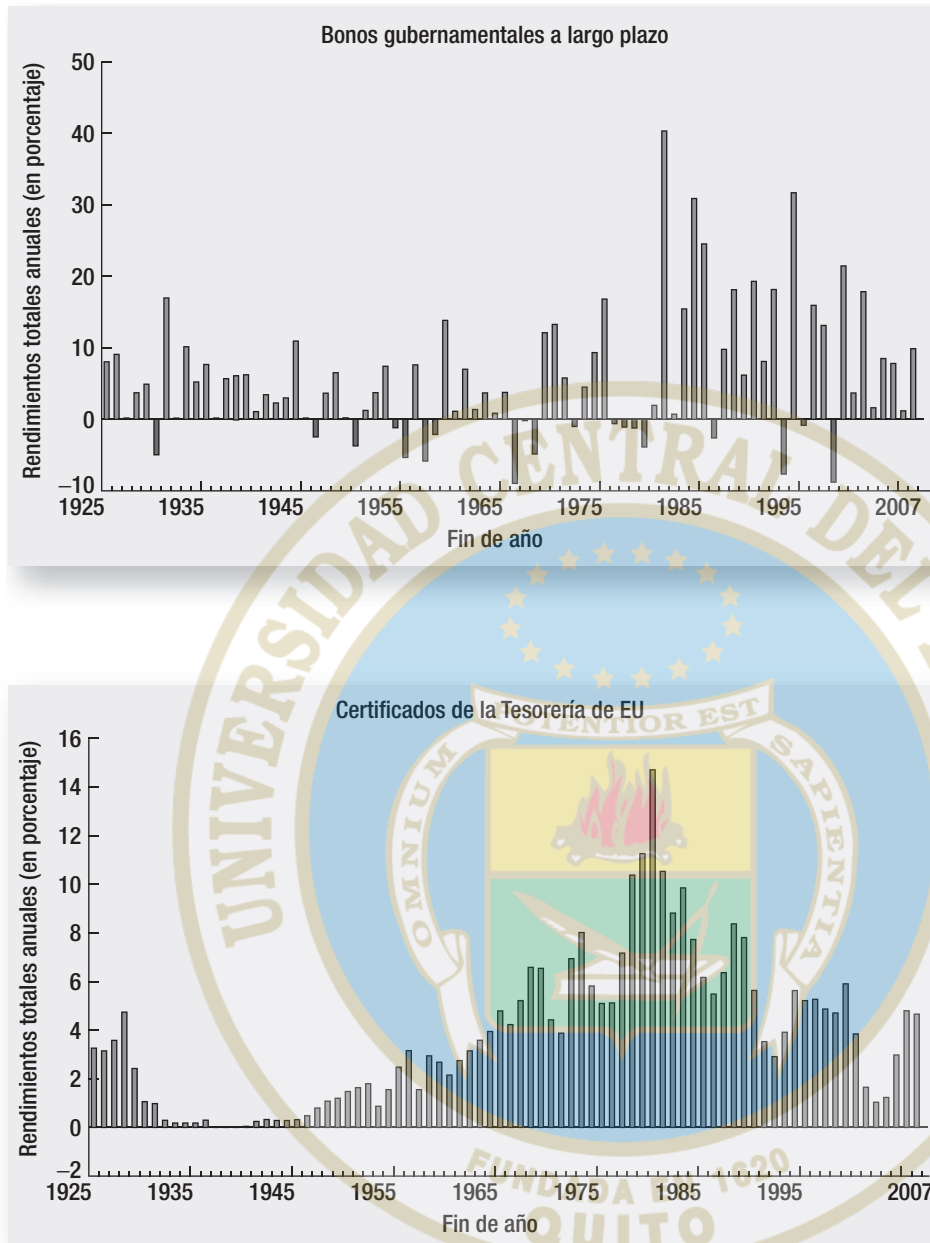


**FIGURA 12.6**

Rendimientos totales anualizados sobre acciones de empresas pequeñas

Revisado a partir de *Stocks, Bonds, Bills and Inflation: 2008 Yearbook*,™ trabajo anualmente actualizado por Roger G. Ibbotson y Rex A. Sinquefeld (Chicago: Morningstar). Se reservan todos los derechos.



**FIGURA 12.7**

Rendimientos totales anualizados sobre bonos gubernamentales y certificados de la Tesorería

Revisado a partir de *Stocks, Bonds, Bills and Inflation: 2008 Yearbook*,<sup>TM</sup> trabajo actualizado cada año por Roger G. Ibbotson y Rex A. Sinquefeld (Chicago: Morningstar). Se reservan todos los derechos.

los bonos gubernamentales a largo plazo (figura 12.7), se ve que el rendimiento histórico más grande (44.44%) ocurrió en 1982. Éste fue un buen año para los bonos. Al comparar las gráficas, nótese las diferencias en las escalas del eje vertical. Con estas diferencias presentes se puede ver que los certificados de la Tesorería tuvieron un comportamiento muy predecible (figura 12.7) si se comparan con las acciones de compañías pequeñas (figura 12.6).

Los rendimientos mostrados en estas gráficas de barras a veces son muy grandes. Por ejemplo, en las gráficas se ve que el mayor rendimiento en un solo año es un notable 142.87% de las acciones de empresas pequeñas en 1933. Ese mismo año, las acciones de empresas grandes “apenas” tuvieron un rendimiento de 52.94%. En contraste, el rendimiento más grande de los certificados de la Tesorería fue de 15.21% en 1981. Para referencia futura, en la tabla 12.1 se da el rendimiento observado por año del S&P 500, los bonos gubernamentales a largo plazo, los certificados de la Tesorería y el IPC.

## Roger Ibbotson habla de la historia de los mercados de capitales

Los mercados financieros son el fenómeno humano mejor documentado de la historia. Todos los días se negocian acciones de casi 2 000 empresas listadas en la Bolsa de Valores de Nueva York y por lo menos las acciones de otras 6 000 empresas se negocian en otras bolsas y en ECN. Los bonos, los satisfactores, las operaciones a futuro y otras opciones también aportan un acervo de datos. Éstos llenan una gran parte de *The Wall Street Journal* (y muchos otros periódicos) todos los días, y están disponibles a medida que aparecen en numerosos sitios web. Asimismo, existe un registro de casi toda transacción, el cual proporciona no sólo una base de datos en tiempo real, sino también un archivo histórico que, en muchos casos, se remonta a más de un siglo.

El mercado global añade otra dimensión a este cúmulo de datos. La bolsa de valores japonesa negocia más de mil millones de acciones al día y la de Londres reporta transacciones de más de 10 000 emisiones nacionales y extranjeras al día.

Los datos generados por estas transacciones son cuantificables, se analizan y difunden con rapidez y se obtienen con facilidad mediante la computadora. Por esta razón, las finanzas se parecen cada vez más a las ciencias exactas. El uso de datos de mercados financieros va de lo simple, como tomar el índice S&P 500 para medir el desempeño de una cartera de inversiones, a lo increíblemente complejo. Por ejemplo, hace apenas algunas décadas, el mercado de bonos era la provincia más formal de Wall Street. Hoy atrae multitudes de negociantes que quieren explotar las oportunidades de arbitraje (precios con pequeños y temporales errores de valuación) con datos en tiempo real y computadoras para analizarlos.

Los datos de los mercados financieros son los cimientos de los extensos conocimientos empíricos que ahora se tienen de los mercados financieros. En seguida se presenta una lista de los principales resultados de las investigaciones:

- Los valores riesgosos, como las acciones, tienen en promedio rendimientos más elevados que los valores sin riesgo, como los certificados de la Tesorería.
- Las acciones de empresas pequeñas tienen un promedio más alto de rendimientos que las acciones de empresas grandes.
- Los bonos a largo plazo tienen tasas promedio mayores que los bonos a corto plazo.
- El costo de capital para una empresa, proyecto o división puede pronosticarse mediante el uso de los datos de los mercados.

Como los fenómenos de los mercados financieros están tan bien medidos, las finanzas constituyen la rama de la economía más cuantificable. Los especialistas son capaces de hacer investigaciones empíricas más extensas que en cualquier otro campo económico, y los resultados de estas investigaciones pronto se traducen en actividad en el mercado.

*Roger Ibbotson es profesor de prácticas administrativas en Yale School of Management. Es fundador de Ibbotson Associates, en la actualidad una empresa de Morningstar, Inc., y uno de los principales proveedores de datos y análisis financieros. También es presidente de Zebra Capital, un fondo de coberturas cambiarias. Como catedrático sobresaliente, es mejor conocido por sus estimaciones originales de las tasas históricas de rendimiento realizadas por los inversionistas en diferentes mercados y por sus investigaciones sobre nuevos puntos de interés.*

**FIGURA 12.8**

Inflación anual

Revisado a partir de *Stocks, Bonds, Bills and Inflation: 2008 Yearbook*,<sup>TM</sup> trabajo actualizado cada año por Roger G. Ibbotson y Rex A. Sinquefeld (Chicago: Morningstar). Se reservan todos los derechos.

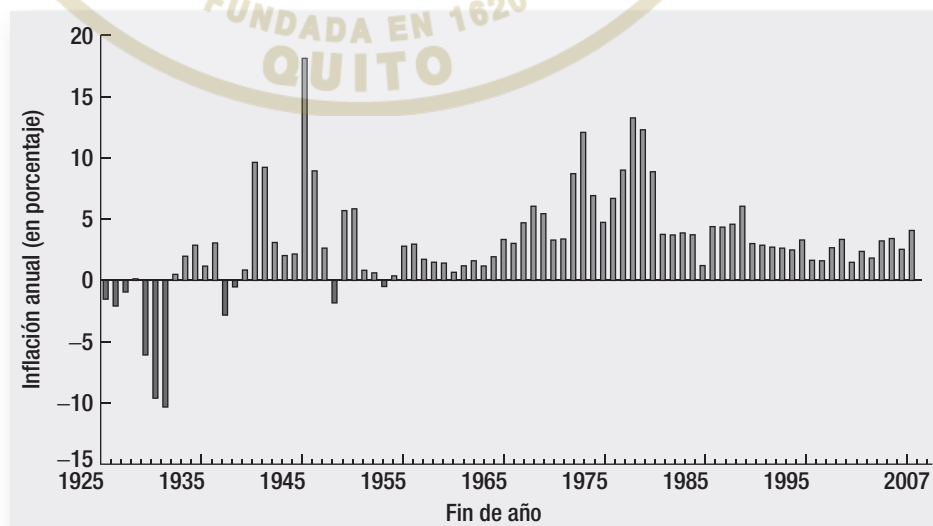


TABLA 12.1 Rendimientos totales por año, 1926-2007

| Año  | Acciones de compañías grandes | Bonos a largo plazo gubernamentales | Certificados de la Tesorería | Índice de precios | Año  | Acciones de compañías grandes | Bonos a largo plazo gubernamentales | Certificados de la Tesorería | Índice de precios |
|------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------|------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 1926 | 13.75%                        | 5.69%                               | 3.30%                        | -1.12%            | 1967 | 23.98                         | -2.86                               | 4.39                         | 3.04              |
| 1927 | 35.70                         | 6.58                                | 3.15                         | -2.26             | 1968 | 11.03                         | 2.25                                | 5.49                         | 4.72              |
| 1928 | 45.08                         | 1.15                                | 4.05                         | -1.16             | 1969 | -8.43                         | -5.63                               | 6.90                         | 6.20              |
| 1929 | -8.80                         | 4.39                                | 4.47                         | .58               | 1970 | 3.94                          | 18.92                               | 6.50                         | 5.57              |
| 1930 | -25.13                        | 4.47                                | 2.27                         | -6.40             | 1971 | 14.30                         | 11.24                               | 4.36                         | 3.27              |
| 1931 | -43.60                        | -2.15                               | 1.15                         | -9.32             | 1972 | 18.99                         | 2.39                                | 4.23                         | 3.41              |
| 1932 | -8.75                         | 8.51                                | .88                          | -10.27            | 1973 | -14.69                        | 3.30                                | 7.29                         | 8.71              |
| 1933 | 52.95                         | 1.92                                | .52                          | .76               | 1974 | -26.47                        | 4.00                                | 7.99                         | 12.34             |
| 1934 | -2.31                         | 7.59                                | .27                          | 1.52              | 1975 | 37.23                         | 5.52                                | 5.87                         | 6.94              |
| 1935 | 46.79                         | 4.20                                | .17                          | 2.99              | 1976 | 23.93                         | 15.56                               | 5.07                         | 4.86              |
| 1936 | 32.49                         | 5.13                                | .17                          | 1.45              | 1977 | -7.16                         | .38                                 | 5.45                         | 6.70              |
| 1937 | -35.45                        | 1.44                                | .27                          | 2.86              | 1978 | 6.57                          | -1.26                               | 7.64                         | 9.02              |
| 1938 | 31.63                         | 4.21                                | .06                          | -2.78             | 1979 | 18.61                         | 1.26                                | 10.56                        | 13.29             |
| 1939 | -1.43                         | 3.84                                | .04                          | .00               | 1980 | 32.50                         | -2.48                               | 12.10                        | 12.52             |
| 1940 | -10.36                        | 5.70                                | .04                          | .71               | 1981 | -4.92                         | 4.04                                | 14.60                        | 8.92              |
| 1941 | -12.02                        | .47                                 | .14                          | 9.93              | 1982 | 21.55                         | 44.28                               | 10.94                        | 3.83              |
| 1942 | 20.75                         | 1.80                                | .34                          | 9.03              | 1983 | 22.56                         | 1.29                                | 8.99                         | 3.79              |
| 1943 | 25.38                         | 2.01                                | .38                          | 2.96              | 1984 | 6.27                          | 15.29                               | 9.90                         | 3.95              |
| 1944 | 19.49                         | 2.27                                | .38                          | 2.30              | 1985 | 31.73                         | 32.27                               | 7.71                         | 3.80              |
| 1945 | 36.21                         | 5.29                                | .38                          | 2.25              | 1986 | 18.67                         | 22.39                               | 6.09                         | 1.10              |
| 1946 | -8.42                         | .54                                 | .38                          | 18.13             | 1987 | 5.25                          | -3.03                               | 5.88                         | 4.43              |
| 1947 | 5.05                          | -1.02                               | .62                          | 8.84              | 1988 | 16.61                         | 6.84                                | 6.94                         | 4.42              |
| 1948 | 4.99                          | 2.66                                | 1.06                         | 2.99              | 1989 | 31.69                         | 18.54                               | 8.44                         | 4.65              |
| 1949 | 17.81                         | 4.58                                | 1.12                         | -2.07             | 1990 | -3.10                         | 7.74                                | 7.69                         | 6.11              |
| 1950 | 30.05                         | -.98                                | 1.22                         | 5.93              | 1991 | 30.46                         | 19.36                               | 5.43                         | 3.06              |
| 1951 | 23.79                         | -.20                                | 1.56                         | 6.00              | 1992 | 7.62                          | 7.34                                | 3.48                         | 2.90              |
| 1952 | 18.39                         | 2.43                                | 1.75                         | .75               | 1993 | 10.08                         | 13.06                               | 3.03                         | 2.75              |
| 1953 | -1.07                         | 2.28                                | 1.87                         | .75               | 1994 | 1.32                          | -7.32                               | 4.39                         | 2.67              |
| 1954 | 52.23                         | 3.08                                | .93                          | -.74              | 1995 | 37.58                         | 25.94                               | 5.61                         | 2.54              |
| 1955 | 31.62                         | -.73                                | 1.80                         | .37               | 1996 | 22.96                         | .13                                 | 5.14                         | 3.32              |
| 1956 | 6.91                          | -1.72                               | 2.66                         | 2.99              | 1997 | 33.36                         | 12.02                               | 5.19                         | 1.70              |
| 1957 | -10.50                        | 6.82                                | 3.28                         | 2.90              | 1998 | 28.58                         | 14.45                               | 4.86                         | 1.61              |
| 1958 | 43.57                         | -1.72                               | 1.71                         | 1.76              | 1999 | 21.04                         | -7.51                               | 4.80                         | 2.68              |
| 1959 | 12.01                         | -2.02                               | 3.48                         | 1.73              | 2000 | -9.10                         | 17.22                               | 5.98                         | 3.39              |
| 1960 | .47                           | 11.21                               | 2.81                         | 1.36              | 2001 | -11.89                        | 5.51                                | 3.33                         | 1.55              |
| 1961 | 26.84                         | 2.20                                | 2.40                         | .67               | 2002 | -22.10                        | 15.15                               | 1.61                         | 2.4               |
| 1962 | -8.75                         | 5.72                                | 2.82                         | 1.33              | 2003 | 28.89                         | 2.01                                | .94                          | 1.9               |
| 1963 | 22.70                         | 1.79                                | 3.23                         | 1.64              | 2004 | 10.88                         | 8.12                                | 1.14                         | 3.3               |
| 1964 | 16.43                         | 3.71                                | 3.62                         | .97               | 2005 | 4.91                          | 6.89                                | 2.79                         | 3.4               |
| 1965 | 12.38                         | .93                                 | 4.06                         | 1.92              | 2006 | 15.79                         | .28                                 | 4.97                         | 2.54              |
| 1966 | -10.06%                       | 5.12%                               | 4.94%                        | 3.46%             | 2007 | 5.49                          | 10.85                               | 4.52                         | 4.08              |

FUENTES: Cálculos de los autores basados en datos obtenidos de Global Financial Data y otras fuentes.



### Preguntas sobre conceptos

- 12.2a** En retrospectiva, ¿cuál diría que fue la mejor inversión para el periodo de 1926 a 1935?
- 12.2b** ¿Por qué no todos invierten únicamente en acciones de compañías pequeñas?
- 12.2c** ¿Cuál fue el menor rendimiento observado en el periodo de 78 años para cada una de las inversiones? ¿Cuándo ocurrieron de un modo aproximado?
- 12.2d** ¿Aproximadamente cuántas veces las acciones de las empresas grandes dieron rendimientos de más de 30%? ¿Cuántas veces dieron rendimientos de menos de -20%?
- 12.2e** ¿Cuál fue la mayor “racha ganadora” (años sin un rendimiento negativo) de las acciones de empresas grandes? ¿Y de los bonos gubernamentales a largo plazo?
- 12.2f** ¿Con qué frecuencia tuvo un rendimiento negativo el portafolio de certificados de la Tesorería?

## 12.3 Rendimientos promedio: primera lección

De seguro ya habrá empezado a darse cuenta de que la historia de los rendimientos es demasiado complicada para que sea de mucha utilidad en su forma sin pulir. Es necesario comenzar el resumen de todas estas cantidades. Por esta razón se va a analizar cómo condensar los datos detallados. Para empezar se calculan los rendimientos promedio.

### CÁLCULO DE LOS RENDIMIENTOS PROMEDIO

La manera obvia de calcular los rendimientos promedio de las inversiones de la tabla 12.1 es sumar los rendimientos anuales y dividir entre 82. El resultado es el promedio histórico de los valores individuales.

Por ejemplo, si se suman los rendimientos de las acciones de empresas grandes de la figura 12.5 en los 82 años, se obtiene alrededor de 10.09. Por lo tanto, el rendimiento anual promedio es  $10.09/82 = 12.3\%$ . Este 12.3% se interpreta como cualquier otro porcentaje. Si se eligiera al azar uno de los 82 años y hubiera que adivinar cuál fue el rendimiento de ese año, la mejor conjetura sería 12.3%.

### RENDIMIENTOS PROMEDIO: EL REGISTRO HISTÓRICO

En la tabla 12.2 se muestran los rendimientos promedio de las inversiones analizadas. Como se aprecia, en un año típico las acciones de las empresas pequeñas aumentaron 17.1%. También se observa que el rendimiento de las acciones es más grande que el rendimiento de los bonos.

Como es obvio, estos promedios son nominales, pues no se ha tomado en cuenta la inflación. Obsérvese que la tasa promedio de inflación fue de 3.1% anual en este lapso de 82 años. El rendimiento nominal de los certificados de la Tesorería fue de 3.8%. Por lo tanto, la tasa promedio real de rendimiento de los certificados de la Tesorería fue de casi 0.7% al año; de esta forma, en términos históricos, el rendimiento real de estos certificados ha sido muy bajo.

En el otro extremo, las acciones de empresas pequeñas tuvieron un rendimiento real de  $17.1\% - 3.1\% = 14\%$ , que es más o menos grande. Si se recuerda la regla del 72 (capítulo 5), se sabrá que un cálculo rápido a lápiz indica que un crecimiento real de 14% duplica el poder de compra cada cinco años. También se observa que el valor real del portafolio de acciones de empresas grandes aumentó poco más de 9% en un año típico.

| Inversión                                      | Rendimiento promedio |
|------------------------------------------------|----------------------|
| Acciones de empresas grandes                   | 12.3%                |
| Acciones de empresas pequeñas                  | 17.1                 |
| Bonos corporativos a largo plazo               | 6.2                  |
| Bonos gubernamentales a largo plazo            | 5.8                  |
| Certificados de la Tesorería de Estados Unidos | 3.8                  |
| Inflación                                      | 3.1                  |

TABLA 12.2

Rendimientos anuales promedio, 1926-2007

FUENTE: © *Stocks, Bonds, Bills and Inflation: 2008 Yearbook*,™ trabajo actualizado cada año por Roger G. Ibbotson y Rex A. Sinquefeld (Chicago: Morningstar). Se reservan todos los derechos.

| Inversión                                      | Rendimiento promedio | Prima de riesgo |
|------------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| Acciones de empresas grandes                   | 12.3%                | 8.5%            |
| Acciones de empresas pequeñas                  | 17.1                 | 13.3            |
| Bonos corporativos a largo plazo               | 6.2                  | 2.4             |
| Bonos gubernamentales a largo plazo            | 5.8                  | 2.0             |
| Certificados de la Tesorería de Estados Unidos | 3.8                  | .0              |

TABLA 12.3

Rendimientos anuales promedio y primas de riesgo, 1926-2007

FUENTE: © *Stocks, Bonds, Bills and Inflation: 2008 Yearbook*,™ trabajo actualizado cada año por Roger G. Ibbotson y Rex A. Sinquefeld (Chicago: Morningstar). Se reservan todos los derechos.

## PRIMAS DE RIESGO

Una vez que se han calculado algunos rendimientos promedio, parece lógico compararlos. Una de esas comparaciones incluye valores emitidos por el gobierno, que no sufren tanta variabilidad como se observa, por ejemplo, en la bolsa de valores.

El gobierno toma préstamos al emitir bonos. Éstos tienen diversos formatos. En este caso, la atención se centra en los certificados de la Tesorería, que tienen el periodo de vencimiento más corto de los bonos gubernamentales. Como el gobierno tiene siempre la capacidad de aumentar los impuestos para pagar sus cuentas, la deuda que representan los certificados de la Tesorería de hecho carece de cualquier riesgo de incumplimiento en su corta vida. Por lo tanto, podría decirse que la tasa de rendimiento de esta deuda es el *rendimiento libre de riesgo* y se tomará como una especie de punto de referencia.

Una comparación muy interesante implica el rendimiento casi sin riesgo de los certificados de la Tesorería y el rendimiento tan arriesgado de las acciones comunes. La diferencia entre estos dos rendimientos puede interpretarse como la medida del *rendimiento excedente* sobre el activo riesgoso promedio (si se supone que la acción de una corporación grande tiene un riesgo mayor que el promedio al compararlas con todos los activos riesgosos).

Se le llama rendimiento “excedente” porque es el rendimiento adicional que se gana al pasar de una inversión sin riesgos a otra riesgosa. Dado que puede interpretarse como una recompensa por correr el riesgo, se denomina **prima de riesgo**.

Con la tabla 12.2 es posible calcular las primas de riesgo para las diferentes inversiones, y se indican en la tabla 12.3. Sólo se apuntan las primas de riesgo nominales porque apenas hay una ligera diferencia entre las primas nominales históricas y las primas de riesgo reales.

La prima de riesgo de los certificados de Tesorería aparece como cero en la tabla porque se supone que no presentan riesgo.

## LA PRIMERA LECCIÓN

En la tabla 12.3 se observa que la prima de riesgo promedio ganada por una acción típica de una empresa grande es de  $12.3\% - 3.8\% = 8.5\%$ . Es una recompensa significativa. El hecho de que haya ocurrido históricamente es una observación importante y es la base de la primera lección: los activos riesgosos, en promedio, ganan una prima de riesgo. Dicho de otra manera, hay una recompensa por correr un riesgo.

¿Por qué? ¿Por qué la prima de riesgo de las acciones de empresas pequeñas es mucho mayor que la prima de acciones de empresas grandes? En términos más generales, ¿qué determina la magnitud de las primas de riesgo de diversos activos? Las respuestas están en el centro de las

### prima de riesgo

Rendimiento excedente requerido de una inversión en un activo riesgoso que supera al rendimiento requerido de una inversión libre de riesgo.

finanzas modernas, a las que se dedica el capítulo siguiente. Por ahora, parte de la respuesta se encuentra al examinar la variabilidad histórica de los rendimientos de las diferentes inversiones. Así, para empezar, ahora la atención se enfoca en medir la variabilidad de los rendimientos.

### Preguntas sobre conceptos

**12.3a** ¿Qué quieren decir *rendimiento excedente* y *prima de riesgo*?

**12.3b** ¿Cuál fue la prima real de riesgo (en oposición a la prima nominal) de la cartera de acciones comunes?

**12.3c** ¿Cuál fue la prima de riesgo nominal de los bonos corporativos? ¿Cuál fue la prima real?

**12.3d** ¿Cuál es la primera lección que se extrae de la historia de los mercados de capital?

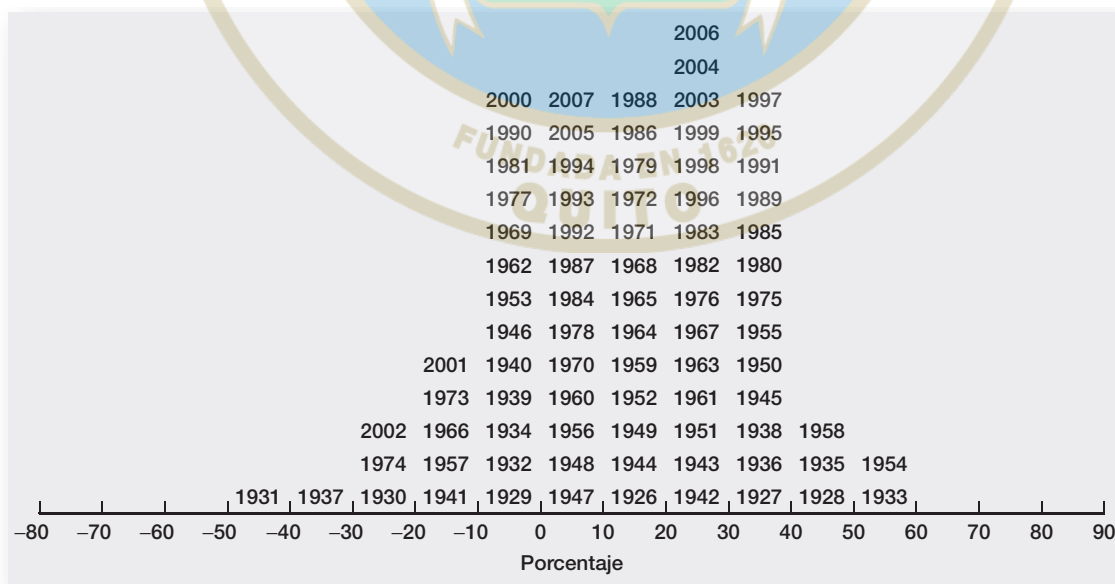
## 12.4 Variabilidad de los rendimientos: segunda lección

Ya se vio que los rendimientos anuales de las acciones comunes suelen ser más volátiles que los rendimientos de, por ejemplo, los bonos gubernamentales de largo plazo. Ahora se analiza la medición de esta variabilidad de los rendimientos de acciones para pasar al estudio del riesgo.

### DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA Y VARIABILIDAD

Para empezar, se traza la *distribución de frecuencias* de los rendimientos de las acciones comunes, como la de la figura 12.9. Lo que se ha hecho aquí es contar las veces que el rendimiento anual del portafolio de acciones comunes cae en cada intervalo de 10%. Por ejemplo, en la figura 12.9 la altura de 13 en el intervalo de 10 a 20% significa que 13 de los 82 rendimientos anuales están en este intervalo.

**FIGURA 12.9** Distribución de frecuencias de los rendimientos de las acciones de empresas grandes, 1926-2007



Ahora lo que hay que hacer es medir la dispersión de los rendimientos. Por ejemplo, se sabe que el rendimiento de acciones de empresas pequeñas en un año típico fue de 17.1%. Ahora se quiere saber cuánto se desvía el rendimiento observado de este promedio en un año cualquiera. En otras palabras, es necesario medir qué tan volátil es un rendimiento. La **varianza** y su raíz cuadrada, la **desviación estándar**, son las medidas más usadas de la volatilidad. A continuación se explica cómo calcularlas.

#### varianza

Diferencia promedio del cuadrado de las desviaciones entre el rendimiento observado y el rendimiento promedio.

### VARIANZA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR HISTÓRICAS

En esencia, la varianza mide el promedio del cuadrado de la diferencia entre los rendimientos observados y el rendimiento promedio. Cuando la cifra es mayor, los rendimientos observados del rendimiento promedio difieren más. Asimismo, cuanto mayor sea la varianza o la desviación estándar, tanto más dispersos estarán los rendimientos.

La manera de calcular la varianza y la desviación estándar depende de la situación concreta. En este capítulo se están analizando los rendimientos históricos; por lo tanto, el procedimiento que se describe aquí es el correcto para calcular la varianza y la desviación estándar *históricas*. Si se estudiaran los rendimientos proyectados a futuro, otro sería el procedimiento; en el capítulo siguiente se describe este método.

Para ilustrar cómo se calcula la varianza histórica, suponga que una inversión dio rendimientos de 10, 12, 3 y -9% en los últimos cuatro años. El rendimiento promedio es  $(.10 + .12 + .03 - .09)/4 = 4\%$ . Adviértase que el rendimiento nunca es igual a 4%. El primer rendimiento se desvía del promedio en  $.10 - .04 = .06$ ; el segundo, en  $.12 - .04 = .08$ , etc. Para calcular la varianza, se elevan al cuadrado estas desviaciones, se suman y se divide el resultado entre el número de rendimientos menos 1, o 3 en este caso. En el siguiente cuadro se resume la mayor parte de la información.

| (1)<br>Rendimiento<br>real | (2)<br>Rendimiento<br>promedio | (3)<br>Desviación<br>(1) - (2) | (4)<br>Desviación<br>cuadrada |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| .10                        | .04                            | .06                            | .0036                         |
| .12                        | .04                            | .08                            | .0064                         |
| .03                        | .04                            | -.01                           | .0001                         |
| -.09                       | .04                            | -.13                           | .0169                         |
| Totales                    | .16                            | .00                            | .0270                         |

En la primera columna se anotan los cuatro rendimientos observados. En la tercera se resta 4% para calcular la diferencia entre los rendimientos observados y el promedio. Por último, en la cuarta columna se elevan al cuadrado las cantidades de la tercera columna para obtener las desviaciones cuadradas del promedio.

Ahora, para calcular la varianza se divide .0270 (la suma de las desviaciones cuadradas) entre el número de rendimientos menos 1. Sea  $\text{Var}(R)$ , o  $\sigma^2$  (se lee “sigma cuadrada”), la varianza del rendimiento:

$$\text{Var}(R) = \sigma^2 = .027/(4 - 1) = .009$$

La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza. Entonces, si  $\text{DE}(R)$ , o  $\sigma$ , es la desviación estándar del rendimiento:

$$\text{DE}(R) = \sigma = \sqrt{.009} = .09487$$

Se usa la raíz cuadrada de la varianza porque ésta se mide en porcentajes “al cuadrado” y así es difícil interpretarla. La desviación estándar es un porcentaje ordinario, así que la respuesta podría escribirse como 9.487%.

#### desviación estándar

Raíz cuadrada positiva de la varianza.



En el sitio [www.robertniles.com](http://www.robertniles.com) hay un repaso ameno de estadística básica.



En la tabla anterior se observa que la suma de las desviaciones es igual a cero. Siempre ocurre así y es una buena manera de comprobar el trabajo. En general, si se tienen  $T$  rendimientos históricos (donde  $T$  es alguna cantidad), la varianza histórica se puede expresar como:

$$\text{Var}(R) = \frac{1}{T-1} [(R_1 - \bar{R})^2 + \dots + (R_T - \bar{R})^2] \quad [12.3]$$

Esta fórmula indica hacer justo lo que se acaba de efectuar: tomar cada rendimiento individual  $T$  ( $R_1, R_2, \dots$ ) y restar el rendimiento promedio  $\bar{R}$ ; elevar al cuadrado los resultados y sumarlos; por último, dividir este total entre el número de rendimientos menos 1 ( $T-1$ ). La desviación estándar siempre es la raíz cuadrada de  $\text{Var}(R)$ . Las desviaciones estándar se usan mucho como medida de volatilidad. En la sección *Trabaje en internet* se da un ejemplo del mundo real.

### EJEMPLO 12.2

#### Cálculo de la varianza y la desviación estándar

Suponga que Supertech Company y Hyperdrive Company tuvieron los siguientes rendimientos en los últimos cuatro años:

| Año  | Rendimiento de Supertech | Rendimiento de Hyperdrive |
|------|--------------------------|---------------------------|
| 2005 | -.20                     | .05                       |
| 2006 | .50                      | .09                       |
| 2007 | .30                      | -.12                      |
| 2008 | .10                      | .20                       |

¿Cuáles son los rendimientos promedio? ¿Las varianzas? ¿Las desviaciones estándares? ¿Qué inversión fue más volátil?

Para calcular el rendimiento promedio se suman los rendimientos y se dividen entre 4. Los resultados son:

Rendimiento promedio de Supertech =  $\bar{R} = .70/4 = .175$

Rendimiento promedio de Hyperdrive =  $\bar{R} = .22/4 = .055$

Para calcular la varianza de Supertech se resumen los cálculos pertinentes así:

|         | (1)<br>Rendimiento<br>real | (2)<br>Rendimiento<br>promedio | (3)<br>Desviación<br>(1) - (2) | (4)<br>Desviación<br>cuadrada |
|---------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Año     |                            |                                |                                |                               |
| 2005    | -.20                       | .175                           | -.375                          | .140625                       |
| 2006    | .50                        | .175                           | .325                           | .105625                       |
| 2007    | .30                        | .175                           | .125                           | .015625                       |
| 2008    | .10                        | .175                           | -.075                          | .005625                       |
| Totales | .70                        |                                | .000                           | .267500                       |

Como son cuatro años de rendimientos, para calcular la varianza se divide .2675 entre  $(4-1) = 3$ :

|                                  | Supertech              | Hyperdrive             |
|----------------------------------|------------------------|------------------------|
| Varianza ( $\sigma^2$ )          | .2675/3 = .0892        | .0529/3 = .0176        |
| Desviación estándar ( $\sigma$ ) | $\sqrt{.0892} = .2987$ | $\sqrt{.0176} = .1327$ |

A modo de práctica compruebe que usted obtiene para Hyperdrive la misma respuesta que aquí. Observe que la desviación estándar de Supertech, 29.87%, es un poco más del doble de Hyperdrive, 13.27%. Como resultado, Supertech es la inversión más volátil.

## EL REGISTRO HISTÓRICO

En la figura 12.10 se resume buena parte del análisis realizado hasta aquí de la historia de los mercados de capital. Presenta los rendimientos promedio, las desviaciones estándar y las distribuciones de frecuencias de los rendimientos anuales en la misma escala. Por ejemplo, en la figura 12.10 obsérvese que la desviación estándar del portafolio de acciones de empresas pequeñas (32.6% al año) es más de 10 veces mayor que la desviación estándar del portafolio de certificados de la Tesorería (3.1% al año). Regrese en un momento a estas cantidades.

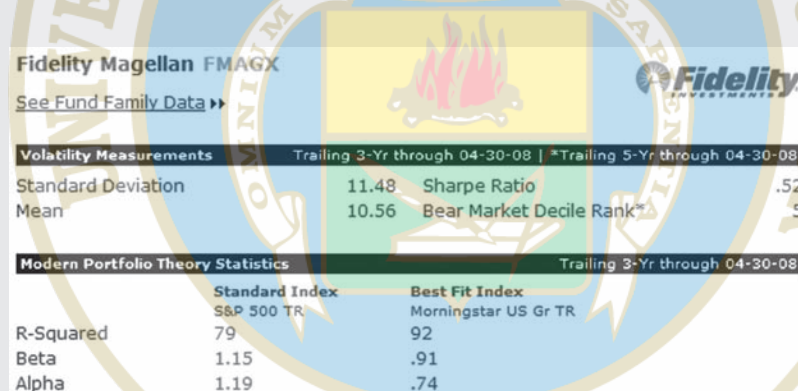
## DISTRIBUCIÓN NORMAL

En el caso de diferentes sucesos aleatorios que ocurren en la naturaleza, resulta útil una distribución de frecuencias particular, la **distribución normal** (o *curva de campana*), para describir la probabilidad de terminar en un intervalo determinado. Por ejemplo, la idea de “calificar sobre una curva” proviene del hecho de que las distribuciones de las calificaciones de los exámenes con frecuencia adoptan la forma de una curva de campana.

**distribución normal**  
Distribución simétrica de frecuencias y con forma de campana, definida del todo por su media y su desviación estándar.

## TRABAJE EN INTERNET

Se acostumbra publicar la **desviación estándar** de los fondos mutuos. Por ejemplo, el Fidelity Magellan era el segundo fondo más grande de Estados Unidos al momento de escribir esto. ¿Qué tan inestable es? Para averiguarlo se debe visitar [www.morningstar.com](http://www.morningstar.com), se anota el símbolo identificador FMAGX y se sigue el enlace “Risk Measures”. Se encuentra esto:



| Volatility Measurements |       | Trailing 3-Yr through 04-30-08   *Trailing 5-Yr through 04-30-08 |     |
|-------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|-----|
| Standard Deviation      | 11.48 | Sharpe Ratio                                                     | .52 |
| Mean                    | 10.56 | Bear Market Decile Rank*                                         | 5   |

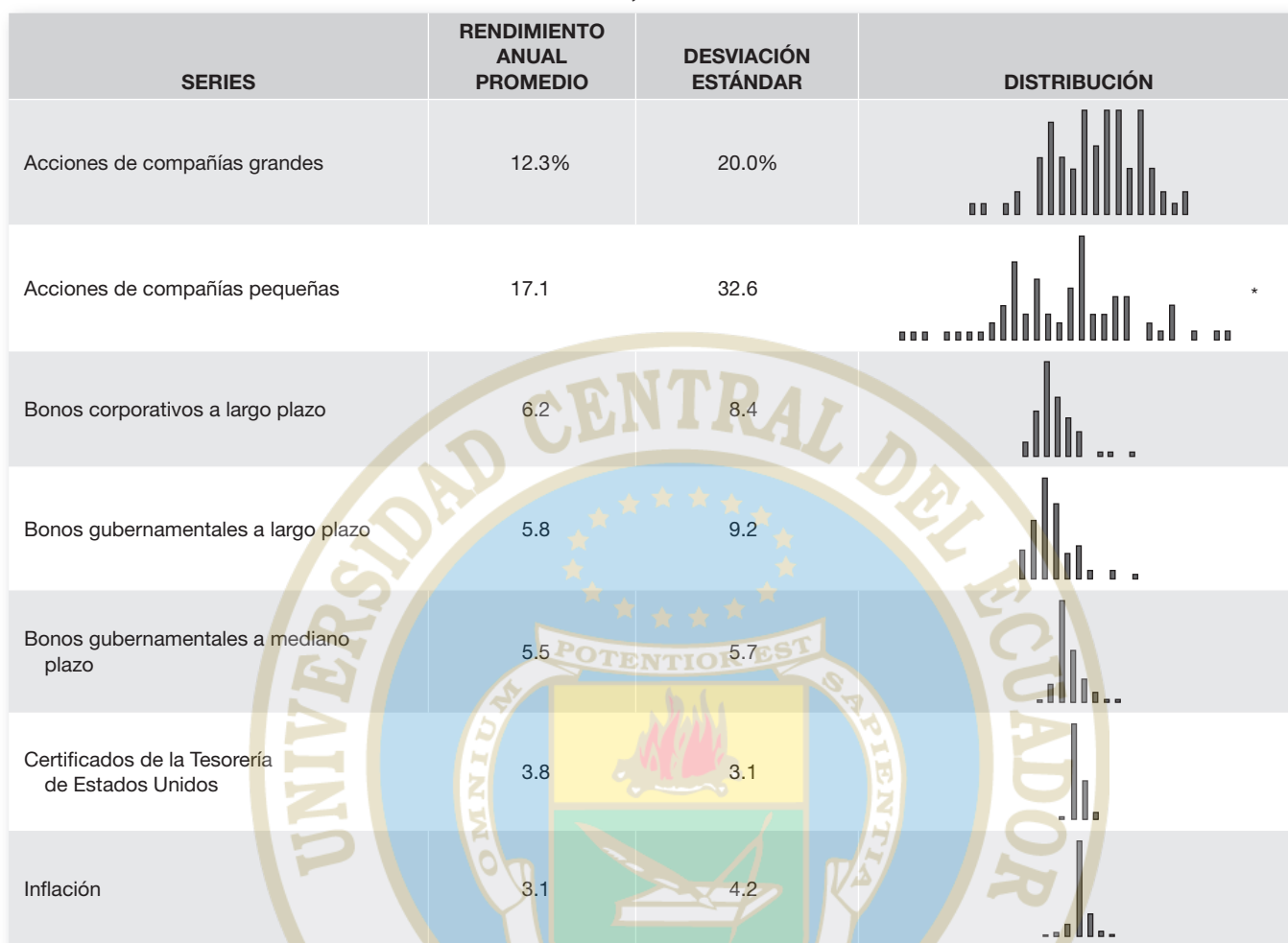
  

| Modern Portfolio Theory Statistics |                | Trailing 3-Yr through 04-30-08 |  |
|------------------------------------|----------------|--------------------------------|--|
|                                    | Standard Index | Best Fit Index                 |  |
|                                    | S&P 500 TR     | Morningstar US Gr TR           |  |
| R-Squared                          | 79             | 92                             |  |
| Beta                               | 1.15           | .91                            |  |
| Alpha                              | 1.19           | .74                            |  |

La desviación estándar de Fidelity Magellan Fund es de 11.48%. Si se toma en consideración que la acción promedio tiene una desviación estándar de casi 50%, aquella parece una cifra baja. La razón de esta desviación estándar baja tiene que ver con el poder de la diversificación, un tema que se estudia en el capítulo siguiente. La media es el rendimiento promedio, así que en los últimos tres años, los inversionistas del fondo Magellan perdieron 10.56% al año. Asimismo, en la sección “Volatility Measurements” se ve la razón de Sharpe, que se calcula como la prima de riesgo del activo dividida entre la desviación estándar. Como tal, es una medida del rendimiento en relación con el monto del riesgo que se corre (medido por la desviación estándar). La “beta” del Fidelity Magellan Fund es de 1.15. En el capítulo siguiente se abunda sobre esta cifra.

### Preguntas

1. Acuda al sitio web de Morningstar en [www.morningstar.com](http://www.morningstar.com). ¿Qué es lo que mide la razón de Sharpe? ¿Qué es lo que mide el ámbito de variación en deciles del mercado bajista (Bear Market Decile Rank)?
2. Obtenga una cotización para el fondo del Fidelity Magellan Fund en Morningstar. ¿Cuáles son los cinco sectores que tienen el porcentaje de inversión más alto para este fondo? ¿Cuáles son las cinco acciones que tienen el porcentaje de inversión más alto?

**FIGURA 12.10** Rendimientos históricos, desviaciones estándares y distribuciones de frecuencia: 1926-2007

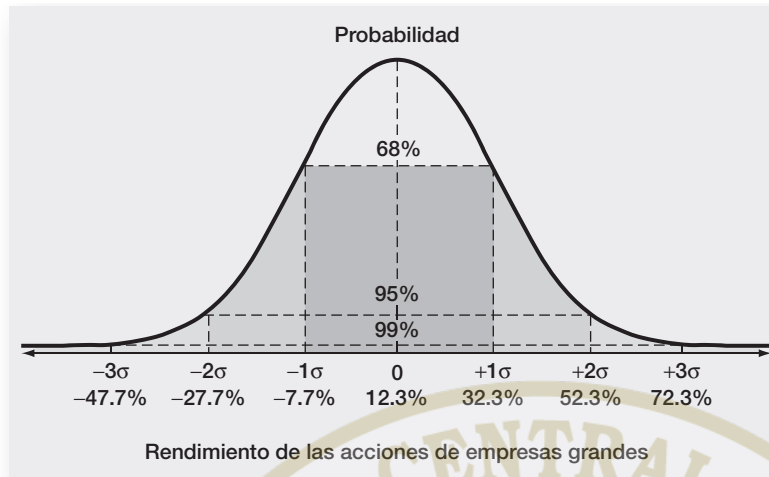
\*El rendimiento total en 1933 de las acciones de compañías pequeñas fue de 142.9%.

FUENTE: Modificado a partir de *Stocks, Bonds, Bills, and Inflation 2008 Yearbook*,<sup>TM</sup>, actualizaciones anuales de Roger G. Ibbotson y Rex A. Sinquefeld (Chicago: Morningstar). Se reservan todos los derechos.

En la figura 12.11 se ilustra una distribución normal y su curva de campana distintiva. Como se aprecia, esta distribución tiene una apariencia más uniforme que las distribuciones observadas de los rendimientos en la figura 12.10. De cualquier manera, como la distribución normal, las distribuciones observadas tienen una apariencia aproximada de montículo y simétrica. Cuando esto ocurre, la distribución normal suele ser una aproximación muy buena.

Asimismo, téngase presente que las distribuciones de la figura 12.10 se basan sólo en 82 observaciones sobre una base anual, en tanto que la figura 12.11, en principio, se basa en un número infinito. Por lo tanto, si se hubiera tenido la capacidad de observar los rendimientos de, por decir, 1 000 años, tal vez muchas de las irregularidades se hubieran suavizado y se hubiera terminado con una imagen más uniforme en la figura 12.10. Para los fines de esta sección, basta observar que los rendimientos presentan una distribución normal aproximada.

La conveniencia de la distribución normal procede del hecho de que el promedio y la desviación estándar la describen del todo. Si se cuenta con estas dos cantidades, no hace falta saber más. Por ejemplo, con una distribución normal, la probabilidad de que se acabe dentro del intervalo de una distribución normal del promedio es de casi 2/3. La probabilidad de acabar dentro de dos desviaciones estándar es de casi 95%. Por último, la probabilidad de encontrarse a más de tres

**FIGURA 12.11**

Distribución normal

NOTA: los rendimientos ilustrados se basan en el rendimiento histórico y la desviación estándar de un portafolio de acciones comunes de empresas grandes.

desviaciones estándares del promedio es de menos de 1%. En la figura 12.11 se ilustran estos intervalos y las probabilidades.

Para ver por qué es útil, recuérdese que en la figura 12.10 la desviación estándar de los rendimientos de las acciones de compañías grandes es de 20%. El rendimiento promedio es de 12.3%. Por lo tanto, si se supone que la distribución de frecuencia es por lo menos aproximadamente normal, la probabilidad de que el rendimiento de un año se encuentre en el intervalo de -7.7 a 32.3% (12.3% más o menos una desviación estándar, 20%) es de casi 2/3. Este intervalo se ilustra en la figura 12.11. En otras palabras, hay casi una posibilidad en tres de que el rendimiento quede fuera del intervalo. Esto significa, de hecho, que si uno compra acciones de empresas grandes, hay que prever quedarse fuera del intervalo uno de cada tres años. Lo anterior refuerza las observaciones anteriores sobre la volatilidad del mercado. Sin embargo, hay apenas una probabilidad de 5% (más o menos) de que se termine fuera del intervalo de -27.7 a 52.3% (12.3% más o menos 2 × 20%). Estos puntos se ilustran también en la figura 12.11.

## LA SEGUNDA LECCIÓN

Las observaciones sobre la variabilidad anual de los rendimientos son la base de la segunda lección extraída de la historia de los mercados de capital. En promedio, correr el riesgo se premia con generosidad, pero en determinado año hay una probabilidad considerable de que el valor sufra un cambio radical. Así, la segunda lección es: cuanto más grande sea la recompensa potencial, tanto más grande será el riesgo.

## USO DE LA HISTORIA DE LOS MERCADOS DE CAPITAL

Con base en el análisis efectuado en esta sección, se debe empezar a tener idea de los riesgos y recompensas de invertir. Por ejemplo, a mediados de 2008, los certificados de la Tesorería pagaban alrededor de 1.8%. Suponga que había una inversión que presentaría de manera aproximada el mismo riesgo que un portafolio de acciones comunes de empresas grandes. Como mínimo, ¿qué rendimiento tendría que ofrecer esta inversión para interesarse en ella?

En la tabla 12.3 se observa que la prima de riesgo de las acciones de las empresas grandes ha sido históricamente de 8.5%, así que un cálculo razonable del rendimiento requerido sería esta prima más la tasa de los certificados de la Tesorería,  $1.8\% + 8.5\% = 10.3\%$ . Quizás este porcentaje sorprenda por ser alto, pero si se pensara en iniciar una empresa, los riesgos de hacerlo se parecerían a los de invertir en acciones de empresas pequeñas. En este caso, la prima de riesgo histórica es de 13.3%, así que se requeriría cuando menos 15.1% de una inversión así.



En el capítulo siguiente se estudia con detenimiento la relación entre riesgo y rendimiento requerido. Por ahora se debe observar que una tasa interna de retorno proyectada, o TIR, sobre una inversión riesgosa en el intervalo de 10 a 20% no es muy sobresaliente. Depende de cuál sea el riesgo, lo que también es una lección importante aprendida de la historia de los mercados de capital.

### EJEMPLO 12.3

#### Inversión en acciones de crecimiento

El término *acciones de crecimiento* se usa con frecuencia como eufemismo de las acciones de empresas pequeñas. ¿Estas inversiones son apropiadas para “viudas y huérfanos”? Antes de responder se debe considerar la volatilidad. Por ejemplo, a partir del registro histórico, ¿cuál es la probabilidad aproximada de que uno pierda más de 16% de su dinero en un mismo año si compra un portafolio de acciones de estas empresas?

Según la figura 12.10, el rendimiento promedio de las acciones de empresas pequeñas es de 17.1% y la desviación estándar es de 32.6%. Si se supone que los rendimientos son casi normales, hay una probabilidad de alrededor de 1/3 de obtener un rendimiento que esté fuera del intervalo de -15.5 a 49.7% ( $17.1\% \pm 32.6\%$ ).

Como la distribución normal es simétrica, las probabilidades de estar abajo o arriba de esas cantidades es la misma. Así, hay una probabilidad de 1/6 (la mitad de 1/3) de que uno pierda más de 15.5%. Por lo tanto, hay que esperar que esto ocurra una vez cada seis años, en promedio. De este modo, estas inversiones son muy volátiles y no se recomiendan a quienes no pueden darse el lujo de correr el riesgo.

#### MÁS ACERCA DE LA PRIMA DE RIESGO DEL MERCADO DE ACCIONES

Como se ha expuesto, la prima histórica de riesgo del mercado de acciones ha sido sustancial. De hecho, con base en los modelos estándar económicos, se ha argumentado que la prima histórica de riesgo es demasiado grande y por lo tanto es una sobreestimación de lo que probablemente sucederá en el futuro.

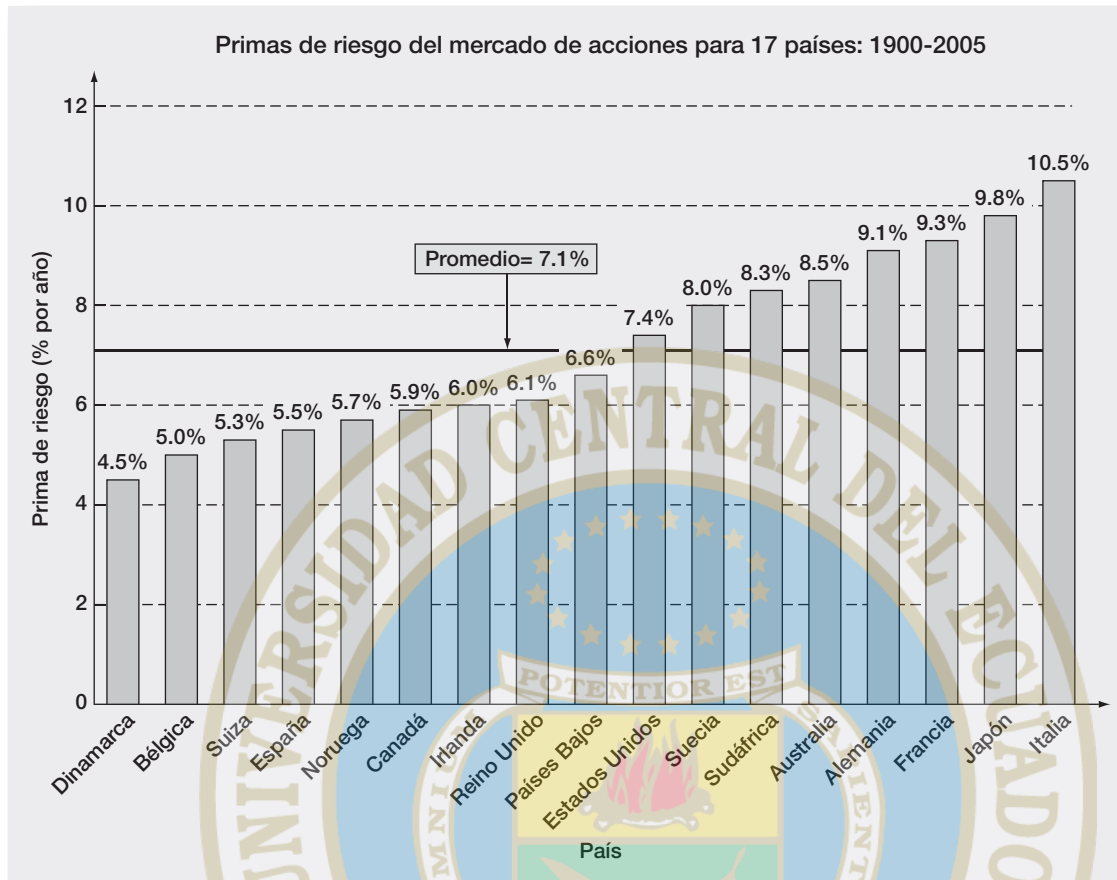
Desde luego, siempre que se aluda al pasado para predecir el futuro, existe el peligro de que el periodo pasado que se observe no sea representativo de lo que sucederá en el futuro. Por ejemplo, en este capítulo se estudia el periodo 1925-2007. Tal vez los inversionistas tuvieron suerte a lo largo de este periodo y obtuvieron rendimientos particularmente altos. Los datos provenientes de años anteriores están disponibles, aunque no son de la misma calidad. Con esa advertencia en mente, los investigadores han rastreado los rendimientos hasta 1802, y las primas de riesgo que se observaron en la era previa a 1925 son tal vez un poco más pequeños, pero no de manera trascendental.

Otra posibilidad es que la experiencia del mercado de acciones de Estados Unidos fue inusualmente buena. Los inversionistas que se encontraban en otros países no lograron un desempeño tan bueno porque sus mercados financieros fueron casi o completamente erradicados debido a la revolución, la guerra y/o la hiperinflación. Un estudio reciente trata este aspecto mediante el examen de los datos desde 1900 hasta 2005 en 17 países.

La figura 12.12 muestra la prima histórica promedio de riesgo del mercado de acciones para la totalidad de los 17 países a lo largo del periodo de 106 años. Si se contemplan las cifras, la prima de riesgo de Estados Unidos es la décima más alta al 7.4% (lo cual difiere de la estimación anterior debido a las diferencias de los periodos examinados). La prima global de riesgo promedio es de 7.1%. Estas cifras ponen en claro que los inversionistas de Estados Unidos tuvieron un buen desempeño, pero no de manera excepcional con relación a los inversionistas de muchos otros países.

Por lo tanto, ¿será la prima de riesgo del mercado de acciones de Estados Unidos de 1925 a 2007 demasiado alta? La evidencia parece sugerir que la respuesta es “tal vez un poco”. Un aspecto que aún no se ha enfatizado hasta este momento es que incluso con 106 años de datos, la prima de riesgo promedio aún no se mide con gran precisión. Desde el punto de vista estadístico, el error estándar asociado con la prima de riesgo estimada para Estados Unidos de 7.4% es de aproximadamente 2%. Por lo tanto, incluso el ámbito de un error estándar cubre de 5.4 a 9.4%.

FIGURA 12.12



FUENTE: Basado en la información de Elroy Dimson, Paul Marsh y Michael Staunton, "The Worldwide Equity Premium: A Smaller Puzzle", en *Handbook of the Equity Risk Premium*, Rajnish Mehra, ed. (Elsevier: 2007).

### Preguntas sobre conceptos

- 12.4a** Explique cómo se calculan la varianza y la desviación estándar.
- 12.4b** Con una distribución normal, ¿cuál es la probabilidad de terminar más de una desviación estándar abajo del promedio?
- 12.4c** Si se supone que los bonos corporativos a largo plazo tienen una distribución casi normal, ¿cuál es la probabilidad aproximada de ganar 14.6% o más en un año cualquiera? ¿Cuál es la probabilidad aproximada con los certificados de la Tesorería?
- 12.4d** ¿Cuál es la segunda lección que se obtiene de la historia del mercado de capital?

## Más sobre los rendimientos promedio

## 12.5

En lo que va del capítulo la atención se ha enfocado en los rendimientos promedio simples, pero hay otra forma de calcular el rendimiento promedio. El hecho de que los rendimientos promedio se calculen de dos maneras genera confusiones, así que en esta sección el objetivo es explicar los dos métodos y las circunstancias en que cada uno es apropiado.

## Jeremy J. Siegel habla sobre las acciones en el largo plazo

La característica más fascinante de los datos sobre los rendimientos reales de los mercados financieros que he reunido es la estabilidad de los rendimientos reales de largo plazo sobre los instrumentos de capital contable. El rendimiento real anual compuesto (geométrico) sobre las acciones de Estados Unidos alcanzó un promedio de 6.8% anual desde 1802 hasta 2007 y este rendimiento ha permanecido muy estable a través de periodos de largo plazo. Desde 1802 hasta 1871, el rendimiento real alcanzó un promedio de 7.0%. Desde 1871, cuando los datos de la Cowles Foundation se volvieron disponibles, y durante 1925, el rendimiento real sobre las acciones alcanzó un promedio de 6.6% anual, y desde 1925, cuyo periodo cubre los bien conocidos datos de Ibbotson, el rendimiento real ha mostrado un promedio de 6.7%. A pesar de que el nivel de precios ha aumentado más de 10 veces desde la parte final de la Segunda Guerra Mundial, los rendimientos reales de las acciones han alcanzado todavía un promedio de 6.8%.

La estabilidad a largo plazo de los rendimientos reales sobre las acciones es bastante indicativa de la reversión media de los rendimientos sobre el capital contable. La reversión media significa que los rendimientos de las acciones pueden ser muy inestables en el corto plazo, pero muestran una estabilidad considerable en el largo plazo. Cuando mi investigación fue publicada por primera vez, había una gran cantidad de escepticismo sobre las propiedades de la reversión media de los rendimientos de mercado sobre los instrumentos de capital contable, pero ahora este concepto es muy aceptado para las acciones. Si la reversión media prevalece, las carteras instrumentadas para el largo plazo deben tener una mayor participación en los valores de capital contable que las carteras de corto plazo. Esta conclusión ha sido durante mucho tiempo la sabiduría “convencional” de las inversiones, pero no es aplicable cuando los rendimientos de las acciones siguen una trayectoria aleatoria, un concepto que fue muy bien aceptado por los académicos en las décadas de 1970 y 1980.

Cuando aparecieron mis primeros datos, también había una gran cantidad de discusiones acerca de los “sesgos de la supervivencia”, el hecho de que los rendimientos de las acciones de Estados Unidos son inusualmente buenos porque la Unión Americana ha sido el país capitalista más exitoso. Pero tres investigadores británicos, Elroy Dimson, Paul Marsh y Michael Staunton, revisaron los rendimientos de las acciones de 16 países desde el inicio del siglo xx y escribieron sus hallazgos en un libro intitulado *Triumph of the Optimists*. Los autores concluyen que los rendimientos de las acciones de Estados Unidos no proporcionan un panorama distorsionado de la superioridad de las acciones sobre los bonos en todo el mundo.

*Jeremy J. Siegel es profesor de finanzas con el título honorario Russell E. Palmer en The Wharton School of the University of Pennsylvania y autor de los libros Stocks for the Long Run y The Future Investors. Su investigación abarca la macroeconomía y la política monetaria, los rendimientos de los mercados financieros y las tendencias económicas de largo plazo.*

### PROMEDIO ARITMÉTICO Y PROMEDIO GEOMÉTRICO

Comience con un ejemplo simple. Suponga que se compra una acción particular en 100 dólares. Por desgracia, el primer año de la posesión cae a 50 dólares. El segundo año vuelve a 100 dólares, así que uno se queda como había empezado (sin cobrar dividendos).

¿Cuál fue el rendimiento promedio sobre esta inversión? El sentido común dicta que debe ser cero, puesto que se comenzó con 100 dólares y se terminó con 100 dólares. Pero si se calculan los rendimientos anuales, se observa que se perdieron 50 dólares el primer año (la mitad del dinero). El segundo año se ganó 100% (se duplicó el dinero). Así, el rendimiento promedio en los dos años ¡fue de  $(-50\% + 100\%)/2 = 25\%$ !

¿Cuál es entonces el resultado correcto, 0 o 25%? La respuesta es que los dos son correctos: lo que pasa es que responden a preguntas distintas. El 0% se llama **rendimiento promedio geométrico**. El 25% se llama **rendimiento promedio aritmético**. El rendimiento promedio geométrico responde a la pregunta: ¿Cuál es el rendimiento promedio compuesto por año en determinado periodo? El rendimiento promedio aritmético responde a la pregunta: ¿Cuál es el rendimiento en un año promedio en determinado periodo?

Nótese que en secciones anteriores todos los rendimientos promedio calculados fueron promedios aritméticos, así que ya se sabe cómo calcularlos. Lo que ahora se necesita es 1) aprender a calcular promedios geométricos, y 2) aprender en qué circunstancias un promedio es más significativo que otro.

### CÁLCULO DEL RENDIMIENTO PROMEDIO GEOMÉTRICO

Primero, para ilustrar cómo calcular el rendimiento promedio geométrico, suponga que una inversión tuvo rendimientos anuales de 10, 12, 3 y -9% en los últimos cuatro años. El rendimiento promedio geométrico de este periodo de cuatro años se calcula como  $(1.10 \times 1.12 \times 1.03 \times .91)^{1/4}$

rendimiento promedio  
geométrico

Rendimiento promedio  
compuesto ganado por año en  
un periodo de varios años.

rendimiento promedio  
aritmético

Rendimiento ganado en un año  
promedio durante un periodo  
de varios años.

$-1 = 3.66\%$ . En contraste, el rendimiento promedio aritmético que se ha estado calculando es  $(.10 + .12 + .03 - .09)/4 = 4.0\%$ .

En general, si se tienen  $T$  años de rendimientos, el promedio geométrico de esos  $T$  años se calcula con la fórmula:

$$\text{Rendimiento promedio geométrico} = [(1 + R_1) \times (1 + R_2) \times \dots \times (1 + R_T)]^{1/T} - 1 \quad [12.4]$$

Esta fórmula indica que se requieren cuatro pasos:

1. A cada uno de los  $T$  rendimientos anuales,  $R_1, R_2, \dots, R_T$ , se les suma uno (después de convertirlos en decimales).
2. Se multiplican todas las cifras del paso 1.
3. Se toma el resultado del paso 2 y se eleva a la potencia de  $1/T$ .
4. Para finalizar, se resta uno al resultado del paso 3. El resultado es el rendimiento promedio geométrico.

### Cálculo del rendimiento promedio geométrico

### EJEMPLO 12.4

Calcúlese el rendimiento geométrico de acciones de alta capitalización de las 500 de S&P, durante los primeros cinco años de la tabla 12.1, 1926-1930.

Primero se convierten los rendimientos porcentuales en decimales, se suma uno y se calcula su producto:

| Rendimientos,<br>S&P 500 | Producto        |
|--------------------------|-----------------|
| 13.75                    | 1.1375          |
| 35.70                    | $\times 1.3570$ |
| 45.08                    | $\times 1.4508$ |
| -8.80                    | $\times .9120$  |
| -25.13                   | $\times .7487$  |
|                          | 1.5291          |

Observe que el número 1.5291 es lo que vale la inversión después de cinco años si su valor inicial fue de un dólar. Entonces, el rendimiento promedio geométrico se calcula así:

$$\text{Rendimiento promedio geométrico} = 1.5291^{1/5} - 1 = .0887, \text{ u } 8.87\%$$

Así, el rendimiento promedio geométrico es en este ejemplo de casi 8.87%. Hay una sugerencia: si se usa una calculadora financiera, se puede anotar 1 dólar en el valor presente, 1.5291 dólares como el valor futuro y 5 como el número de periodos. Luego se despeja la tasa desconocida. Se debe obtener el mismo resultado.

Una cosa que quizá se haya notado en los ejemplos dados hasta aquí es que el rendimiento promedio geométrico es menor. Resulta que siempre ocurre así (siempre que los rendimientos no sean idénticos, en cuyo caso los dos “promedios” serían los mismos). Para ilustrarlo, en la tabla 12.4 se muestran los promedios aritméticos y las desviaciones estándar de la figura 12.10, junto con los rendimientos promedio geométricos.

Como se aprecia en la tabla 12.4, los promedios geométricos son más pequeños, pero la magnitud de la diferencia varía mucho. La razón es que la diferencia es mayor en el caso de las inversiones más volátiles. Por cierto, hay una aproximación útil. Si se supone que todas las cantidades están expresadas en decimales (y no en porcentajes), el rendimiento promedio geométrico es casi igual al promedio aritmético menos la mitad de la varianza. Por ejemplo, si uno se enfoca en las acciones de empresas grandes, el promedio aritmético es .123 y la desviación estándar es .20, de lo que se deduce que la varianza es de .04. Así, el promedio geométrico aproximado es  $.123 - .04/2 = .103$ , que está bastante cerca del valor real.



TABLA 12.4

Rendimiento promedio geométrico y rendimiento promedio aritmético: 1926-2007

| Series                                         | Rendimiento promedio |            | Desviación estándar |
|------------------------------------------------|----------------------|------------|---------------------|
|                                                | Geométrico           | Aritmético |                     |
| Acciones de compañías grandes                  | 10.4%                | 12.3%      | 20.0%               |
| Acciones de compañías pequeñas                 | 12.5                 | 17.1       | 32.6                |
| Bonos corporativos a largo plazo               | 5.9                  | 6.2        | 8.4                 |
| Bonos gubernamentales a largo plazo            | 5.5                  | 5.8        | 9.2                 |
| Bonos gubernamentales a mediano plazo          | 5.3                  | 5.5        | 5.7                 |
| Certificados de la Tesorería de Estados Unidos | 3.7                  | 3.8        | 3.1                 |
| Inflación                                      | 3.0                  | 3.1        | 4.2                 |

## EJEMPLO 12.5

## Más promedios geométricos

En la figura 12.4 se presenta el valor de una inversión de 1 dólar al cabo de 78 años. Tome el valor de las inversiones en acciones de empresas grandes para verificar el promedio geométrico de la tabla 12.4.

En la figura 12.4, la inversión en empresas grandes creció a 3 246.39 dólares en 82 años. El rendimiento promedio geométrico es entonces:

$$\text{Rendimiento promedio geométrico} = 3\,246.39^{1/82} - 1 = .1036, \text{ o } 10.4\%$$

Este 10.4% es el valor mostrado en la tabla 12.4. A modo de práctica, compruebe de la misma manera otras cantidades de la tabla 12.4.

### ¿RENDIMIENTO PROMEDIO ARITMÉTICO O RENDIMIENTO PROMEDIO GEOMÉTRICO?

Cuando se toman en consideración los rendimientos históricos, la diferencia entre los promedios geométrico y aritmético no es muy difícil de comprender. Para decirlo de manera un poco distinta, el promedio geométrico indica lo que se ganó en promedio por año, compuesto anualmente. El promedio aritmético indica lo que se ganó en un año típico. Se debe utilizar el promedio que responda a la pregunta que se busca contestar.

Una pregunta algo engañosa es qué rendimiento promedio usar cuando se pronostican los niveles futuros de riqueza, sobre este asunto hay mucha confusión entre los analistas y los planificadores financieros. En primer lugar, hay que dejar algo en claro: si se conoce el verdadero promedio aritmético de los rendimientos, entonces éste es el que se debe tomar para el pronóstico. Por ejemplo, si se sabe que el rendimiento promedio aritmético es de 10%, entonces la mejor conjetura del valor de una inversión de 1 000 dólares en 10 años es el valor futuro de 1 000 dólares a 10% en 10 años, o 2 593.74 dólares.

Sin embargo, el problema que se tiene es que por lo regular sólo se cuentan con estimaciones de los promedios aritméticos y geométricos, y éstas tienen errores. En este caso, quizás el promedio aritmético es demasiado elevado para periodos extensos y el promedio geométrico muy bajo para periodos breves. De este modo, hay que considerar como optimistas los niveles de riqueza proyectados a largo plazo calculados a partir de promedios aritméticos. Los niveles de riqueza a corto plazo calculados con promedios geométricos podrían ser pesimistas.

Las buenas noticias son que existe una forma sencilla de combinar los dos promedios, a la cual llamaremos *fórmula de Blume*.<sup>4</sup> Suponga que hemos calculado el promedio de los rendimientos geométrico y aritmético a partir de  $N$  años de datos, y que deseamos usar estos promedios para formar un pronóstico de un rendimiento promedio para  $T$  años,  $R(T)$ , donde  $T$  es inferior a  $N$ . He aquí la manera en que se hace esto:

$$R(T) = \frac{T-1}{N-1} \times \text{Promedio geométrico} + \frac{N-T}{N-1} \times \text{Promedio aritmético} \quad [12.5]$$

<sup>4</sup> Este elegante resultado se debe a Marshal Blume ("Unbiased Estimates of Long-Run Expected Rates of Return", *Journal of the American Statistical Association*, septiembre de 1974, pp. 634-638).

Por ejemplo, suponga que, a partir de 25 años de datos de rendimientos anuales calculamos un rendimiento promedio aritmético de 12% y un rendimiento promedio geométrico de 9%. A partir de estos promedios deseamos realizar pronósticos de rendimientos promedio a 1, 5 y 10 años. Estos tres pronósticos de rendimientos promedio se calculan como:

$$R(1) = \frac{1-1}{24} \times 9\% + \frac{25-1}{24} \times 12\% = 12\%$$

$$R(5) = \frac{5-1}{24} \times 9\% + \frac{25-5}{24} \times 12\% = 11.5\%$$

$$R(10) = \frac{10-1}{24} \times 9\% + \frac{25-10}{24} \times 12\% = 10.875\%$$

De este modo, vemos que los pronósticos a 1, 5 y 10 años son de 12, 11.5 y 10.875%, respectivamente.

Como regla práctica, la fórmula de Blume afirma que si se usan promedios calculados durante un periodo prologando (como los 82 años empleados) para pronosticar hasta una década o un periodo similar hacia el futuro, entonces se debe usar el promedio aritmético. Si se pronostican varias décadas (como podría ser la elaboración de planes de retiro), entonces hay que dividir la diferencia entre los promedios aritmético y geométrico. Por último, si por alguna razón se hicieran pronósticos que abarquen muchas décadas se usaría el promedio geométrico.

Con esto termina la comparación de los promedios aritmético y geométrico. Una última nota: en adelante, cuando se diga “rendimiento promedio” la intención es decir promedio aritmético, salvo que se indique de otro modo en forma clara.

### Preguntas sobre conceptos

- 12.5a** Si se quisiera pronosticar qué hará la bolsa de valores en el próximo año, ¿se debe usar un promedio aritmético o geométrico?
- 12.5b** Si se quisiera pronosticar qué hará la bolsa de valores en el próximo siglo, ¿se debe usar un promedio aritmético o geométrico?

## Eficiencia de los mercados de capitales

### 12.6

La historia de los mercados de capitales indica que el valor de acciones y bonos puede fluctuar mucho de un año a otro. ¿A qué se debe? Por lo menos en parte la respuesta está en que los precios cambian cuando llega información nueva, con la que los inversionistas evalúan de nuevo el valor de los activos.

El comportamiento de los precios del mercado ha sido muy estudiado. Una pregunta que ha recibido atención particular es si los precios se ajustan de manera rápida y correcta cuando llega información nueva. Cuando así ocurre, se dice que tal mercado es eficiente. Para ser más precisos, en un **mercado de capitales eficiente** los precios actuales reflejan de manera precisa la información disponible. Con esto se busca decir que, según la información que se tiene, no hay razón para creer que el precio actual es demasiado alto o demasiado bajo.

El concepto de eficiencia del mercado es extenso y se ha escrito mucho sobre él. Un estudio completo del tema queda fuera del alcance de este estudio de las finanzas corporativas; sin embargo, como el concepto figura de manera tan destacada en los estudios de historia del mercado, aquí se explican los principales puntos.

**mercado de capitales eficiente**

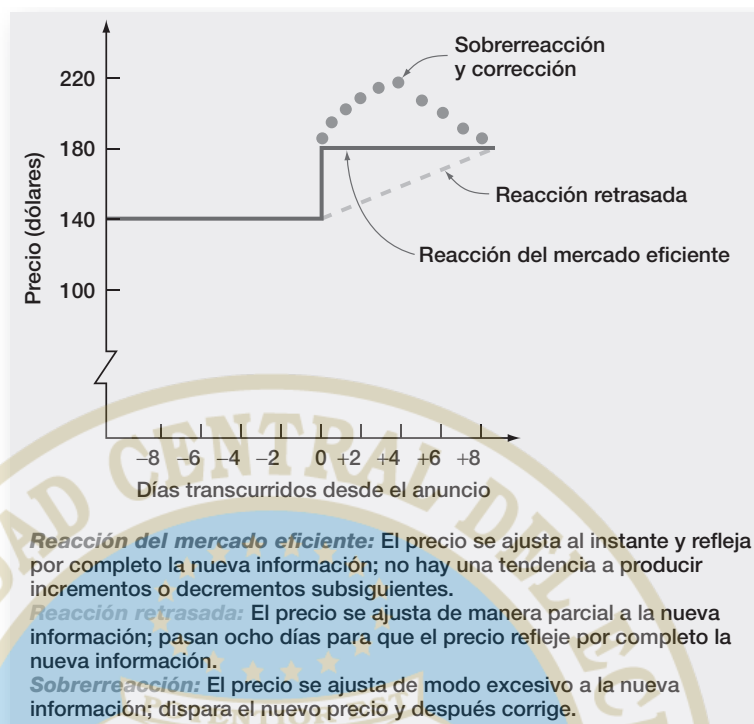
Mercado en el que los precios de los valores reflejan la información disponible.

### COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS EN UN MERCADO EFICIENTE

Para ilustrar cómo se comportan los precios en un mercado eficiente, suponga que la F-Stop Camera Corporation (FCC), al cabo de años de investigación y desarrollo secretos, ha creado una cámara con un sistema de enfoque automático cuya velocidad es el doble de los sistemas actuales. El análisis del presupuesto de capital de FCC señala que lanzar la nueva cámara será un movi-

FIGURA 12.13

Reacción de los precios de las acciones a la nueva información en mercados eficientes e ineficientes



miento rentable; en otras palabras, el VPN es positivo y considerable. Hasta aquí, la suposición básica es que FCC no ha publicado información alguna sobre el nuevo sistema; así, el hecho de su existencia es información “privilegiada”.

Ahora considérense las acciones de FCC. En un mercado eficiente, su precio refleja lo que se sabe sobre las operaciones y la rentabilidad actuales de FCC y manifiesta la opinión del mercado sobre el potencial de FCC en cuanto al crecimiento y las utilidades futuras. Con todo, no expresa el valor del nuevo sistema de enfoque automático porque el mercado desconoce la existencia de éste.

Si el mercado concuerda con la evaluación de FCC sobre el valor del nuevo proyecto, el precio de las acciones subirá cuando se anuncie la decisión de hacer el lanzamiento. Por ejemplo, suponga que el anuncio se hace en un boletín de prensa el miércoles por la mañana. En un mercado eficiente, el precio de las acciones de FCC se ajustará muy pronto a esta nueva información. Los inversionistas no deben tener la capacidad de comprar las acciones en la tarde del miércoles y hacer una ganancia el jueves. Esto significaría que el mercado se tarda un día entero en asimilar por completo las implicaciones del boletín de FCC. Si el mercado es eficiente, el precio de las acciones de FCC la tarde del miércoles ya reflejará la información contenida en el boletín de la mañana de ese día.

En la figura 12.13 se presentan tres posibles ajustes de precios de FCC; asimismo, el día 0 es el día del anuncio. Como se ilustra, antes del anuncio, las acciones de FCC tenían un precio unitario de 140 dólares. El VPN por acción del nuevo sistema es, por decir, de 40 dólares, así que el nuevo precio será de 180 dólares una vez que se refleje el valor del nuevo proyecto en su totalidad.

La línea continua de la figura 12.13 representa la ruta seguida por el precio de la acción en un mercado eficiente. En este caso, el precio se ajusta de inmediato a la nueva información y no ocurren nuevos cambios de precio. La línea discontinua de la figura 12.13 muestra una reacción retardada. Aquí, el mercado se tarda ocho días en absorber por completo la información. Por último, la línea de puntos ilustra una sobrerreacción y el subsiguiente ajuste al precio correcto.

La línea discontinua y la línea de puntos de la figura 12.13 ilustran trayectorias que se seguirían en un mercado ineficiente. Por ejemplo, si los precios de las acciones no se ajustan de inmediato a la nueva información (la línea discontinua), entonces comprar las acciones en seguida de la publicación de la nueva información y luego venderlas varios días después sería una actividad con un NPV positivo porque el precio permanece demasiado bajo por varios días luego del anuncio.

## HIPÓTESIS DE LOS MERCADOS EFICIENTES

La **hipótesis de los mercados eficientes (HME)** afirma que los mercados de capitales bien organizados, como la Bolsa de Valores de Nueva York, son eficientes, por lo menos para los efectos prácticos. En otras palabras, un defensor de la HME diría que aunque haya ineficiencias, éstas son pequeñas y poco frecuentes.

Si un mercado es eficiente, hay una implicación muy importante para los participantes: todas las inversiones del mercado son inversiones con VPN *cero*. La razón es fácil de entender. Si los precios no son demasiado altos ni muy bajos, la diferencia entre el valor del mercado de una inversión y su costo es cero; por lo tanto, el VPN es cero. Como resultado, en un mercado eficiente los inversionistas obtienen exactamente aquello por lo que pagan cuando compran valores y las empresas reciben con precisión lo que valen sus acciones y bonos cuando los venden.

Lo que hace eficiente a un mercado es la competencia entre sus inversionistas. Muchos individuos dedican toda la vida a tratar de encontrar acciones con precio equivocado. Con cada acción estudian lo sucedido con el precio y los dividendos. Se enteran, en la medida de lo posible, de cuáles han sido las utilidades de la empresa, cuánto debe a sus acreedores, cuánto paga de impuestos, en qué negocios está, que nuevas inversiones ha planeado, cuál es su sensibilidad a los cambios de la economía, etcétera.

No sólo hay mucho que saber sobre una empresa, también hay grandes incentivos en saberlo, sobre todo ganancias. Si se sabe más sobre una empresa que los otros inversionistas del mercado, es posible sacar provecho de ese conocimiento al invertir en acciones de la empresa si tiene buenas noticias y vendiéndolas si las noticias son malas.

La consecuencia lógica de toda esta recopilación y análisis de la información es que las acciones con precio equivocado serán cada vez menos. En otras palabras, debido a la competencia entre los inversionistas, el mercado será cada vez más eficiente. Se establece una especie de equilibrio en el que apenas hay precios erróneos suficientes para que se ganen la vida los más astutos para encontrarlos. Para la mayoría de los demás inversionistas, la actividad de recopilar y analizar información no rendirá frutos.<sup>5</sup>

## ALGUNAS IDEAS ERRÓNEAS SOBRE LA HME

Ninguna otra idea de las finanzas ha llamado tanto atención como la de los mercados eficientes, pero no toda la investigación ha sido halagüeña. Aquí, en lugar de repetir los argumentos, sólo se apuntará que algunos mercados son más eficientes que otros. Por ejemplo, los mercados financieros en conjunto son mucho más eficientes que los de activos reales.

No obstante, dicho lo anterior, todavía cabe decir que buena parte de las críticas a la HME son equivocadas porque se basan en una mala interpretación de lo que dice y no dice la hipótesis. Por ejemplo, cuando el concepto de eficiencia del mercado se discutía en la prensa financiera, a menudo se le describía como algo similar al efecto de “arrojar dardos a la página de finanzas

### hipótesis de los mercados eficientes (HME)

Hipótesis de que los mercados reales de capitales, como la Bolsa de Valores de Nueva York, son eficientes.



En la página  
www.investorhome.com  
consulte en el enlace  
“Contents” más información  
sobre la HME.

<sup>5</sup> La idea de la HME se puede ilustrar con la siguiente historia: Una estudiante iba por el pasillo con su maestro de finanzas cuando los dos vieron al mismo tiempo un billete de 20 dólares en el suelo. Cuando la estudiante se agachó a recogerlo, el profesor meneó la cabeza despacio y, con un gesto de desencanto, le dijo con paciencia a la estudiante: “Ni te molestes. Si de veras estuviera ahí, ya alguien lo habría recogido”. La moraleja es un reflejo de la lógica de la hipótesis de los mercados eficientes: si uno piensa que ha encontrado un patrón en los precios de las acciones o un mecanismo sencillo para elegir ganadores, quizá se equivoque.



## Richard Roll habla de la eficiencia del mercado

El concepto de mercado eficiente es una aplicación especial del principio de que “no hay almuerzo gratis”. En un mercado financiero eficiente, las estrategias de inversión sin costo no generarán rendimientos “excedentes”. Después de ajustar el riesgo de la estrategia, el rendimiento del inversionista no será mayor que el riesgo de un portafolio elegido al azar, por lo menos en promedio.

En general se piensa que esto significa algo con respecto a la cantidad de “información” reflejada en los precios de los activos. Sin embargo, no significa que los precios reflejen toda la información, ni tan siquiera la información pública disponible. Más bien significa que la conexión entre la información no reflejada y los precios es demasiado sutil y vaga para detectarla con facilidad o de forma gratuita.

Es difícil y caro descubrir y evaluar la información pertinente. Así, si las estrategias de inversión sin costo son ineficaces, debe haber negociadores que se ganen la vida “venciendo al mercado”. Negocian y cubren sus costos (incluyendo el costo de oportunidad de su tiempo). La existencia de tales negociadores es, de hecho, un requisito necesario para que los mercados sean eficientes. Sin estos negociadores profesionales, los precios no reflejarían todo lo que es fácil y barato evaluar.

Los precios en los mercados eficientes deben aproximarse a un recorrido aleatorio, lo cual significa que debe parecer que fluctúan más o menos al azar. Los precios pueden fluctuar de manera no azarosa en la medida que es caro discernir su alejamiento de la aleatoriedad. Asimismo, las series de los precios observados pueden alejarse de su aparente aleatoriedad debido a cambios de preferencias y expectativas, pero esto en realidad es un tecnicismo y no implica un almuerzo gratuito en relación con los sentimientos actuales del inversionista.

*Richard Roll es catedrático Allstate de Finanzas en la Universidad de California en Los Ángeles. Es un notable investigador financiero y ha escrito mucho sobre casi todos los campos de las finanzas modernas. Es conocido sobre todo por sus brillantes análisis y su gran creatividad para entender los fenómenos empíricos.*

produciría un portafolio tan bueno como cualquier otro que administren los analistas profesionales de valores”.<sup>6</sup>

Las confusiones generadas por declaraciones de este género no permiten comprender las implicaciones de la eficiencia del mercado. Por ejemplo, a veces se argumenta de manera equivocada que la eficiencia de un mercado significa que no importa cómo se invierta el dinero, porque la eficiencia impedirá que el inversionista cometa un error. Sin embargo, un lanzador de dardos al azar podría acabar con todos los dardos dando en una o dos acciones muy riesgosas que tengan que ver con la ingeniería genética. ¿De verdad se desearía poner todo el dinero en esas acciones?

Un concurso realizado por *The Wall Street Journal* ofrece un buen ejemplo de las polémicas alrededor de la eficiencia del mercado. Cada mes, el *Journal* pedía a cuatro administradores profesionales de inversiones que escogieran una acción cada uno. Asimismo, se lanzaban cuatro dardos a la plana de acciones para elegir un grupo de comparación. En 147 competencias de cinco meses y medio cada una, de julio de 1990 a septiembre de 2002, los profesionales ganaron 90 veces.

El hecho de que los profesionales superen a los dardos por 90 a 57 indica que los mercados no son eficientes, ¿no es así? Un problema es que los dardos tienden de manera natural a escoger acciones de riesgo promedio; en cambio, los profesionales juegan a ganar y escogen acciones riesgosas, al menos así se argumenta. Si lo anterior fuera verdad, es de esperarse que, en promedio, ganen los profesionales. Más aún, las selecciones de los profesionales se anuncian al público desde el principio. Esta publicidad podría empujar arriba los precios de las acciones, lo cual sería como la profecía que se cumple por sí misma. Por desgracia, el *Journal* dio por terminada la competencia en 2002, así que ya no prosigue esta prueba de la eficiencia del mercado.

Más que nada, lo que implica la eficiencia es que el precio que obtiene una empresa cuando vende una de sus acciones es un precio “justo” en el sentido de que refleja el valor de la acción

<sup>6</sup> B. G. Malkiel, *A Random Walk Down Wall Street* (edición revisada y actualizada) (Nueva York, Norton, 2003).

dada la información disponible sobre la empresa. Los accionistas no tienen que preocuparse por pagar demasiado por una acción de pocos dividendos o alguna otra característica, porque el mercado ya incorporó la característica en el precio. A veces se dice que “se le ha puesto precio” a la información.

Para finalizar, es posible explicar con mayor detalle el concepto de mercados eficientes si se responde a una objeción frecuente. En ocasiones se argumenta que el mercado no puede ser eficiente porque los precios de las acciones fluctúan cada día. Si los precios son los correctos, se dice, ¿por qué cambian tanto y tan a menudo? Con base en el estudio del mercado que se acaba de hacer, se observa que estos movimientos de los precios son congruentes con la eficiencia. Los inversionistas son bombardeados con información todos los días. El hecho de que los precios fluctúen es, en parte, un reflejo de esa corriente de información. De hecho, la falta de movimientos de los precios en este mundo que cambia de prisa sería un signo de ineficiencia.

### FORMAS DE LA EFICIENCIA DE LOS MERCADOS

Es común distinguir tres formas de eficiencia de los mercados. Según el grado de eficiencia, se dice que los mercados son *eficientes en forma débil*, *eficientes en forma semifuerte* y *eficientes en forma fuerte*. La diferencia entre estas formas se relaciona con la información reflejada en los precios.

El siguiente es un caso extremo. Si el mercado es eficiente de forma fuerte, *toda* la información de *cualquier* clase se refleja en el precio de las acciones. En este mercado, no hay información privilegiada. Por lo tanto, en el ejemplo de FCC se supuso de un modo evidente que el mercado no era eficiente de forma fuerte.

La observación informal, sobre todo en los últimos años, indica que sí hay información privilegiada y que es valioso poseerla. Otro aspecto es si es legal o moral aprovecharla. En todo caso, se concluye que podría haber información privada sobre una acción particular que ahora no se refleja en el precio. Por ejemplo, podría ser de gran valía tener conocimientos adelantados de un intento de adquisiciones.

La segunda forma de eficiencia, la semifuerte, es la más polémica. Si un mercado es eficiente de forma semifuerte, entonces *toda* la información *pública* se refleja en el precio de la acción. La razón de que esta forma sea polémica es que implica que un analista de valores que trata de detectar una acción con precio equivocado a través de, por ejemplo, información de estados financieros, pierde su tiempo, puesto que *la información ya se refleja en el precio actual*.

La tercera forma de eficiencia en forma débil, indica que, cuando menos, el precio actual de una acción refleja sus precios anteriores. En otras palabras, estudiar los precios anteriores para tratar de identificar valores de precio erróneo es *inútil* si el mercado es eficiente de forma débil. Aunque esta forma de eficiencia podría parecer blanda, implica que buscar pautas en los precios históricos no sirve para identificar acciones de precio equivocado (esta práctica es bastante común).

¿Qué revela la historia de los mercados de capitales acerca de la eficiencia de los mercados? Aquí también hay grandes polémicas. A riesgo de meterse en un problema, podría decirse que de las pruebas se desprenden tres cosas. En primer lugar, los precios responden muy pronto a la nueva información y, por lo menos, la respuesta no es demasiado diferente de la que se esperaría en un mercado eficiente. Segunda, el futuro de los precios del mercado, sobre todo en lo inmediato, es muy difícil de pronosticar a partir de la información pública disponible. Tercera, si hay acciones de precio equivocado, no hay un método evidente para identificarlas. Dicho de otra manera, es probable que los esquemas simples, basados en la información pública, no acierten.

#### Preguntas sobre conceptos

**12.6a** ¿Qué es un mercado eficiente?

**12.6b** ¿Cuáles son las formas de eficiencia de los mercados?

## 12.7 Resumen y conclusiones

En este capítulo se estudia el tema de la historia de los mercados de capitales. Esta historia es útil porque indica qué esperar en cuanto al rendimiento de activos riesgosos. El estudio de la historia de los mercados se resume en dos lecciones fundamentales:

1. En promedio, los activos riesgosos ganan una prima de riesgo. Es la recompensa por correr el riesgo.
2. A mayor recompensa potencial de una inversión riesgosa, más grande es el riesgo.

Estas lecciones tienen implicaciones significativas para el administrador financiero, que se consideran en los siguientes capítulos.

También se analiza el concepto de eficiencia del mercado. En un mercado eficiente, los precios se ajustan a la nueva información de manera rápida y correcta. Por lo tanto, los precios de los valores en los mercados eficientes casi nunca son demasiado altos o muy bajos. Qué tan eficientes son los mercados de capitales (como la Bolsa de Valores de Nueva York) es tema de debate, pero cuando menos, son mucho más eficientes que los mercados de activos reales.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 12.1 Historia de rendimientos recientes** Con la tabla 12.1 calcule el rendimiento promedio en el periodo de 1996 a 2000 de las acciones de empresas grandes, bonos gubernamentales a largo plazo y certificados de la Tesorería.
- 12.2 Historia de rendimientos más recientes** Calcule la desviación estándar de cada tipo de títulos con la información del problema 12.1. ¿Cuál fue la inversión más volátil del periodo?

### RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 12.1** Los promedios se calculan de la siguiente manera:

| Año      | Rendimientos observados       |                                     |                              |
|----------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
|          | Acciones de compañías grandes | Bonos gubernamentales a largo plazo | Certificados de la Tesorería |
| 1996     | .2296                         | .0013                               | .0514                        |
| 1997     | .3336                         | .1202                               | .0519                        |
| 1998     | .2858                         | .1445                               | .0486                        |
| 1999     | .2104                         | -.0751                              | .0480                        |
| 2000     | -.0901                        | .1722                               | .0598                        |
| Promedio | .19386                        | .0726                               | .0519                        |

- 12.2** Primero hay que calcular las desviaciones respecto de los rendimientos promedio. Con los promedios del problema 12.1 se obtiene:

| Desviaciones de los rendimientos promedio |                               |                                     |                              |
|-------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| Año                                       | Acciones de compañías grandes | Bonos gubernamentales a largo plazo | Certificados de la Tesorería |
| 1996                                      | .0357                         | -.0713                              | -.0005                       |
| 1997                                      | .1397                         | .0476                               | .0000                        |
| 1998                                      | .0919                         | .0719                               | -.0033                       |
| 1999                                      | .0165                         | -.1477                              | -.0039                       |
| 2000                                      | -.2840                        | .0996                               | .0079                        |
| Total                                     | .0000                         | .0000                               | .0000                        |

Estas desviaciones se elevan al cuadrado, se calculan las varianzas y las desviaciones estándares:

| Desviaciones cuadradas de los rendimientos promedio |                               |                                     |                              |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| Año                                                 | Acciones de compañías grandes | Bonos gubernamentales a largo plazo | Certificados de la Tesorería |
| 1996                                                | .0012773                      | .0050865                            | .0000003                     |
| 1997                                                | .0195273                      | .0022639                            | .0000000                     |
| 1998                                                | .0084530                      | .0051667                            | .0000112                     |
| 1999                                                | .0002736                      | .0218212                            | .0000155                     |
| 2000                                                | .0806333                      | .0099162                            | .0000618                     |
| Varianza                                            | .0275411                      | .0110636                            | .0000222                     |
| Desv est                                            | .1659551                      | .1051838                            | .0047104                     |

Para calcular las varianzas se suman las desviaciones cuadradas y se dividen entre 4, el número de rendimientos menos 1. Observe que las acciones son mucho más volátiles que los bonos con un rendimiento promedio mucho mayor. En el caso de las acciones de empresas grandes, éste fue un periodo bastante bueno: el rendimiento promedio fue de 19.39%.

### REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE RAZONAMIENTO CRÍTICO

- Selección de inversiones (OA4)** Dado que First Solar subió más de 796% en 2007, ¿por qué no todos los inversionistas conservaron sus acciones en esta empresa?
- Selección de inversiones (OA4)** Dado que Novastar Financial bajó casi 97% en 2007, ¿por qué algunos inversionistas conservaron sus acciones? ¿Por qué no vendieron antes de que el precio cayera de manera tan drástica?
- Riesgo y rendimiento (OA2, 3)** Se ha visto que en periodos prolongados las inversiones en acciones superan mucho el desempeño de las inversiones en bonos. Sin embargo, es común observar inversionistas con horizontes a largo plazo que se quedan nada más con los bonos. ¿Estos inversionistas son irracionales?
- Implicaciones de la eficiencia de los mercados (OA4)** Explique por qué una característica de un mercado eficiente es que sus inversiones tienen un VPN de cero.
- Hipótesis de los mercados eficientes (OA4)** Un analista de valores puede identificar acciones con precio equivocado al comparar el precio promedio de los 10 días anteriores con el precio promedio de los 60 días anteriores. Si esto es verdadero, ¿qué sabe usted sobre el mercado?



6. **Eficiencia semifuerte (OA4)** Si un mercado es fuerte de forma semifuerte, ¿es también eficiente de forma débil? Explique.
7. **Hipótesis de los mercados eficientes (OA4)** ¿Cuáles son las implicaciones de la hipótesis de los mercados eficientes para inversionistas que compran y venden acciones con la intención de “ganarle al mercado”?
8. **Acciones y juegos de azar (OA4)** Evalúe de manera crítica el siguiente enunciado: participar en la bolsa de valores es como apostar. Estas inversiones especulativas no tienen ningún valor social, como no sea el placer que obtiene la gente por esta forma de apuestas.
9. **Hipótesis de los mercados eficientes (OA4)** Hay varios inversionistas y compradores célebres que se mencionan a menudo en la prensa financiera y que han cosechado rendimientos enormes por sus inversiones en las dos décadas anteriores. ¿El éxito de estos inversionistas invalida la hipótesis de los mercados eficientes? Explique.
10. **Hipótesis de los mercados eficientes (OA4)** En cada uno de los escenarios siguientes analice si hay oportunidades de obtener utilidades negociando las acciones de una empresa en las condiciones en que 1) el mercado no es eficiente en forma débil, 2) el mercado es eficiente en forma débil pero no semifuerte, 3) el mercado es eficiente en forma semifuerte mas no en forma fuerte y 4) el mercado es eficiente en forma fuerte.
  - a) El precio de las acciones aumentó en cada uno de los 30 días más recientes.
  - b) Los estados financieros de una empresa se publicaron hace tres días y usted cree haber descubierto anomalías en las técnicas de informe del control de inventario y costos, que dan lugar a que la verdadera fortaleza de la liquidez de la empresa aparezca subvaluada.
  - c) Se observa que la dirección de una empresa compró la semana pasada muchas acciones de la misma empresa.

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

### BÁSICO

(Preguntas 1 a 12)

1. **Cálculo de rendimientos (OA1)** Suponga que una acción tenía un precio inicial unitario de 91 dólares, pagó durante el año dividendos de 2.40 dólares y terminó a un precio de 102 dólares. Calcule el rendimiento porcentual total.
2. **Cálculo de rendimientos (OA1)** En el problema 1, ¿cuál es el rendimiento del dividendo? ¿Cuál es el rendimiento de la ganancia de capital?
3. **Cálculo de rendimientos (OA1)** Resuelva de nuevo los problemas 1 y 2 suponiendo que el precio final de la acción fue de 83 dólares.
4. **Cálculo de rendimientos (OA1)** Suponga que compró un bono con cupón de 7% hace un año, en 1 040 dólares. Hoy el bono vale 1 070 dólares.
  - a) Si se supone un valor nominal de 1 000 dólares, ¿cuál fue su rendimiento total en dólares por esta inversión el año pasado?
  - b) ¿Cuál fue la tasa total nominal de rendimiento sobre esta inversión el año pasado?
  - c) Si la tasa de inflación del año pasado fue de 4%, ¿cuál fue su tasa total real de rendimiento sobre esta inversión?
5. **Rendimientos nominales y reales (OA2)** ¿Cuál fue el rendimiento promedio anual de las acciones de empresas grandes entre 1926 y 2007?
  - a) En términos nominales.
  - b) En términos reales.

6. **Rendimientos de bonos (OA2)** ¿Cuál es el rendimiento histórico real de los bonos gubernamentales a largo plazo? ¿Y el de los bonos corporativos a largo plazo?
7. **Cálculo de rendimientos y variabilidad (OA1)** Con los siguientes rendimientos calcule los promedios aritméticos, las varianzas y las desviaciones estándares de X y Y.

| Año | Rendimientos |     |
|-----|--------------|-----|
|     | X            | Y   |
| 1   | 8%           | 16% |
| 2   | 21           | 38  |
| 3   | 17           | 14  |
| 4   | -16          | -21 |
| 5   | 9            | 26  |

8. **Primas de riesgo (OA2, 3)** Consulte la tabla 12.1 del texto y examine el periodo de 1970 a 1975.
- Calcule el promedio aritmético de los rendimientos de las acciones de empresas grandes y de los certificados de la Tesorería en este periodo.
  - Calcule la desviación estándar de los rendimientos de las acciones de empresas grandes y de los certificados de la Tesorería en este periodo.
  - Calcule la prima de riesgo observada cada año de las acciones de empresas grandes y de los certificados de la Tesorería. ¿Cuál fue la prima promedio del periodo? ¿Cuál fue la desviación estándar de la prima de riesgo del periodo?
  - ¿Es posible que la prima de riesgo sea negativa antes de emprender una inversión? ¿Puede una prima de riesgo ser negativa con posterioridad? Explique.
9. **Cálculo de rendimientos y variabilidad (OA1)** Se han observado los siguientes rendimientos de las acciones de Crash-n-Burn Computer en los últimos cinco años: 7, -12, 11, 38 y 14%.
- ¿Cuál es el promedio aritmético del rendimiento de las acciones de Crash-n-Burn en este periodo de cinco años?
  - ¿Cuál fue la varianza del rendimiento de Crash-n-Burn en este periodo? ¿Cuál la desviación estándar?
10. **Cálculo de rendimientos reales y primas de riesgo (OA1)** En el problema 9, suponga que la tasa promedio de inflación del periodo fue de 3.5% y que la tasa promedio de los certificados de la Tesorería fue de 4.2%.
- ¿Cuál es el rendimiento promedio real de las acciones de Crash-n-Burn?
  - ¿Cuál fue la prima de riesgo nominal promedio de las acciones de Crash-n-Burn?
11. **Cálculo de tasas reales (OA1)** Dada la información del problema 10, ¿cuál fue la tasa real libre de riesgo de este periodo? ¿Cuál fue la prima de riesgo promedio real?
12. **Efectos de la inflación (OA2)** Estudie la tabla 12.1 y la figura 12.7 del texto. ¿Cuándo alcanzaron su mayor nivel las tasas de los certificados de la Tesorería durante el periodo 1926 a 2007? ¿Por qué cree que fueron tan elevadas en ese periodo? ¿En qué relación se basa su respuesta?
13. **Cálculo de rendimientos de una inversión (OA1)** Hace un año se compró uno de los bonos con cupón de 8% de la Great White Shark Repellant Co., a un costo de 1 030 dólares. Estos bonos hacen pagos anuales y vencen dentro de seis años. Supóngase que se decide vender el bono hoy, cuando el rendimiento requerido es de 7%. Si la tasa de inflación fue de 4.2% el año pasado, ¿cuál fue el rendimiento real total de la inversión?

**INTERMEDIO**

(Preguntas 13 a 22)

- 14. Cálculo de rendimientos y variabilidad (OA1)** Se encuentra cierta acción que tuvo rendimientos de 7, -12, 18 y 19% en cuatro de los cinco últimos años. Si el rendimiento promedio de la acción durante el periodo fue de 10.5%, ¿cuál fue su rendimiento en el año faltante? ¿Cuál es la desviación estándar del rendimiento?
- 15. Rendimientos aritmético y geométrico (OA1)** Una acción tuvo rendimientos de 3, 38, 21, -15, 29 y -13% en los últimos seis años. ¿Cuáles son los rendimientos aritmético y geométrico de la acción?
- 16. Rendimientos aritmético y geométrico (OA1)** Una acción tiene los siguientes precios y dividendos al terminar el año:

| Año | Precio  | Dividendo |
|-----|---------|-----------|
| 1   | \$60.18 | -         |
| 2   | 73.66   | \$ .60    |
| 3   | 94.18   | .64       |
| 4   | 89.35   | .72       |
| 5   | 78.49   | .80       |
| 6   | 95.05   | 1.20      |

¿Cuáles son los rendimientos aritmético y geométrico de la acción?

- 17. Utilización de las distribuciones del rendimiento (OA3)** Suponga que los rendimientos de los bonos gubernamentales a largo plazo observan una distribución normal. Con base en el registro histórico, ¿cuál es la probabilidad aproximada de que el rendimiento sobre esos bonos sea menor a -2.2% en un año dado? ¿Qué intervalo de rendimientos se esperaría ver en 95% de las veces? ¿Qué intervalo de rendimientos se esperaría ver en 99% de las ocasiones?
- 18. Utilización de las distribuciones del rendimiento (OA3)** Si se supone que los rendimientos de la posesión de acciones de empresas pequeñas siguen una distribución normal, ¿cuál es la probabilidad aproximada de que el dinero se duplique en un solo año? ¿Cuál es la probabilidad de que se triplique?
- 19. Distribuciones (OA3)** En el problema 18, ¿cuál es la probabilidad de que el rendimiento sea menor a -100% (piense)? ¿Cuáles son las implicaciones en cuanto a la distribución de los rendimientos?
- 20. Fórmula de Blume (OA1)** A lo largo de un periodo de 40 años un activo tuvo un rendimiento aritmético de 15.3% y un rendimiento geométrico de 11.9%. Con la aplicación de la fórmula de Blume, ¿cuál es su mejor estimación de los rendimientos anuales futuros a lo largo de 5 años? ¿De 10 años? ¿Y de 20 años?
- 21. Fórmula de Blume (OA1, 2)** Suponga que el rendimiento histórico sobre las acciones de una empresa grande son un pronosticador de los rendimientos futuros. ¿Qué rendimiento estimaría usted para las acciones de una empresa grande durante el año siguiente? ¿Y los 5 años siguientes? ¿Y los 20 años siguientes? ¿Y los 30 años siguientes?
- 22. Cálculo de los rendimientos (OA2, 3)** Refiérase al cuadro 12.1 en el texto y contemple el periodo de 1973 a 1980:
- Calcule el rendimiento promedio para los certificados de la Tesorería y la tasa anual promedio de inflación (índice de precios al consumidor) para este periodo.
  - Calcule la desviación estándar de los rendimientos de los certificados de la Tesorería y la inflación durante este periodo.
  - Calcule el rendimiento real para cada año. ¿Cuál es el rendimiento real promedio para los certificados de la Tesorería?
  - Muchas personas consideran que los certificados de la Tesorería están libres de riesgo. ¿Qué le indican estos cálculos sobre los riesgos potenciales de los certificados de la Tesorería?

- 23. Uso de la distribución de probabilidades (OA3)** Suponga que el rendimiento de las acciones de compañías grandes tiene una distribución normal. Sobre la base del registro histórico, utilice la tabla de probabilidad normal acumulada (redondeada al valor más próximo de la tabla) que aparece en el apéndice de este texto para determinar la probabilidad de que en cualquier año determinado se pierda dinero por invertir en las acciones comunes.
- 24. Uso de distribución de probabilidades (OA3)** Suponga que el rendimiento de bonos corporativos a largo plazo y el de certificados de la Tesorería tienen una distribución normal. Sobre la base del registro histórico, utilice la tabla de probabilidad normal acumulada (redondeada al valor más próximo de la tabla) que aparece en el apéndice de este texto, para responder las preguntas siguientes:
- ¿Cuál es la probabilidad de que en cualquier año determinado, el rendimiento de los bonos corporativos a largo plazo sea mayor a 10%? ¿Menor a 0%?
  - ¿Cuál es la probabilidad de que en cualquier año dado el rendimiento de los certificados de la Tesorería sea mayor a 10%? ¿Y menor a 0%?
  - En 1979, el rendimiento de los bonos corporativos a largo plazo fue de  $-4.18\%$ . ¿Qué tan probable es que este rendimiento bajo se repita en algún momento? Los certificados de la Tesorería tuvieron un rendimiento de  $10.56\%$  el mismo año. ¿Qué tan probable es que este rendimiento alto se repita en algún momento?

**DESAFÍO**

(Preguntas 23 a 24)

**MINICASO****Un trabajo en S&S Air**

Suponga que hace poco usted se graduó en la universidad y que su búsqueda de empleo lo condujo a S&S Air. Ya que usted consideró que el negocio de la empresa estaba apenas empezando, aceptó la oferta de trabajo. El primer día en el empleo, mientras usted estaba terminando los papeles de la contratación, Chris Guthrie, que trabaja en finanzas, se detiene para informarle acerca del plan 401(k) de la empresa.

Un plan 401(k) es un procedimiento para el retiro que ofrecen muchas empresas. Tales planes son vehículos de ahorro fiscalmente diferidos, lo cual significa que cualesquiera depósitos que usted haga al plan se deducen de su ingreso actual antes de impuestos y, por lo tanto, no se pagan impuestos actuales sobre el dinero. Por ejemplo, suponga que su salario será de 50 000 dólares por año. Si usted aporta 3 000 dólares al plan 401(k), pagará impuestos sobre 47 000 dólares de ingresos. Tampoco se pagan impuestos sobre las ganancias de capital o sobre los ingresos mientras usted sostiene la inversión en el plan, pero usted en verdad paga impuestos cuando hace extracciones de dinero a su retiro. Como es del todo común, la empresa también tuvo una contribución complementaria de 5%. Esto significa que la empresa igualará su aportación hasta 5% de su salario, pero que usted debe aportar el resto.

El plan 401(k) tiene varias opciones para inversión, la mayor parte de ellas son fondos mutuos. Un fondo mutuo es una cartera de activos. Cuando usted compra acciones de un fondo mutuo en realidad compra una propiedad parcial de los activos del fondo. El rendimiento del fondo es el promedio ponderado del rendimiento de los activos poseídos por éste, menos cualesquiera gastos. El gasto más grande es de ordinario el honorario administrativo que se paga al administrador

del fondo. El honorario administrativo es la compensación para el administrador, quien toma todas las decisiones del fondo.

S&S Air usa los servicios de Bledsoe Financial Services como administrador de su plan 401(k). A continuación se describen las opciones ofrecidas para los empleados:

**Capital de la empresa** Una opción en el plan 401(k) son las acciones de S&S Air. Hoy día, la empresa se mantiene en forma privada. Sin embargo, cuando usted se presentó con los propietarios, Mark Sexton y Todd Story, le informaron que se esperaba que las acciones de la empresa se volvieran públicas dentro de los tres a cuatro años siguientes. Hasta entonces, el precio de las acciones de la empresa se fijaba cada año sólo por la junta directiva.

**Bledsoe S&P 500 Index Fund** Este fondo mutuo le da seguimiento al S&P 500. Las acciones del fondo se ponderan exactamente de la misma manera que el S&P 500. Esto significa que el rendimiento del fondo es más o menos el rendimiento sobre el S&P 500, menos los gastos. Ya que un fondo indexado compra activos con base en la composición del índice que está siguiendo, el administrador del fondo no está obligado a investigar acciones ni a tomar decisiones de inversión. El resultado es que los gastos del fondo son de ordinario bajos. El Bledsoe S&P 500 Index Fund carga gastos de .15% de los activos por año.

**Bledsoe Small-Cap Fund** Este fondo invierte sobre todo en acciones que tienen una baja capitalización. Como tales, los rendimientos del fondo son más inestables. El fondo también puede invertir 10% de sus activos en empresas establecidas fuera de Estados Unidos. Este fondo carga 1.70% de gastos.



**Bledsoe Large-Company Stock Fund** Este fondo invierte sobre todo en acciones de alta capitalización provenientes de empresas situadas en Estados Unidos. El fondo es administrado por Evan Bledsoe y ha superado al mercado en seis de los ocho últimos años. El fondo carga 1.50% de gastos.

**Bledsoe Bond Fund** Este fondo invierte en bonos corporativos a largo plazo emitidos por empresas domiciliadas en Estados Unidos. El fondo está restringido a inversiones en bonos con una evaluación de crédito de grado de inversión. Este fondo carga 1.40% de gastos.

**Bledsoe Money Market Fund** Este fondo invierte en instrumentos de endeudamiento a corto plazo y de una alta calidad de crédito, los cuales incluyen a los certificados de la Tesorería. Como resultado, el rendimiento sobre el fondo del mercado de dinero es tan sólo un poco más alto que el rendimiento sobre los certificados de la Tesorería. Debido a la calidad de crédito y a la naturaleza a corto plazo de las inversiones, tan sólo existe un riesgo muy ligero de un rendimiento negativo. El fondo carga .60% en gastos.

PREGUNTAS

- 1. ¿Qué ventajas ofrecen los fondos mutuos en comparación con las acciones de la empresa?
- 2. Suponga que usted invierte 5% de su salario y que recibe la totalidad de 5% como complemento por parte de S&S Air. ¿Qué EAR ganará a partir de este complemento? ¿Qué conclusiones saca acerca de los planes de complementación?
- 3. Suponga que usted decide invertir por lo menos una parte de su dinero en acciones de alta capitalización de empresas situadas en Estados Unidos. ¿Cuáles son las ventajas y las desventajas de elegir a Bledsoe Large-Company Stock Fund en comparación con el Bledsoe S&P 500 Index Fund?

- 4. Los rendimientos sobre el Bledsoe Small-Cap Fund son los más inestables de todos los fondos mutuos ofrecidos en el plan 401(k). ¿Por qué desearía usted invertir alguna vez en este fondo? Cuando usted examina los gastos de los fondos mutuos, notará que este fondo también tiene los gastos más altos. ¿Afecta esto a su decisión de invertir en este fondo?
- 5. Una medida del desempeño ajustado por el riesgo que se usa con frecuencia es la razón de Sharpe. Ésta se calcula como la prima de riesgo de un activo dividida entre su desviación estándar. La desviación estándar y el rendimiento de los fondos a lo largo de los 10 últimos años se presentan en la siguiente tabla. Calcule la razón de Sharpe para cada uno de estos fondos. Suponga que el rendimiento esperado y la desviación estándar de las acciones de la compañía serán de 18 y 70%, respectivamente. Calcule la razón de Sharpe para las acciones de la empresa. ¿Qué tan apropiada es la razón de Sharpe para estos activos? ¿Cuándo usaría usted la razón de Sharpe?

|                                     | Rendimiento<br>anual<br>de 10 años | Desviación<br>estándar |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Bledsoe S&P 500 Index Fund          | 11.48%                             | 15.82%                 |
| Bledsoe Small-Cap Fund              | 16.68                              | 19.64                  |
| Bledsoe Large-Company<br>Stock Fund | 11.85                              | 15.41                  |
| Bledsoe Bond Fund                   | 9.67                               | 10.83                  |

- 6. ¿Qué asignación de cartera elegiría usted? ¿Por qué? Explique su razonamiento con todo cuidado.

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1 Cómo calcular los rendimientos esperados.
- OA2 La trascendencia de la diversificación.
- OA3 El principio del riesgo sistemático.
- OA4 La línea del mercado de valores y las compensaciones mutuas entre el riesgo y el rendimiento.

# 13

## RENDIMIENTO, RIESGO Y LA LÍNEA DEL MERCADO DE VALORES

EN MAYO DE 2008, ExxonMobil, Hormel Foods (productor de Spam auténtico) y BJ's Wholesale Club se unieron con una gran cantidad de empresas para reportar sus utilidades. ExxonMobil anunció un récord en las utilidades del primer trimestre de 10 900 millones de dólares, mientras que Hormel and BJ's mostraron incrementos de 14 y 26%, respectivamente. Usted esperaría que los incrementos de las utilidades fueran buenas noticias, como en general son. Incluso así, los precios de las

acciones de ExxonMobil disminuyeron 3.6%. Un destino similar les esperaba a Hormel y BJ's. Los precios de sus acciones disminuyeron 3.9% y 2.1%, en cada caso.

Las noticias para estas empresas parecían positivas, pero los precios de las acciones disminuyeron para las tres. Por lo tanto, ¿cuándo las noticias son de veras buenas? La respuesta es fundamental para la comprensión del riesgo y del rendimiento, y este capítulo los estudia con detalle; ésta es una buena noticia.

En el capítulo anterior se aprendieron algunas lecciones importantes de la historia de los mercados de capitales. Algo muy importante que se aprendió es que hay una recompensa, en promedio, por correr un riesgo. A esta recompensa se le llama *prima de riesgo*. La segunda lección es que la prima de riesgo es mayor cuando las inversiones son más arriesgadas. En este capítulo se exploran las implicaciones económicas y administrativas de esta idea básica.

Hasta aquí la atención se ha concentrado en cómo se comporta el rendimiento de algunos portafolios grandes. Es necesario ampliar las consideraciones para abarcar activos individuales. En particular, se han de cumplir dos tareas. La primera es definir riesgo y analizar cómo medirlo. Luego cuantificar la relación entre el riesgo de un activo y el rendimiento requerido.

Cuando se estudian los riesgos relacionados con los activos particulares se encuentran dos tipos de riesgo: sistemático y no sistemático. Esta distinción es crucial porque, como se verá, el riesgo sistemático afecta a casi todos los activos de una economía, por lo menos en alguna medida, mientras que el riesgo no sistemático afecta cuando mucho a un grupo pequeño de activos. A continuación se aborda el principio de la diversificación, el cual muestra que los portafolios muy diversificados tienen poco riesgo no sistemático.

El principio de la diversificación tiene una implicación importante: para un inversionista diversificado sólo importa el riesgo sistemático. Se deduce que al decidir si comprar o no un activo particular, un inversionista diversificado sólo se preocupará por el riesgo sistemático de dicho activo. Esta observación es fundamental y permite decir mucho sobre los riesgos y rendimientos de los activos individuales. En particular, es la base de una famosa relación entre riesgo y rendimiento llamada *línea del mercado de valores* (LMC). Para explicarla también se presenta el conocido coeficiente “beta”, una de las piezas centrales de las finanzas modernas. Beta y LMC

son conceptos primordiales porque dan, al menos en parte, respuesta a la pregunta sobre cómo determinar el rendimiento requerido de una inversión.

### 13.1 Rendimientos esperados y varianzas

En el capítulo anterior se estudió cómo calcular rendimientos promedio y varianzas mediante el uso de datos históricos. Ahora es tiempo de analizar rendimientos y varianzas cuando la información que se tiene es referente a rendimientos posibles futuros y sus probabilidades.

#### RENDIMIENTO ESPERADO

Se comienza con un caso sencillo. Considérese un solo periodo, por ejemplo, un año. Se cuenta con dos acciones, L y U, que tienen las características siguientes: se espera que la acción L tenga un rendimiento de 25% el año entrante y que la acción U tenga un rendimiento de 20% durante el mismo periodo.

En estas situaciones, si todos los inversionistas están de acuerdo en los rendimientos esperados, ¿para qué querría alguien la acción U? ¿Para qué invertir en una acción si se espera que otra tenga un mejor comportamiento? Es evidente que la respuesta debe depender del riesgo de las dos inversiones. El rendimiento de la acción L, aunque se *espera* que sea de 25%, podría resultar mayor o menor.

Por ejemplo, suponga que la economía va al alza. En este caso, se piensa que la acción L tendrá un rendimiento de 70%. Si la economía entra en una recesión, uno piensa que el rendimiento será de -20%. En este caso se dice que hay dos *estados de la economía*, lo cual significa que son las únicas dos situaciones posibles. Este escenario es una simplificación exagerada, desde luego, pero permite ilustrar algunas ideas esenciales sin demasiados cálculos.

Suponga que un alza y una recesión tienen una probabilidad de 50% cada una. En la tabla 13.1 se ilustra la información básica descrita y alguna información adicional sobre la acción U. Se observa que la acción U gana 30% si hay una recesión y 10% si hay un auge económico.

Por supuesto, si se compra una de las acciones, por ejemplo, la acción U, lo que se gane en cualquier año dependerá de lo que ocurra con la economía en ese año. Ahora bien, suponga que las probabilidades son las mismas al paso del tiempo. Si se conserva la acción U durante varios años se ganará 30% la mitad de las veces y 10% la otra mitad. En este caso se dice que el **rendimiento esperado** sobre la acción U,  $E(R_U)$ , es de 20%:

$$E(R_U) = .50 \times 30\% + .50 \times 10\% = 20\%$$

En otras palabras, uno esperaría ganar 20%, en promedio, con esta acción.

En el caso de la acción L, las probabilidades son las mismas, pero los rendimientos posibles son diferentes. Aquí se pierde 20% la mitad del tiempo y se gana 70% la otra mitad. Así, el rendimiento esperado de L,  $E(R_L)$ , es de 25%:

$$E(R_L) = .50 \times -20\% + .50 \times 70\% = 25\%$$

En la tabla 13.2 se ilustran estos cálculos.

**rendimiento esperado**  
Rendimiento de un activo riesgoso que se espera para el futuro.

TABLA 13.1

Estados de la economía y rendimientos accionarios

| Estado de la economía | Probabilidad del estado de la economía | Tasa de rendimiento en cada estado |          |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------|----------|
|                       |                                        | Acción L                           | Acción U |
| Recesión              | .50                                    | -20%                               | 30%      |
| Auge                  | .50                                    | 70                                 | 10       |
|                       | 1.00                                   |                                    |          |

| (1)<br>Estado de<br>la economía | (2)<br>Probabilidad<br>del estado de<br>la economía | Acción L                                        |                              | Acción U                                        |                              |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|
|                                 |                                                     | (3)<br>Tasa de<br>rendimiento en<br>cada estado | (4)<br>Producto<br>(2) × (3) | (5)<br>Tasa de<br>rendimiento en<br>cada estado | (6)<br>Producto<br>(2) × (5) |
| Recesión                        | .50                                                 | -.20                                            | -.10                         | .30                                             | .15                          |
| Auge                            | .50                                                 | .70                                             | .35                          | .10                                             | .05                          |
|                                 | 1.00                                                | $E(R_L) = .25 = 25\%$                           |                              | $E(R_U) = .20 = 20\%$                           |                              |

TABLA 13.2

Cálculo del rendimiento esperado

En el capítulo anterior se definió la prima de riesgo como la diferencia entre el rendimiento de una inversión riesgosa y el rendimiento de una inversión sin riesgo y se calcularon las primas de riesgo históricas sobre diversas inversiones. Con los rendimientos proyectados es posible calcular la *prima de riesgo proyectada* o *esperada* como la diferencia entre el rendimiento esperado de una inversión riesgosa y el rendimiento seguro de una inversión libre de riesgo.

Por ejemplo, supóngase que en la actualidad las inversiones libres de riesgo ofrecen 8%. Se dirá que la tasa sin riesgos, que se denominará  $R_f$ , es de 8%. Dado lo anterior, ¿cuál es la prima de riesgo proyectada de la acción U? ¿Y de la acción L? Como el rendimiento esperado de la acción U,  $E(R_U)$ , es 20%, la prima de riesgo proyectada es:

$$\begin{aligned}
 \text{Prima de riesgo} &= \text{rendimiento esperado} - \text{tasa libre de riesgo} & [13.1] \\
 &= E(R_U) - R_f \\
 &= 20\% - 8\% \\
 &= 12\%
 \end{aligned}$$

Del mismo modo, la prima de riesgo de la acción L es  $25\% - 8\% = 17\%$ .

En general, el rendimiento esperado sobre un valor o cualquier otro activo es igual a la suma de los rendimientos posibles, multiplicados, cada uno, por su probabilidad; al final se suman los resultados parciales. El resultado total sería el rendimiento esperado. Así, la prima de riesgo sería la diferencia entre este rendimiento esperado y la tasa libre de riesgo.

### Probabilidades desiguales

### EJEMPLO 13.1

Examinense de nuevo las tablas 13.1 y 13.2. Supóngase que se piensa que va a ocurrir un auge sólo 20% de las veces, en vez de 50%. ¿Cuáles son los rendimientos esperados de las acciones U y L en este caso? Si la tasa libre de riesgo es de 10%, ¿cuáles son las primas de riesgo?

Lo primero que hay que advertir es que debe ocurrir una recesión 80% de las veces ( $1 - .20 = .80$ ) porque sólo hay dos posibilidades. Con esto presente, se observa que la acción U tiene un rendimiento de 30% en 80% de los años y de 10% en 10% de los años. Para calcular el rendimiento esperado, otra vez se multiplican las posibilidades por las probabilidades y se suman los resultados:

$$E(R_U) = .80 \times 30\% + .20 \times 10\% = 26\%$$

En la tabla 13.3 se resumen los cálculos de las dos acciones. Se observa que el rendimiento esperado de L es de -2%.

La prima de riesgo de la acción U es de  $26\% - 10\% = 16\%$  en este caso. La prima de riesgo de la acción L es negativa:  $-2\% - 10\% = -12\%$ . Es un tanto extraño, pero por motivos que se analizan más adelante, no es imposible.

(continúa)



TABLA 13.3  
Cálculo del rendimiento  
esperado

| (1)<br>Estado de<br>la economía | (2)<br>Probabilidad<br>del estado de<br>la economía | Acción L                                        |                              | Acción U                                        |                              |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|
|                                 |                                                     | (3)<br>Tasa de<br>rendimiento en<br>cada estado | (4)<br>Producto<br>(2) × (3) | (5)<br>Tasa de<br>rendimiento en<br>cada estado | (6)<br>Producto<br>(2) × (5) |
| Recesión                        | .80                                                 | −.20                                            | −.16                         | .30                                             | .24                          |
| Auge                            | .20                                                 | .70                                             | .14                          | .10                                             | .02                          |
|                                 |                                                     |                                                 | $E(R_L) = -.2\%$             |                                                 |                              |
|                                 |                                                     |                                                 |                              |                                                 | $E(R_U) = .26\%$             |

CÁLCULO DE LA VARIANZA

Para calcular las varianzas de los rendimientos de las dos acciones, primero hay que determinar las desviaciones cuadradas del rendimiento esperado. Luego se multiplica cada posible desviación cuadrada por su probabilidad. Se suman y el resultado es la varianza. La desviación estándar, como siempre, es la raíz cuadrada de la varianza.

Para ilustrarlo, regrésese a la acción U con la que se empezó y que tiene un rendimiento esperado de  $E(R_U) = 20\%$ . En un año dado, su rendimiento será de 30 o 10%. Así, las desviaciones posibles son  $30\% - 20\% = 10\%$  y  $10\% - 20\% = -10\%$ . En este caso, la varianza es:

Varianza =  $\sigma^2 = .50 \times (10\%)^2 + .50 \times (-10\%)^2 = .01$

La desviación estándar es la raíz cuadrada de lo anterior:

Desviación estándar =  $\sigma = \sqrt{.01} = .10 = 10\%$

En la tabla 13.4 se resumen estos cálculos para las dos acciones. Adviértase que la acción L tiene una varianza mucho mayor.

Cuando se ponen juntas la información del rendimiento esperado y la de la variabilidad de las dos acciones se obtiene:

|                               | Acción L | Acción U |
|-------------------------------|----------|----------|
| Rendimiento esperado, $E(R)$  | 25%      | 20%      |
| Varianza, $\sigma^2$          | .2025    | .0100    |
| Desviación estándar, $\sigma$ | 45%      | 10%      |

La acción L tiene un rendimiento esperado mayor, pero U es menos riesgosa. Se podría obtener un rendimiento de 70% sobre la inversión en L, pero también se podría perder 20%. Observe que una inversión en U siempre paga por lo menos 10%.

¿Cuál de las dos acciones hay que comprar? En realidad no se puede decir; depende de las preferencias personales. Resulta razonable asegurar que algunos inversionistas preferirían L en vez de U y otros preferirían U antes que L.

Es probable que ya haya notado que la manera en que se han calculado el rendimiento esperado y las varianzas es algo distinta que la utilizada en el capítulo anterior. La razón es que en el capítulo 12 se estudiaban los rendimientos históricos reales, así que el rendimiento promedio y la varianza se estimaron a partir de hechos reales. Aquí se cuenta con rendimientos futuros proyectados y las probabilidades vinculadas con éstos, así que ésta es la información con la que se debe trabajar.

| (1)<br>Estado de<br>la economía | (2)<br>Probabilidad<br>del estado de<br>la economía | (3)<br>Desviación del<br>rendimiento<br>esperado | (4)<br>Desviación del<br>rendimiento cuadrado<br>del rendimiento<br>esperado | (5)<br>Producto<br>(2) × (4) |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <i>Acción L</i>                 |                                                     |                                                  |                                                                              |                              |
| Recesión                        | .50                                                 | $-.20 - .25 = -.45$                              | $-.45^2 = .2025$                                                             | .10125                       |
| Auge                            | .50                                                 | $.70 - .25 = .45$                                | $.45^2 = .2025$                                                              | .10125                       |
|                                 |                                                     |                                                  |                                                                              | $\sigma_L^2 = .20250$        |
| <i>Acción U</i>                 |                                                     |                                                  |                                                                              |                              |
| Recesión                        | .50                                                 | $.30 - .20 = .10$                                | $.10^2 = .01$                                                                | .005                         |
| Auge                            | .50                                                 | $.10 - .20 = -.10$                               | $-.10^2 = .01$                                                               | .005                         |
|                                 |                                                     |                                                  |                                                                              | $\sigma_U^2 = .10$           |

TABLA 13.4

Cálculo de la varianza

### Más probabilidades desiguales

De regreso al ejemplo 13.1, ¿cuáles son las varianzas de las dos acciones con probabilidades desiguales? ¿Y las desviaciones estándar?

Los cálculos necesarios se resumen de la siguiente manera:

| (1)<br>Estado de<br>la economía | (2)<br>Probabilidad<br>del estado de<br>la economía | (3)<br>Desviación del<br>rendimiento<br>esperado | (4)<br>Desviación del<br>rendimiento cuadrado<br>del rendimiento<br>esperado | (5)<br>Producto<br>(2) × (4) |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <i>Acción L</i>                 |                                                     |                                                  |                                                                              |                              |
| Recesión                        | .80                                                 | $-.20 - (-.02) = -.18$                           | .0324                                                                        | .02592                       |
| Auge                            | .20                                                 | $.70 - (-.02) = .72$                             | .5184                                                                        | .10368                       |
|                                 |                                                     |                                                  |                                                                              | $\sigma_L^2 = .12960$        |
| <i>Acción U</i>                 |                                                     |                                                  |                                                                              |                              |
| Recesión                        | .80                                                 | $.30 - .26 = .04$                                | .0016                                                                        | .00128                       |
| Auge                            | .20                                                 | $.10 - .26 = -.16$                               | .0256                                                                        | .00512                       |
|                                 |                                                     |                                                  |                                                                              | $\sigma_U^2 = .00640$        |

Con base en estos cálculos, la desviación estándar de L es  $\sigma_L = \sqrt{.1296} = .36 = 36\%$ .

La desviación estándar de U es mucho menor,  $\sigma_U = \sqrt{.0064} = .08$  u 8%.

### EJEMPLO 13.2

#### Preguntas sobre conceptos

**13.1a** ¿Cómo se calcula el rendimiento esperado de un valor?

**13.1b** Expresé con palabras cómo se calcula la varianza del rendimiento esperado.

## Portafolios

En lo que va del capítulo se ha hecho hincapié en activos individuales considerados por separado. Sin embargo, en realidad la mayor parte de los inversionistas posee un **portafolio** de activos. Esto quiere decir que los inversionistas tienen más de una sola acción, bono o cualquier otro activo. Conocido este hecho, el rendimiento de los portafolios y su riesgo son de gran relevancia. Por lo tanto, ahora se examinan los rendimientos esperados y las varianzas de los portafolios.

## 13.2

### portafolio

Grupo de activos, como acciones y bonos, que posee un inversionista.

TABLA 13.5

Rendimiento esperado de un portafolio con pesos iguales en acciones L y acciones U

| (1)<br>Estado de<br>la economía | (2)<br>Probabilidad<br>del estado de<br>la economía | (3)<br>Rendimiento del portafolio en cada estado | (4)<br>Producto<br>(2) × (3) |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|
| Recesión                        | .50                                                 | $.50 \times -20\% + .50 \times 30\% = 5\%$       | .025                         |
| Auge                            | .50                                                 | $.50 \times 70\% + .50 \times 10\% = 40\%$       | .200                         |
|                                 |                                                     |                                                  | $E(R_p) = 22.5\%$            |

peso del portafolio

Porcentaje del valor total de un portafolio que se invierte en un activo determinado.

### PESOS DE LOS PORTAFOLIOS

Hay muchas formas equivalentes de describir un portafolio. El método más conveniente es anotar el porcentaje del valor total del portafolio que se invierte en cada activo. Estos porcentajes se denominan **pesos del portafolio**.

Por ejemplo, si se tienen 50 dólares en un activo y 150 dólares en otro, el portafolio total vale 200 dólares. El porcentaje del primer activo en el portafolio es de 50 dólares/200 dólares = .25. El porcentaje del segundo activo en el portafolio es de 150 dólares/200 dólares = .75. Así, los pesos del portafolio son .25 y .75. Observe que los pesos tienen que sumar 1.00 porque todo el dinero está invertido en algo.<sup>1</sup>

### RENDIMIENTOS ESPERADOS DE LOS PORTAFOLIOS

De regreso a las acciones L y U. Se puso la mitad del dinero en cada una. Como es obvio, los pesos del portafolio son .50 y .50. ¿Cuál es el comportamiento del rendimiento de esta cartera? ¿Cuál el rendimiento esperado?

Para responder estas preguntas, supóngase que la economía entra en una recesión. En este caso, la mitad del dinero (la mitad en L) pierde 20%. La otra mitad (la mitad en U) gana 30%. Así, el rendimiento del portafolio,  $R_p$ , es:

$$R_p = .50 \times -20\% + .50 \times 30\% = 5\%$$

En la tabla 13.5 se resume el resto de los cálculos. Obsérvese que cuando ocurre un auge, el portafolio produce un rendimiento de 40%:

$$R_p = .50 \times 70\% + .50 \times 10\% = 40\%$$

Como se indica en la tabla 13.5, el rendimiento esperado del portafolio,  $E(R_p)$ , es de 22.5%.

Si se calcula en forma directa el rendimiento esperado es posible ahorrarse algo de trabajo. Conocidos estos pesos del portafolio, podría razonarse que es de esperar que la mitad del dinero gane 25% (la mitad en L) y la otra mitad, 20% (la mitad en U). Así, el rendimiento esperado de la cartera es:

$$\begin{aligned} E(R_p) &= .50 \times E(R_L) + .50 \times E(R_U) \\ &= .50 \times 25\% + .50 \times 20\% \\ &= 22.5\% \end{aligned}$$



¿Desea más información sobre inversiones? Visite [www.thestreet.com](http://www.thestreet.com).

Éste es el mismo rendimiento esperado de la cartera calculado con anterioridad.

El presente método para calcular el rendimiento esperado de un portafolio funciona sin que importen cuántos activos hay en el portafolio. Supóngase que hubiese  $n$  activos en la cartera y que  $n$  es cualquier número. Si se establece que sea  $x_i$  el porcentaje del dinero en el activo  $i$ , entonces el rendimiento esperado sería:

$$E(R_p) = x_1 \times E(R_1) + x_2 \times E(R_2) + \dots + x_n \times E(R_n) \quad [13.2]$$

<sup>1</sup> Desde luego, una parte podría ser en efectivo, pero entonces se consideraría que el efectivo es uno de los activos del portafolio.

Lo anterior indica que el rendimiento esperado de un portafolio es una combinación directa de los rendimientos esperados sobre los activos en ese portafolio. Esto parece bastante obvio, pero, como se verá en seguida, el método obvio no es siempre el correcto.

### Rendimiento esperado del portafolio

### EJEMPLO 13.3

Supóngase que se tienen las siguientes proyecciones de tres acciones:

| Estado de la economía | Probabilidad del estado de la economía | Rendimiento en cada estado |          |          |
|-----------------------|----------------------------------------|----------------------------|----------|----------|
|                       |                                        | Acción A                   | Acción B | Acción C |
| Auge                  | .40                                    | 10%                        | 15%      | 20%      |
| Crisis                | .60                                    | 8                          | 4        | 0        |

Se desea calcular los rendimientos esperados de los carteras en dos casos. En primer lugar, ¿cuál sería el rendimiento esperado de un portafolio con cantidades iguales invertidas en cada una de las tres acciones? Segundo, ¿cuál sería el rendimiento esperado si la mitad del portafolio estuviera en A y el resto se dividiera por igual entre B y C?

Con base en lo aprendido en análisis anteriores, se puede determinar que el rendimiento esperado de las acciones es (verifique para practicar):

$$E(R_A) = 8.8\%$$

$$E(R_B) = 8.4\%$$

$$E(R_C) = 8.0\%$$

Si un portafolio tiene las mismas inversiones en cada activo, los pesos del portafolio son los mismos. Se dice que este portafolio tiene pesos iguales. Como hay tres acciones, todos los pesos son iguales a  $1/3$ . El rendimiento esperado del portafolio es:

$$E(R_p) = (1/3) \times 8.8\% + (1/3) \times 8.4\% + (1/3) \times 8\% = 8.4\%$$

En el segundo caso compruebe que el rendimiento esperado del portafolio es 8.5%.

### VARIANZA DEL PORTAFOLIO

A partir de la exposición anterior, se sabe que el rendimiento esperado de un portafolio que contiene inversiones iguales en las acciones U y L es 22.5%. ¿Cuál es la desviación estándar del rendimiento sobre este portafolio? El sentido común indicaría que como la mitad del dinero tiene una desviación estándar de 45% y la otra mitad de 10%, la desviación estándar del portafolio se calcularía como:

$$\sigma_p = .50 \times 45\% + .50 \times 10\% = 27.5\%$$

Por desgracia, este método es totalmente incorrecto.

Véase cuál es la verdadera desviación estándar. En la tabla 13.6 se resumen los cálculos pertinentes. Como se observa, la varianza del portafolio es de casi .031 y su desviación estándar es mejor de lo pensado: apenas 17.5%. Lo que se ilustra aquí es que la varianza de un portafolio no es por lo regular una simple combinación de las varianzas de los activos del portafolio.

Este punto se puede ilustrar con mayor claridad si se toma en consideración una serie de pesos un poco diferentes en el portafolio. Supóngase que se ponen 2/11 (alrededor de 18%) en L y los otros 9/11 (casi 82%) en U. Si ocurre una recesión, esta cartera tendrá un rendimiento de:

$$R_p = (2/11) \times -20\% + (9/11) \times 30\% = 20.91\%$$



TABLA 13.6

Varianza de un portafolio con pesos iguales de las acciones L y U

| (1)<br>Estado de la economía | (2)<br>Probabilidad del estado de la economía | (3)<br>Rendimiento del portafolio en cada estado | (4)<br>Desviación cuadrada del rendimiento esperado | (5)<br>Producto (2) × (4)            |
|------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Recesión                     | .50                                           | 5%                                               | $(.05 - .225)^2 = .030625$                          | .0153125                             |
| Auge                         | .50                                           | 40                                               | $(.40 - .225)^2 = .030625$                          | .0153125                             |
|                              |                                               |                                                  |                                                     | $\sigma_p^2 = .030625$               |
|                              |                                               |                                                  |                                                     | $\sigma_p = \sqrt{.030625} = 17.5\%$ |

Si se da un auge, esta cartera tendrá un rendimiento de:

$$R_p = (2/11) \times 70\% + (9/11) \times 10\% = 20.91\%$$

Adviértase que el rendimiento es el mismo pase lo que pase. No se necesitan más cálculos: esta cartera tiene una varianza de cero. Resulta evidente que combinar activos en portafolios altera de un modo considerable el riesgo que enfrenta un inversionista. Ésta es una observación crucial y en la siguiente sección se empiezan a examinar sus implicaciones.

## EJEMPLO 13.4

## Varianza y desviación estándar del portafolio

En el ejemplo 13.3, ¿cuáles son las desviaciones estándar de los dos portafolios? Para responder, primero hay que calcular los rendimientos del portafolio en los dos estados. Se trabajará con el segundo portafolio, que tiene 50% en la acción A y 25% en cada una de las acciones B y C. Los cálculos pertinentes se resumen de la siguiente manera:

| Estado de la economía | Probabilidad del estado de la economía | Tasa de rendimiento en cada estado |          |          |            |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------|----------|----------|------------|
|                       |                                        | Acción A                           | Acción B | Acción C | Portafolio |
| Auge                  | .40                                    | 10%                                | 15%      | 20%      | 13.75%     |
| Crisis                | .60                                    | 8                                  | 4        | 0        | 5.00       |

El rendimiento del portafolio cuando la economía prospera se calcula como:

$$E(R_p) = .50 \times 10\% + .25 \times 15\% + .25 \times 20\% = 13.75\%$$

El rendimiento, cuando la economía entra en crisis, se calcula de la misma manera. El rendimiento esperado del portafolio es de 8.5%. Así, la varianza es:

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= .40 \times (.1375 - .085)^2 + .60 \times (.05 - .085)^2 \\ &= .0018375\end{aligned}$$

Por lo tanto, la desviación estándar es cercana a 4.3%. Para el portafolio de pesos iguales compruebe que la desviación estándar es de casi 5.4%.

## Preguntas sobre conceptos

**13.2a** Defina qué es el peso de un portafolio cartera.

**13.2b** ¿Cómo se calcula el rendimiento esperado de un portafolio?

**13.2c** ¿Hay una relación simple entre la desviación estándar de un portafolio y las desviaciones estándar de los activos en el portafolio?

## Anuncios, sorpresas y rendimientos esperados

### 13.3

Ahora que se sabe cómo construir portafolios y evaluar sus rendimientos, se empiezan a describir con más detalle los riesgos y rendimientos de los valores por separado. Hasta aquí se ha medido la volatilidad considerando la diferencia entre el rendimiento observado de un activo o portafolio,  $R$ , y el rendimiento esperado  $E(R)$ . Ahora se verá por qué existen estas desviaciones.

#### RENDIMIENTOS ESPERADOS Y NO ESPERADOS

Para empezar y con el fin de puntualizar, se considera el rendimiento de la acción de una empresa llamada Flyers. ¿Qué determinará el rendimiento de la acción, en términos generales, el año entrante?

El rendimiento de cualquier acción negociada en un mercado financiero se compone de dos partes. En primer lugar, el rendimiento normal, o esperado, de la acción es parte del rendimiento que esperan o pronostican los accionistas del mercado. Este rendimiento depende de la información que tengan los accionistas sobre la acción, y se basa en el conocimiento actual del mercado en relación con los factores importantes que influirán en la acción el año entrante.

La segunda parte del rendimiento de la acción es incierta o riesgosa. Es la parte que proviene de información no esperada que se da a conocer durante el año. Sería interminable una lista de las fuentes de tal información, pero a continuación se presentan algunos ejemplos:

Noticias sobre la investigación de Flyers

Cifras gubernamentales dadas a conocer sobre el producto interno bruto (PIB)

Resultados de las últimas pláticas sobre control de armamentos

Noticias de que las cifras de las ventas de Flyers son mayores que lo esperado

Una caída repentina e inesperada de las tasas de interés

Con base en este análisis, una manera de expresar el rendimiento de la acción de Flyers el año entrante sería:

Rendimiento total = rendimiento esperado + rendimiento no esperado

$$R = E(R) + U$$

[13.3]

donde  $R$  representa el rendimiento total observado en el año,  $E(R)$  a la parte esperada del rendimiento y  $U$  a la parte no esperada. Todo lo anterior indica que el rendimiento observado,  $R$ , difiere del esperado,  $E(R)$ , a causa de sorpresas que se presentan durante el año. En cualquier año determinado, el rendimiento no esperado será positivo o negativo, pero al paso del tiempo, el valor promedio de  $U$  será de cero. Esto tan sólo significa que, en promedio, el rendimiento observado es igual al rendimiento esperado.

#### ANUNCIOS Y NOTICIAS

Se debe tener cuidado al hablar del efecto de las noticias en el rendimiento. Por ejemplo, suponga que el negocio de Flyers es tal que la empresa prospera cuando el PIB crece a una tasa más bien alta y declina cuando el PIB se estanca. En este caso, al decidir qué rendimiento esperar este año derivado de la posesión de una acción de Flyers, los accionistas deben pensar implícita o explícitamente cuál podría ser el PIB del año entrante.

Cuando el gobierno anuncie las cifras del PIB del año, ¿qué pasará con el valor de la acción de Flyers? Por supuesto, la respuesta depende de las cifras que se den a conocer. Sin embargo, además el efecto depende de qué cantidad de las cifras es información nueva.

Al iniciar el año, los participantes en el mercado tendrán alguna idea o pronóstico sobre el PIB anual. En la medida que los accionistas hayan pronosticado el PIB, ese pronóstico ya se contará en la parte esperada del rendimiento,  $E(R)$ , sobre la acción. Por otro lado, si el PIB anunciado es una sorpresa, entonces el efecto será parte de  $U$ , la porción no anticipada del rendimiento. A modo de ejemplo, suponga que los accionistas del mercado han pronosticado que el PIB crecerá este año .5%. Si el anuncio real del año es .5% exacto, igual que el pronóstico, entonces los accionistas no se enteran de nada nuevo y el anuncio no es ninguna noticia. No habrá un efecto en el precio de las acciones. Lo anterior equivale a recibir una confirmación de algo que ya se sospechaba; no se revela nada nuevo.

Una manera común de decir que un anuncio no es noticia consiste en decir que el mercado ya había “descontado” el anuncio. El uso aquí de la palabra *descontar* es diferente de su uso en el cálculo de valores presentes, pero la esencia es la misma. Cuando se descuenta un dólar en el futuro, se dice que vale menos para uno por el valor del dinero en el tiempo. Cuando se descuenta un anuncio o una noticia, se dice que tiene menos efecto en el mercado porque éste ya estaba enterado.

Para volver a Flyers, suponga que el gobierno anuncia que el aumento real del PIB en el año fue de 1.5%. Ahora los accionistas se enteraron de algo, a saber, que el aumento fue un punto porcentual mayor de lo que habían pronosticado. Esta diferencia entre el resultado actual y el pronosticado, que en este ejemplo es de un punto, a veces se llama también *novedad o sorpresa*.

Esta distinción explica por qué noticias que parecen buenas en realidad son malas (y viceversa). De vuelta a las empresas que se analizaron en la apertura del capítulo, aun cuando las utilidades de ExxonMobil eran un récord trimestral, la empresa enfrentaba costos crecientes en la refinación que no trasladaba a sus clientes. Como resultado de ello, las utilidades provenientes de la división de la refinería disminuyeron cerca de 50%. Además, la producción de petróleo crudo de la empresa había disminuido.

Una idea fundamental que hay que tener presente sobre noticias y cambios de precios es que lo importante son los reportes sobre el futuro. Para Hormel, los analistas dieron la bienvenida a las noticias sobre ingresos y utilidades, pero también observaron que esas cantidades eran, en un sentido muy concreto, noticias pasadas. Al pensar en el futuro, el director ejecutivo de la empresa anunció que esperaba que los precios de los granos y de la energía aumentaran durante el resto del año, lo que desalentaría la rentabilidad futura. Para BJ's Wholesale Club, el anuncio de las utilidades surgió en un día que el mercado se había deteriorado en general. Mantenga esto en mente a medida que lea nuestra siguiente sección.

Para resumir, un anuncio puede separarse en partes: la anticipada o esperada, y la sorpresa o innovación:

$$\text{Anuncio} = \text{parte esperada} + \text{sorpres}a \quad [13.4]$$

La parte esperada de un anuncio es la información que usa el mercado para crear el valor esperado,  $E(R)$ , del rendimiento sobre la acción. La sorpresa son las noticias que influyen en el rendimiento no esperado sobre la acción,  $U$ .

El análisis de la eficiencia del mercado efectuado en el capítulo anterior tiene que ver con este estudio. Suponga que la información pertinente que se conoce hoy ya se refleja en el rendimiento esperado. Esto equivale a decir que el precio actual refleja la información pública pertinente que se tiene. Por lo tanto, se supone de manera implícita que los mercados son al menos eficientes en una medida razonable y en términos del modo semifuerte.

Por lo tanto, cuando se habla de noticias, debe entenderse la parte de sorpresa de un anuncio y no el lado que el mercado ya esperaba y que en consecuencia ya había descontado.

**Preguntas sobre conceptos****13.3a** ¿Cuáles son las dos partes básicas del rendimiento?**13.3b** ¿En qué condiciones el anuncio de una empresa no tendrá ningún efecto en el precio de las acciones comunes?

## Riesgo: sistemático y no sistemático

## 13.4

La parte no esperada del rendimiento, que se deriva de las sorpresas, constituye el verdadero riesgo de una inversión. Después de todo, si siempre se recibiera con exactitud lo esperado, la inversión sería del todo previsible y, por definición, sin riesgos. En otras palabras, el riesgo de poseer un activo viene de las sorpresas, es decir, los sucesos no anticipados.

Sin embargo, hay diferencias importantes entre las diversas fuentes de riesgos. Hay que regresar a la lista previa de noticias, algunas se ocupan de Flyers y otras son más generales. ¿Qué afirmaciones son de importancia específica para Flyers?

Los anuncios sobre tasas de interés o PIB son importantes para todas las empresas, mientras que las noticias sobre el presidente de Flyers, sus investigaciones o sus ventas son de interés particular de esta empresa. Hay que distinguir entre estas dos clases de hechos porque, como se verá, tienen implicaciones distintas.

### RIESGO SISTEMÁTICO Y RIESGO NO SISTEMÁTICO

La primera forma de sorpresa, que afecta a muchos activos, se llama **riesgo sistemático**. Un riesgo sistemático es el que influye en muchos activos, en mayor o menor medida. Como los riesgos sistemáticos tienen efectos en todo el mercado, se llaman también *riesgos del mercado*.

El segundo tipo de sorpresa se llama **riesgo no sistemático**. Un **riesgo no sistemático** es aquel que afecta a un solo activo o un grupo pequeño de ellos. Como estos riesgos son únicos para empresas o activos individuales, a veces se conocen como *riesgos únicos* o *específicos*. Estos términos se usarán de manera indistinta.

Como se ha visto, las incertidumbres sobre las condiciones económicas generales, como el PIB, tasas de interés o inflación, son ejemplos de riesgos sistemáticos. Estas condiciones afectan en cierto grado a casi todas las empresas. Por ejemplo, un incremento imprevisto, o sorpresivo, en la inflación influye en los salarios y en los costos de los abastos que compra la empresa, incide en el valor de los activos que posee la empresa y repercute en los precios de venta de sus productos. Estas fuerzas a las que son susceptibles todas las empresas constituyen la esencia de los riesgos sistemáticos.

En contraste, el anuncio de una huelga petrolera en una empresa afectará sobre todo a esa empresa y, quizá, a algunas otras (como los principales competidores y proveedores). No es probable que tenga mucho efecto en el mercado mundial del petróleo ni en los asuntos de empresas que no están en este sector de la economía, así que es un acontecimiento no sistemático.

**riesgo sistemático**

Riesgo que influye en muchos activos. También, riesgo del mercado.

**riesgo no sistemático**

Riesgo que afecta más a un número pequeño de activos. También, riesgo único o específico.

### COMPONENTES SISTEMÁTICOS Y NO SISTEMÁTICOS DEL RENDIMIENTO

La distinción entre riesgo sistemático y riesgo no sistemático nunca es tan precisa como suele parecer. Incluso la noticia más pequeña e individual sobre una empresa genera secuelas en la economía. Es como la leyenda del reino que se perdió porque un caballo perdió una herradura. Pero esto es llevar las cosas demasiado lejos. Es evidente que algunos riesgos son más generales que otros. En seguida se presentan algunas pruebas al respecto.



La distinción entre los tipos de riesgo permite separar la parte de la sorpresa,  $U$ , del rendimiento de la acción de Flyers en dos segmentos. Líneas atrás, se desglosó el rendimiento observado en sus componentes esperado y no esperado.

$$R = E(R) + U$$

Ahora se advierte que el componente total de sorpresa de Flyers,  $U$ , tiene un componente sistemático y uno no sistemático, así que:

$$R = E(R) + \text{parte sistemática} + \text{parte no sistemática} \quad [13.5]$$

Como es tradicional, la letra griega épsilon,  $\varepsilon$ , representa la parte no sistemática. Como los riesgos sistemáticos a menudo se llaman también riesgos del mercado, se tomará la letra  $m$  para representar la parte sistemática de la sorpresa. Con estos símbolos se vuelve a escribir la fórmula del rendimiento total:

$$\begin{aligned} R &= E(R) + U \\ &= E(R) + m + \varepsilon \end{aligned}$$

Lo que importa sobre la manera en que se ha descompuesto la sorpresa total,  $U$ , es que la parte no sistemática,  $\varepsilon$ , es más o menos exclusiva de Flyers. Por esta razón, no se le relaciona con la parte no sistemática del rendimiento de la mayoría de los otros activos. Para entender por qué es importante, hay que regresar al tema del riesgo del portafolio.

#### Preguntas sobre conceptos

**13.4a** ¿Cuáles son los dos tipos básicos de riesgo?

**13.4b** ¿Cuál es la distinción entre los dos tipos de riesgo?

## 13.5 Diversificación y riesgo del portafolio

Párrafos atrás se observó que, en principio, los riesgos de un portafolio son muy diferentes de los riesgos de los activos que lo componen. Ahora se verá con más detenimiento el grado de riesgo de un activo individual, comparado con el riesgo de un portafolio de muchos activos. De nuevo se estudia algo de la historia de los mercados para tener una idea de lo que sucede con las inversiones reales en los mercados estadounidenses de capitales.



Para saber más sobre riesgos y diversificación visite [www.investopedia.com/university](http://www.investopedia.com/university).

### EFFECTO DE LA DIVERSIFICACIÓN: OTRA LECCIÓN DE LA HISTORIA DE LOS MERCADOS

En el capítulo anterior se dijo que la desviación estándar del rendimiento anual de un portafolio con 500 acciones ordinarias de empresas grandes había sido, en un sentido histórico, de casi 20%. ¿Significa esto que la desviación estándar del rendimiento anual de una acción representativa de ese grupo de 500 es de 20%? Como se podría deducir ahora, la respuesta es *no*. Ésta es una observación de lo más importante.

Para estudiar la relación entre el tamaño del portafolio y su riesgo, en la tabla 13.7 se apuntan las desviaciones estándar anuales promedio de portafolios con pesos iguales que contienen diversas cantidades de valores elegidos al azar de la Bolsa de Valores de Nueva York.

En la columna 2 de la tabla 13.7 se observa que la desviación estándar de un “portafolio” de una acción es de casi 49%. Esto significa es que si se elige al azar una acción de la Bolsa de Valores de Nueva York y se invierte todo el dinero que se posee, la desviación estándar del rendimiento sería de manera característica un considerable 49% anual. Si se fueran a elegir al azar dos acciones e invertir la mitad del dinero que se posee en cada una, la desviación estándar sería en promedio de casi 37%, etcétera.

| (1)<br>Número de<br>acciones en<br>el portafolio | (2)<br>Desviación estándar<br>promedio de los<br>rendimientos anuales<br>del portafolio | (3)<br>Razón entre la desviación<br>estándar del portafolio y<br>la desviación estándar<br>de una sola acción |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                | 49.24%                                                                                  | 1.00                                                                                                          |
| 2                                                | 37.36                                                                                   | .76                                                                                                           |
| 4                                                | 29.69                                                                                   | .60                                                                                                           |
| 6                                                | 26.64                                                                                   | .54                                                                                                           |
| 8                                                | 24.98                                                                                   | .51                                                                                                           |
| 10                                               | 23.93                                                                                   | .49                                                                                                           |
| 20                                               | 21.68                                                                                   | .44                                                                                                           |
| 30                                               | 20.87                                                                                   | .42                                                                                                           |
| 40                                               | 20.46                                                                                   | .42                                                                                                           |
| 50                                               | 20.20                                                                                   | .41                                                                                                           |
| 100                                              | 19.69                                                                                   | .40                                                                                                           |
| 200                                              | 19.42                                                                                   | .39                                                                                                           |
| 300                                              | 19.34                                                                                   | .39                                                                                                           |
| 400                                              | 19.29                                                                                   | .39                                                                                                           |
| 500                                              | 19.27                                                                                   | .39                                                                                                           |
| 1 000                                            | 19.21                                                                                   | .39                                                                                                           |

TABLA 13.7

Desviaciones estándar de rendimientos anuales de portafolios

Estas cantidades se tomaron de la tabla 1 de M. Statman, "How Many Stocks Make a Diversified Portfolio?", en *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 22, septiembre de 1987, pp. 353-364. Se derivaron de E. J. Elton y M. J. Gruber, "Risk Reduction and Portfolio Size: An Analytic Solution", en *Journal of Business* 50, octubre de 1977, pp. 415-437.

Lo importante que hay que notar en la tabla 13.7 es que la desviación estándar se reduce a medida que aumenta el número de valores. Al llegar a 100 valores elegidos al azar, la desviación estándar del portafolio disminuye 60%, de 49 a más o menos 20%. Con 500 valores, la desviación estándar es de 19.27%, similar al 20% observado en el capítulo anterior para el portafolio de acciones comunes de empresas grandes. La pequeña diferencia obedece a que los valores del portafolio y los periodos examinados no son idénticos.

## EL PRINCIPIO DE LA DIVERSIFICACIÓN

La figura 13.1 ilustra lo hasta ahora estudiado. Lo que se representa en la gráfica es la desviación estándar del rendimiento y el número de acciones en el portafolio. Adviértase en la figura que el beneficio en términos de reducción de riesgos que resulta de agregar valores se pierde a medida que se suman más. Cuando hay 10 valores, casi todo el efecto está realizado y cuando se llega a 30 quedan muy pocos beneficios.

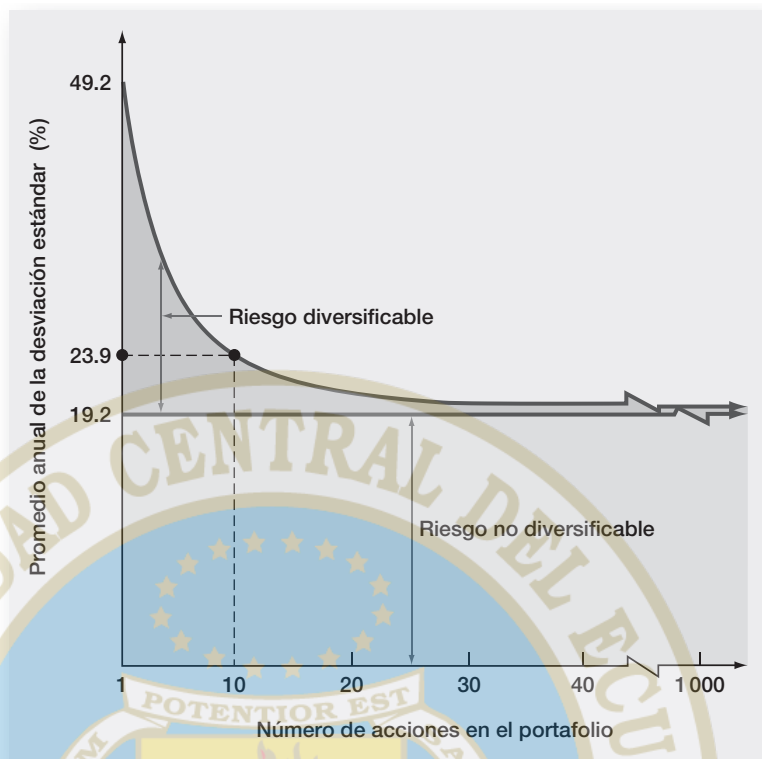
Asimismo, en la figura 13.1 se ilustran dos puntos fundamentales. En primer lugar, parte del riesgo vinculado a activos individuales se elimina para formar portafolios. El proceso de repartir una inversión en activos (y con ello formar un portafolio) se llama *diversificación*. El **principio de la diversificación** establece que repartir la inversión en muchos activos elimina parte del riesgo. La región sombreada de la figura 13.1, rotulada como "riesgo diversificable", es la parte que puede eliminarse por la diversificación.

### principio de la diversificación

Repartir una inversión en varios activos elimina algunos riesgos, pero no todos.

FIGURA 13.1

Diversificación de portafolio



El segundo punto es igual de importante. Hay un riesgo mínimo que no puede eliminarse por la diversificación. Este riesgo mínimo se indica como “riesgo no diversificable” en la figura 13.1. En conjunto estos dos aspectos son otra lección importante de la historia de los mercados de capitales: la diversificación reduce el riesgo, pero sólo hasta cierto punto. Dicho de otra manera, una parte del riesgo se diversifica, la otra no.

Para dar un ejemplo reciente del efecto de la diversificación, el promedio industrial Dow Jones, un índice bursátil muy analizado de 30 acciones de empresas grandes muy conocidas de Estados Unidos, subió alrededor de 9 en 2007. De acuerdo con el capítulo anterior, esto representa un año bastante bueno para un portafolio de acciones de alta capitalización. Los ganadores individuales más grandes para el año fueron Honeywell (hasta 36%), Merck (hasta 33%) y McDonald’s (hasta 33%). Pero no aumentó la totalidad de las 30 acciones: los perdedores incluyeron a Citigroup (que disminuyó un asombroso 47%), Home Depot (con un descenso de 33%) y General Motors (con una caída de 19%). Una vez más, la lección es clara: la diversificación reduce la exposición a resultados extremos, tanto buenos como malos.

### DIVERSIFICACIÓN Y RIESGO NO SISTEMÁTICO

Derivado del estudio del riesgo de los portafolios, se sabe que una parte del riesgo de los activos individuales puede diversificarse y otra parte no. La pregunta que surge es obvia: ¿por qué sucede así? La respuesta depende de la diferencia que se hizo entre riesgo sistemático y riesgo no sistemático.

Por definición, un riesgo no sistemático es propio de un solo activo o, cuando mucho, de un grupo pequeño. Por ejemplo, si el activo tomado en consideración es la acción de una sola empresa, el descubrimiento de proyectos con un VPN positivo, como productos nuevos con éxito e innovaciones ahorradoras de costos, aumentan el valor de la acción. Litigios inesperados, accidentes industriales, huelgas y sucesos semejantes hacen disminuir el flujo de efectivo futuro y por consiguiente baja el valor de las acciones.

He aquí una observación importante: si se conserva una sola acción, el valor de la inversión va a fluctuar debido a hechos específicos de la empresa. En cambio, si el portafolio es grande, parte de las acciones aumentarán de valor a causa de acontecimientos positivos y otras disminuirán de valor debido a eventos negativos. Sin embargo, el efecto neto sobre el valor general del portafolio será más bien pequeño, porque los efectos individuales se anulan unos a otros.

Ahora es evidente por qué parte de la variabilidad de los activos individuales se elimina por la diversificación. Si se combinan activos en portafolios, los acontecimientos únicos, o no sistemáticos (positivos y negativos), se “suavizan” en cuanto se tienen más de unos cuantos activos.

Vale la pena repetir esta afirmación importante:

**El riesgo no sistemático se elimina en forma considerable por la diversificación, así que un portafolio con muchas acciones casi no tiene riesgos no sistemáticos.**

De hecho, los términos *riesgo diversificable* y *riesgo no sistemático* se usan de manera indistinta.

### DIVERSIFICACIÓN Y RIESGO SISTEMÁTICO

Ya se explicó que el riesgo no sistemático se elimina por la diversificación. ¿Qué ocurre con el riesgo sistemático? ¿También puede eliminarse por la diversificación? La respuesta es negativa porque, por definición, un riesgo sistemático afecta en cierta medida a casi todos los activos. Por lo tanto, al margen de los activos que haya en un portafolio, el riesgo sistemático no se suprime. Así, por razones obvias, los términos *riesgo sistemático* y *riesgo no diversificable* se usan indistintamente.

A consecuencia de que se han presentado términos diversos, lo conveniente es hacer un resumen del análisis antes de continuar. Lo que se ha examinado es que el riesgo total de una inversión, medido por la desviación estándar del rendimiento de ésta, puede escribirse como:

$$\text{Riesgo total} = \text{riesgo sistemático} + \text{riesgo no sistemático} \quad [13.6]$$

El riesgo sistemático también se conoce como *riesgo no diversificable* o *riesgo del mercado*. El riesgo no sistemático también se llama *riesgo diversificable*, *riesgo único* o *riesgo específico*. En un portafolio bien diversificado, el riesgo no sistemático es insignificante. En esa clase de portafolios, de hecho todo el riesgo es sistemático.

#### Preguntas sobre conceptos

- 13.5a** ¿Qué pasa con la desviación estándar del rendimiento de un portafolio si se incrementa el número de valores en el portafolio?
- 13.5b** ¿Qué es el principio de la diversificación?
- 13.5c** ¿Por qué algunos riesgos son diversificables? ¿Por qué otros no son diversificables?
- 13.5d** ¿Por qué el riesgo sistemático no puede suprimirse por la diversificación?

## Riesgo sistemático y beta

## 13.6

Ahora la pregunta que se va a abordar es: ¿qué determina el tamaño de la prima de riesgo de un activo riesgoso? Dicho de otra manera, ¿por qué algunos activos tienen una prima de riesgo más grande que otros? La respuesta, que en seguida se proporciona, se basa también en la distinción entre riesgo sistemático y riesgo no sistemático.



## EL PRINCIPIO DEL RIESGO SISTEMÁTICO

Hasta aquí, el riesgo total de un activo puede descomponerse en dos elementos: riesgo sistemático y riesgo no sistemático. También se ha explicado que el riesgo no sistemático se elimina en su mayor parte por la diversificación. Por otro lado, el riesgo sistemático de un activo no es posible eliminarlo por la diversificación.

Con base en el estudio de la historia de los mercados de capitales, se sabe que, en promedio, hay una recompensa por correr el riesgo. Sin embargo, ahora hay que ser más precisos sobre qué se entiende por riesgo. El **principio del riesgo sistemático** establece que la recompensa por correr un riesgo depende sólo del riesgo sistemático de una inversión. La razón en que se funda el principio es clara: como resultado de que el riesgo no sistemático puede eliminarse casi sin costo (diversificando) no hay ninguna recompensa por correrlo. Dicho de otro modo, el mercado no premia los riesgos que se **corren de manera innecesaria**.

El principio del riesgo sistemático tiene una implicación notable y muy importante:

**El rendimiento esperado de un activo depende sólo del riesgo sistemático de ese activo.**

### principio del riesgo sistemático

El rendimiento esperado sobre un activo riesgoso depende sólo de su riesgo sistemático.



Si desea más información sobre beta, visite [www.investools.com](http://www.investools.com) y [moneycentral.msn.com](http://moneycentral.msn.com).

Este principio tiene una consecuencia evidente: no importa la cantidad de riesgo total que posea un activo, sólo la parte sistemática es relevante para determinar el rendimiento esperado (y la prima de riesgo) sobre el activo.

## CÓMO MEDIR EL RIESGO SISTEMÁTICO

Dado que el riesgo sistemático es el factor determinante crucial del rendimiento esperado de un activo, se necesita alguna manera o método para medir el riesgo sistemático de diversas inversiones. El procedimiento específico que se usará se llama **coeficiente beta**, que se designa con la letra griega  $\beta$ . Un coeficiente beta, o beta a secas, indica la magnitud del riesgo sistemático de un activo en relación con un activo promedio. Por definición, un activo promedio tiene un beta de 1.0 en relación consigo mismo. Por lo tanto, un activo con un beta de .50 tiene la mitad de riesgo sistemático que el activo promedio; un activo con un beta de 2.0 tiene el doble.

En la tabla 13.8 se apuntan los coeficientes beta estimados de las acciones de algunas empresas conocidas. El intervalo de betas de la tabla 13.8 es característico de las acciones de grandes corporaciones estadounidenses. También hay betas fuera de este intervalo, pero son menos comunes.

Es importante recordar que el rendimiento esperado y, por lo tanto, la prima de riesgo de un activo, depende sólo de su riesgo sistemático. Como los activos con betas grandes tienen mayores riesgos sistemáticos, su rendimiento esperado es también mayor. Así, de acuerdo con la tabla 13.8, un inversionista que compra acciones de ExxonMobil, con un beta de 1.14, debe esperar ganar menos, en promedio, que un inversionista que compra acciones de eBay, con beta de alrededor de 2.13.

### coeficiente beta

Cantidad de riesgo sistemático de un activo riesgoso en relación con un activo de riesgo promedio.

**TABLA 13.8**

Coeficientes beta de algunas empresas selectas

FUENTE: Yahoo! Finance 2008 ([finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com)).

| Coeficiente beta ( $\beta$ ) |      |
|------------------------------|------|
| The Gap                      | .48  |
| Coca-Cola                    | .52  |
| 3M                           | .64  |
| ExxonMobil                   | 1.14 |
| Abercrombie & Fitch          | 1.28 |
| eBay                         | 2.13 |
| Google                       | 2.60 |

Conviene hacer una advertencia: no todos los betas son iguales. Los proveedores utilizan distintos métodos para calcular betas y a veces se producen diferencias significativas. En consecuencia, es buena idea consultar varias fuentes. Véase la sección *Trabaje en internet* que viene a continuación para aprender más sobre beta.

### Riesgo total y coeficiente beta

### EJEMPLO 13.5

Considérese la siguiente información sobre dos valores. ¿Cuál presenta el mayor riesgo total? ¿Cuál tiene el mayor riesgo sistemático? ¿Y el mayor riesgo no sistemático? ¿Qué activo tiene la prima de riesgo más grande?

|         | Desviación estándar | Beta |
|---------|---------------------|------|
| Valor A | 40%                 | .50  |
| Valor B | 20                  | 1.50 |

Según el análisis de esta sección, el valor A tiene el mayor riesgo total, pero tiene un riesgo sistemático mucho menor. Como el riesgo total es la suma de los riesgos sistemático y no sistemático, el valor A debe tener un mayor riesgo no sistemático. Por último, de acuerdo con el principio del riesgo sistemático, el valor B tendrá la mayor prima de riesgo y el mayor rendimiento esperado, a pesar de que su riesgo total sea menor.

### BETAS DE PORTAFOLIOS

En párrafos anteriores se explica que el riesgo de un portafolio no tiene una relación simple con los riesgos de los activos que lo integran. Sin embargo, es posible calcular la beta, así como el rendimiento esperado, de un portafolio. Por ejemplo, otra vez con ayuda de la tabla 13.8, supóngase que se invierte la mitad del dinero que se posee en ExxonMobil y la otra mitad en Coca-Cola. ¿Cuál sería la beta de esta combinación? Como ExxonMobil tiene una beta de 1.14 y Coca-Cola una de .52, la beta del portafolio,  $\beta_p$ , sería:

$$\begin{aligned}\beta_p &= .50 \times \beta_{\text{ExxonMobil}} + .50 \times \beta_{\text{Coca-Cola}} \\ &= .50 \times 1.14 + .50 \times .52 \\ &= .83\end{aligned}$$

### TRABAJE EN INTERNET

Se pueden encontrar las estimaciones de beta en muchos sitios de internet. Uno de los mejores es [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com). A continuación presentamos una fotografía instantánea de la pantalla de “Estadísticas clave” de Amazon.com (AMZN):



| Historia de los precios de las acciones     |        |
|---------------------------------------------|--------|
| Beta:                                       | 3.18   |
| Cambio en 52 semanas <sup>3</sup> :         | 14.30% |
| S&P 500 Cambio en 52 semanas <sup>3</sup> : | -9.22% |
| 52 semanas Alto (23-oct-07) <sup>3</sup> :  | 101.09 |
| 52 semanas Bajo (03-mar-08) <sup>3</sup> :  | 61.20  |
| Promedio móvil a 50 días <sup>3</sup> :     | 76.84  |
| Promedio móvil a 200 días <sup>3</sup> :    | 78.69  |

(continúa)

| Eficiencia administrativa                             |         |
|-------------------------------------------------------|---------|
| Rendimiento sobre los activos (ttm):                  | 9.27%   |
| Rendimiento sobre el capital contable (ttm):          | 55.73%  |
| Estado de resultados                                  |         |
| Ingresos (ttm):                                       | 15.96B  |
| Ingresos por acción (ttm):                            | 38.515  |
| Crecimiento trimestral en ingresos (yoy):             | 37.10%  |
| Utilidad bruta (ttm):                                 | 3.35B   |
| UAIIDA (ttm):                                         | 957.00M |
| Utilidad neta disponible para el capital común (ttm): | 508.00M |
| UPA diluida (ttm):                                    | 1.19    |
| Crecimiento trimestral en utilidades (yoy):           | 28.80%  |

La beta reportada para Amazon.com es de 3.18, lo cual significa que Amazon tiene alrededor de tres veces el riesgo sistemático de una acción típica. Usted esperaría que la empresa fuera muy riesgosa; y, al considerar las otras cifras, estamos de acuerdo. El ROA de Amazon es de 9.27%, una cifra relativamente buena. El ROE reportado es de casi 55.73%, una cifra asombrosa! ¿Por qué es tan alto el ROE de Amazon? Hasta fechas recientes, la empresa había perdido dinero en forma consistente y sus pérdidas acumuladas a lo largo de los años habían exterminado por completo su capital contable en libros. Como resultado de algunas utilidades recientes, la cuenta de capital contable de los accionistas se ha vuelto positiva; pero es pequeña, lo cual conduce a un ROE alto. Dado esto, Amazon parece ser un buen candidato para una beta alta.

### Preguntas

1. Como ya se dijo, el valor en libros por acción de capital de Amazon.com es más o menos bajo. ¿Cuál es el valor actual en libros por acción reportado sobre este sitio web?
2. ¿Qué tasa de crecimiento proyectan los analistas para Amazon.com? ¿Cómo se compara esta tasa de crecimiento con la industria?

En general, si se tienen muchos activos en un portafolio, se multiplica la beta de cada uno por su peso en el portafolio y se suma el resultado para obtener la beta del portafolio.

### EJEMPLO 13.6

### Betas de portafolios

Supóngase que se tienen las siguientes inversiones:

| Valor    | Cantidad invertida | Rendimiento esperado | Beta |
|----------|--------------------|----------------------|------|
| Acción A | \$1 000            | 8%                   | .80  |
| Acción B | 2 000              | 12                   | .95  |
| Acción C | 3 000              | 15                   | 1.10 |
| Acción D | 4 000              | 18                   | 1.40 |

¿Cuál es el rendimiento esperado de este portafolio? ¿Cuál es la beta del portafolio? ¿Este portafolio tiene más o menos riesgo sistemático que un activo promedio?

(continúa)

Para responder, primero se calculan los pesos del portafolio. Observe que el total invertido es de 10 000 dólares. De esta suma, 1 000 dólares/10 000 = 10% se invierte en la acción A. Asimismo, 20% se invierte en la acción B, 30% en la acción C y 40% en la acción D. El rendimiento esperado,  $E(R_p)$ , es:

$$\begin{aligned} E(R_p) &= .10 \times E(R_A) + .20 \times E(R_B) + .30 \times E(R_C) + .40 \times E(R_D) \\ &= .10 \times 8\% + .20 \times 12\% + .30 \times 15\% + .40 \times 18\% \\ &= 14.9\% \end{aligned}$$

Del mismo modo, la beta del portafolio,  $\beta_p$ , es:

$$\begin{aligned} \beta_p &= .10 \times \beta_A + .20 \times \beta_B + .30 \times \beta_C + .40 \times \beta_D \\ &= .10 \times .80 + .20 \times .95 + .30 \times 1.10 + .40 \times 1.40 \\ &= 1.16 \end{aligned}$$

Así, este portafolio tiene un rendimiento esperado de 14.9% y una beta de 1.16. Como la beta es mayor que 1, este portafolio tiene un riesgo sistemático mayor que el activo promedio.

### Preguntas sobre conceptos

- 13.6a** ¿Qué es el principio del riesgo sistemático?
- 13.6b** ¿Qué mide el coeficiente beta?
- 13.6c** Verdadero o falso: El rendimiento esperado sobre un activo riesgoso depende del riesgo total sobre ese activo. Explique su respuesta.
- 13.6d** ¿Cómo se calcula la beta de un portafolio?



Las betas se encuentran con facilidad en la red. Pruebe [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y [money.cnn.com](http://money.cnn.com).

## La línea del mercado de valores

### 13.7

Ahora se está en condiciones de conocer cómo se premia el riesgo en el mercado. Para empezar, suponga que el activo A tiene un rendimiento esperado de  $E(R_A) = 20\%$  y una beta de  $\beta_A = 1.6$ . Además, suponga que la tasa libre de riesgo es de  $R_f = 8\%$ . Observe que un activo libre de riesgo, por definición, no tiene riesgo sistemático (tampoco no sistemático), de modo que tiene una beta de cero.

### BETA Y LA PRIMA DE RIESGO

Considere un portafolio compuesto por el activo A y un activo libre de riesgo. Resulta posible calcular algunas betas y rendimientos esperados posibles de un portafolio variando los porcentajes invertidos en estos dos activos. Por ejemplo, si 25% del portafolio está invertido en el activo A, el rendimiento esperado es:

$$\begin{aligned} E(R_p) &= .25 \times E(R_A) + (1 - .25) \times R_f \\ &= .25 \times 20\% + .75 \times 8\% \\ &= 11\% \end{aligned}$$

De manera similar, la beta del portafolio,  $\beta_p$ , sería:

$$\begin{aligned} \beta_p &= .25 \times \beta_A + (1 - .25) \times 0 \\ &= .25 \times 1.6 \\ &= .40 \end{aligned}$$

Note que, como los pesos tienen que sumar uno, el porcentaje invertido en el activo libre de riesgo es igual a 1 menos el porcentaje invertido en el activo A.



Algo que tal vez uno se pregunte es si es o no posible que el porcentaje invertido en el activo A exceda de 100%. La respuesta es sí. Esto ocurre si el inversionista pide prestado a la tasa libre de riesgo. Por ejemplo, suponga que un inversionista tiene 100 dólares y pide otros 50 dólares a 8%, la tasa libre de riesgo. La inversión total en el activo A sería de 150 dólares o 150% del dinero del inversionista. En este caso, el rendimiento esperado sería:

$$\begin{aligned} E(R_p) &= 1.50 \times E(R_A) + (1 - 1.50) \times R_f \\ &= 1.50 \times 20\% - .50 \times 8\% \\ &= 26\% \end{aligned}$$

La beta del portafolio sería:

$$\begin{aligned} \beta_p &= 1.50 \times \beta_A + (1 - 1.50) \times 0 \\ &= 1.50 \times 1.6 \\ &= 2.4 \end{aligned}$$

Resulta factible calcular otras posibilidades como sigue:

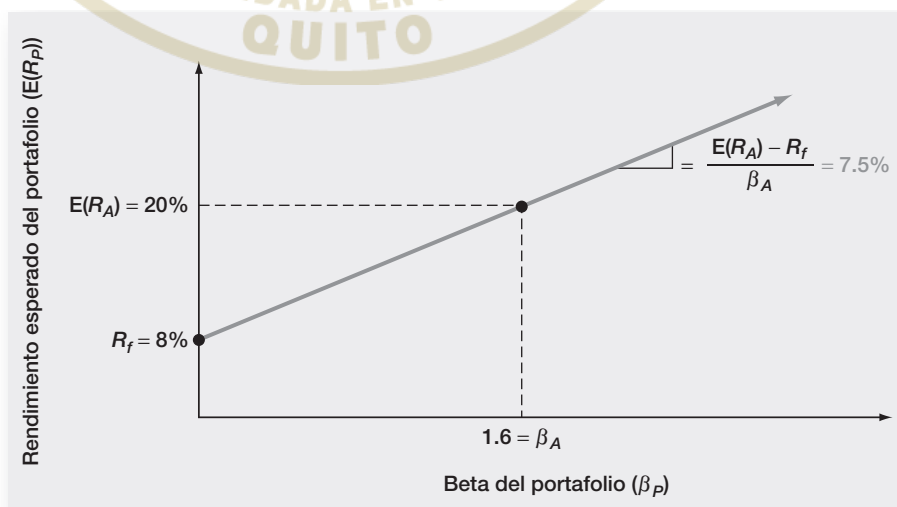
| Porcentaje del portafolio en el activo A | Rendimiento esperado del portafolio | Beta del portafolio |
|------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| 0%                                       | 8%                                  | .0                  |
| 25                                       | 11                                  | .4                  |
| 50                                       | 14                                  | .8                  |
| 75                                       | 17                                  | 1.2                 |
| 100                                      | 20                                  | 1.6                 |
| 125                                      | 23                                  | 2.0                 |
| 150                                      | 26                                  | 2.4                 |

En la figura 13.2A, con estos rendimientos esperados del portafolio y las betas del portafolio se elabora una gráfica. Observe que todas las combinaciones caen sobre una línea recta.

**La razón entre recompensa y riesgo** ¿Cuál es la pendiente de la recta en la figura 13.2A? Como siempre, la pendiente de una recta es igual al “aumento durante la corrida”. En este caso, a medida que se pasa del activo libre de riesgo al activo A, la beta aumenta de cero a 1.6 (una

**FIGURA 13.2A**

Rendimientos esperados del portafolio y betas del activo A



“corrida” de 1.6). Asimismo, el rendimiento esperado pasa de 8 a 20%, un “aumento” de 12%. Así, la pendiente de la recta es  $12\%/1.6 = 7.5\%$ .

Observe que la pendiente de la recta es precisamente la prima de riesgo del activo A,  $E(R_A) - R_f$ , dividida entre la beta del activo A,  $\beta_A$ :

$$\begin{aligned}\text{Pendiente} &= \frac{E(R_A) - R_f}{\beta_A} \\ &= \frac{20\% - 8\%}{1.6} = 7.5\%\end{aligned}$$

Esto indica que el activo A ofrece una razón entre *recompensa* y *riesgo* de 7.5%.<sup>2</sup> En otras palabras, el activo A tiene una prima de riesgo de 7.50 por “unidad” de riesgo sistemático.

**El argumento básico** Ahora suponga que se considera otro activo, B, que tiene una beta de 1.2 y un rendimiento esperado de 16%. ¿Qué inversión es mejor, el activo A o el B? Otra vez, es probable que se piense que no es posible saberlo: algunos inversionistas preferirían A, otros, B. Sin embargo, en realidad es posible afirmar que A es mejor porque, como se va a demostrar, B ofrece una compensación inadecuada por su riesgo sistemático, por lo menos en relación con A.

Para empezar, se calculan varias combinaciones de rendimientos esperados y betas para portafolios con el activo B y un activo libre de riesgo, como se hizo con el activo A. Por ejemplo, si se invierte 25% en el activo B y 75% restante en el activo libre de riesgo, el rendimiento esperado del portafolio será:

$$\begin{aligned}E(R_p) &= .25 \times E(R_B) + (1 - .25) \times R_f \\ &= .25 \times 16\% + .75 \times 8\% \\ &= 10\%\end{aligned}$$

De manera similar, la beta del portafolio,  $\beta_p$ , sería:

$$\begin{aligned}\beta_p &= .25 \times \beta_B + (1 - .25) \times 0 \\ &= .25 \times 1.2 \\ &= .30\end{aligned}$$

Otras posibilidades son como sigue:

| Porcentaje del portafolio en el activo B | Rendimiento esperado del portafolio | Beta del portafolio |
|------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| 0%                                       | 8%                                  | .0                  |
| 25                                       | 10                                  | .3                  |
| 50                                       | 12                                  | .6                  |
| 75                                       | 14                                  | .9                  |
| 100                                      | 16                                  | 1.2                 |
| 125                                      | 18                                  | 1.5                 |
| 150                                      | 20                                  | 1.8                 |

Cuando se elabora una gráfica con estas combinaciones de los rendimientos esperados y las betas del portafolio (figura 13.2B), se obtiene una recta como en el caso del activo A.

<sup>2</sup> Esta razón a veces se llama *índice de Treynor*, por uno de sus creadores.

FIGURA 13.2B

Rendimientos esperados del portafolio y beta del activo B

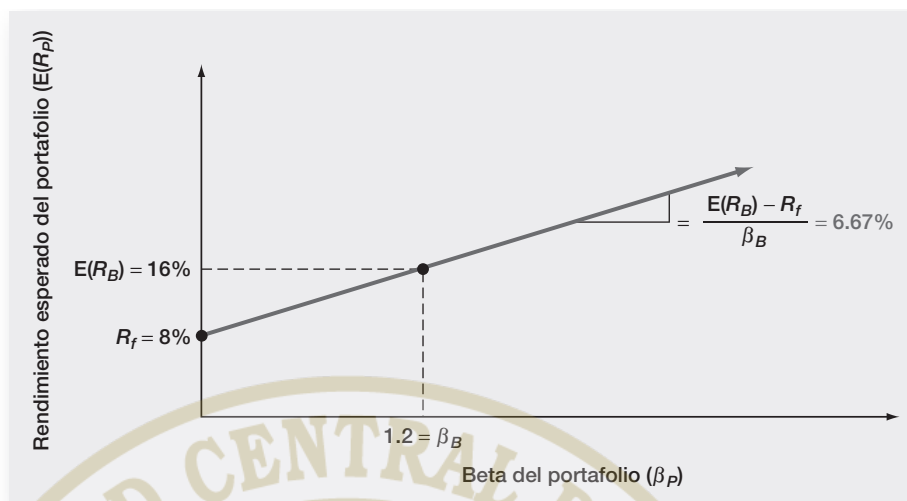
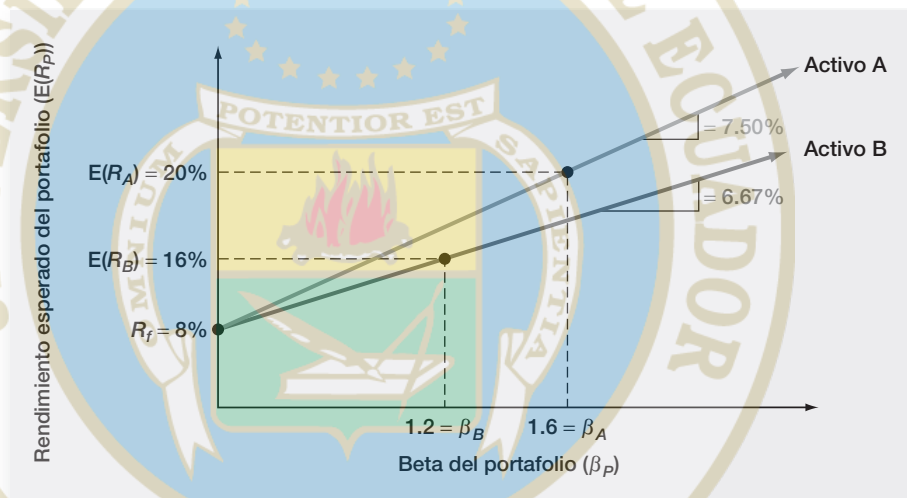


FIGURA 13.2C

Rendimientos esperados y betas de ambos activos



Lo importante es notar que cuando se comparan los resultados de los activos A y B, como en la figura 13.2C, la línea que describe las combinaciones de rendimientos esperados y betas del activo A es más alta que la del activo B. Esto indica que para cualquier nivel de riesgo sistemático conocido (medido por  $\beta$ ), alguna combinación del activo A y el activo libre de riesgo siempre ofrecerá un rendimiento mejor. Por esto fue posible establecer que el activo A es una mejor inversión que B.

Otra manera de verificar que A ofrece un rendimiento superior por su riesgo es observar que la pendiente de la línea del activo B es:

$$\begin{aligned} \text{Pendiente} &= \frac{E(R_B) - R_f}{\beta_B} \\ &= \frac{16\% - 8\%}{1.2} = 6.67\% \end{aligned}$$

Así, el activo B tiene una razón entre recompensa y riesgo de 6.67%, que es menos que el 7.5% ofrecido por el activo A.

**El resultado fundamental** La situación recién descrita para los activos A y B no duraría en un mercado activo y bien organizado porque los inversionistas se sentirían atraídos por el activo A y despreciarían el B. Por lo tanto, el precio del activo A subiría y el del B descendería. Como precios y rendimientos se mueven en direcciones opuestas, el rendimiento esperado de A caería y el de B se incrementaría.

Esta compraventa continuaría hasta que los dos activos coincidan en la gráfica sobre la misma línea, lo cual significa que ofrecerían la misma recompensa por correr el riesgo. En otras palabras, en un mercado activo y competido se debe tener la situación en que:

$$\frac{E(R_A) - R_f}{\beta_A} = \frac{E(R_B) - R_f}{\beta_B}$$

Ésta es la relación fundamental entre riesgo y rendimiento.

El argumento básico puede extenderse a más de dos activos. De hecho, no importa cuántos activos se tengan, siempre se llegará a la misma conclusión:

**La razón entre recompensa y riesgo debe ser la misma para todos los activos del mercado.**

Este resultado no es tan sorprendente. Lo que señala es que, por ejemplo, si un activo tiene el doble de riesgo sistemático que otro, la prima de riesgo es dos veces mayor.

Dado que todos los activos del mercado deben tener la misma razón entre recompensa y riesgo, en la gráfica todos deben encontrarse en la misma línea. Este argumento se ilustra en la figura 13.3. Como se aprecia, los activos A y B se encuentran sobre la línea y por esto tienen la misma razón entre recompensa y riesgo. Si un activo cae arriba de la línea, como C en la figura 13.3, su precio aumentaría y su rendimiento esperado caería hasta encontrarse sobre la línea. Asimismo, si un activo cae por debajo de la línea, como D en la figura 13.3, su rendimiento esperado aumentaría hasta que también se encontrara directamente sobre la línea.

Los argumentos presentados se aplican a los mercados activos, competitivos y en buen funcionamiento. Los mercados financieros, como la Bolsa de Valores de Nueva York, son los que mejor satisfacen estos criterios. Otros mercados, como los de activos reales, lo hacen unas veces

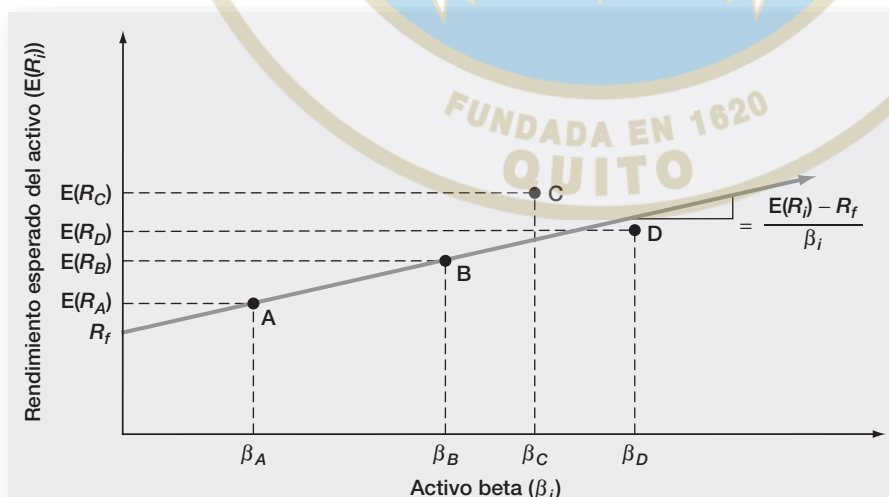


**FIGURA 13.3**

Rendimientos esperados y riesgo sistemático

La relación fundamental entre la beta y el rendimiento esperado es que todos los activos deben tener la misma razón entre recompensa y riesgo,  $[E(R_i) - R_f]/\beta_i$ . Lo anterior significa que todos se encuentran sobre la misma línea. Los activos A y B son un ejemplo de dicho comportamiento. El rendimiento esperado del activo C es demasiado alto y el del activo D demasiado bajo.



y otras no. Por tal razón estos conceptos son muy útiles para examinar mercados financieros; de este modo, aquí la atención se enfoca en este tipo de mercados. Sin embargo, como se examina en una sección posterior, la información sobre el riesgo y el rendimiento recogida de los mercados financieros es crucial para evaluar las inversiones que hace una corporación en activos reales.

### EJEMPLO 13.7

#### Comprar barato y vender caro

Se dice que un activo está *sobrevaluado* si su precio es demasiado alto conocidos su rendimiento esperado y riesgo. Supóngase que se observa la siguiente situación:

| Valor     | Beta | Rendimiento esperado |
|-----------|------|----------------------|
| SWMS Co.  | 1.3  | 14%                  |
| Insec Co. | .8   | 10                   |

La tasa libre de riesgo es a la fecha de 6%. ¿Uno de los valores está sobrevaluado con respecto al otro?

Para responder se calcula la razón entre recompensa y riesgo de los dos. En el caso de SWMS, esta razón es de  $(14\% - 6\%) / 1.3 = 6.15\%$ . En el caso de Insec, esta razón es de 5%. La conclusión es que Insec ofrece un rendimiento esperado insuficiente para su riesgo, al menos en relación con SWMS. Como su rendimiento esperado es demasiado bajo, su precio es demasiado alto. En otras palabras, Insec está sobrevaluada en relación con SWMS y se anticiparía una caída de su precio en relación con el precio de SWMS. Observe que también se podría haber dicho que SWMS está subvaluada con respecto a Insec.

#### LÍNEA DEL MERCADO DE VALORES

La línea que resulta cuando se elabora una gráfica de los rendimientos esperados y los coeficientes beta tiene, como es obvio, alguna importancia, así que es hora de darle un nombre. Esta línea, usada para describir la relación entre riesgo sistemático y rendimiento esperado en los mercados financieros, se llama **línea del mercado de valores (LMV)**. Después del VPN, la LMV quizá sea el concepto más importante de las finanzas modernas.

**Portafolio del mercado** Es muy útil conocer la ecuación de la LMV. Hay varias maneras de escribirla, pero una es la más común. Suponga que se considera un portafolio compuesto por todos los activos del mercado. Este portafolio se llama portafolio del mercado y su rendimiento esperado se expresa como  $E(R_M)$ .

Debido a que todos los activos del mercado deben encontrarse en la LMC, lo mismo debe hacer el portafolio del mercado formado por esos activos. Para determinar en qué punto de la LMC se encuentra ese portafolio, hay que conocer la beta,  $\beta_M$ , del portafolio del mercado. Como este portafolio es representativo de todos los activos del mercado, debe tener un riesgo sistemático promedio. En otras palabras, tiene una beta de 1. Por lo tanto, la pendiente de la LMC se podría expresar como:

$$\text{Pendiente de la LMC} = \frac{E(R_M) - R_f}{\beta_M} = \frac{E(R_M) - R_f}{1} = E(R_M) - R_f$$

El término  $E(R_M) - R_f$  se conoce a menudo como **prima de riesgo del mercado** porque es la prima del riesgo de un portafolio del mercado.

**Modelo de fijación de precios de activos de capital** Para terminar, si  $E(R_i)$  y  $\beta_i$  son el rendimiento esperado y el coeficiente beta, en cada caso, de un activo en el mercado, entonces se sabe que el activo debe encontrarse en la LMC. En consecuencia, su razón entre recompensa y riesgo es la misma que la del mercado en conjunto:

línea del mercado de valores (LMV)

Recta de pendiente positiva que representa la relación entre rendimiento esperado y beta.

prima de riesgo del mercado

Pendiente de la LMV. Diferencia entre el rendimiento esperado de un portafolio del mercado y la tasa libre de riesgo.

$$\frac{E(R_i) - R_f}{\beta_i} = E(R_M) - R_f$$

De reordenarse, la ecuación de la LMC se puede escribir como:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_M) - R_f] \times \beta_i \quad [13.7]$$

Este resultado es el famoso **modelo de valuación de activos de capital** (CAPM, siglas de *capital asset pricing model*).

El CAPM expresa que el rendimiento esperado de un activo depende de tres cosas.

1. *El valor puro del dinero a través del tiempo.* Medido por la tasa libre de riesgo,  $R_f$ , es la recompensa por tan sólo esperar el dinero, sin correr ningún riesgo.
2. *La recompensa por correr el riesgo sistemático.* Medido por la prima de riesgo del mercado,  $E(R_M) - R_f$ , este componente es la recompensa que ofrece el mercado por correr un riesgo sistemático promedio además de esperar.
3. *El monto de riesgo sistemático.* Medido por  $\beta_i$ , se trata del riesgo sistemático presente en un activo o portafolio particulares, en relación con un activo promedio.

Por cierto, el CAPM funciona con portafolios de activos así como con activos individuales. En una sección anterior se presentó cómo calcular el coeficiente  $\beta$  de un portafolio. Para hallar el rendimiento esperado de un portafolio, tan sólo se utiliza esta  $\beta$  en la ecuación del CAPM.

En la figura 13.4 se resume el análisis de la LMV y el CAPM. Como antes, se elabora una gráfica del rendimiento esperado y el coeficiente beta. Ahora, con base en el CAPM, se advierte que la pendiente de la LMV es igual a la prima de riesgo del mercado,  $E(R_M) - R_f$ .

Con esto concluye la presentación de los conceptos relacionados con el equilibrio entre riesgos y rendimientos. Para referencia futura, en la tabla 13.9 se resumen los conceptos en el mismo orden en que se han explicado.

modelo de valuación de activos de capital (CAPM)  
Ecuación de la LMV que expresa la relación entre rendimiento esperado y beta.

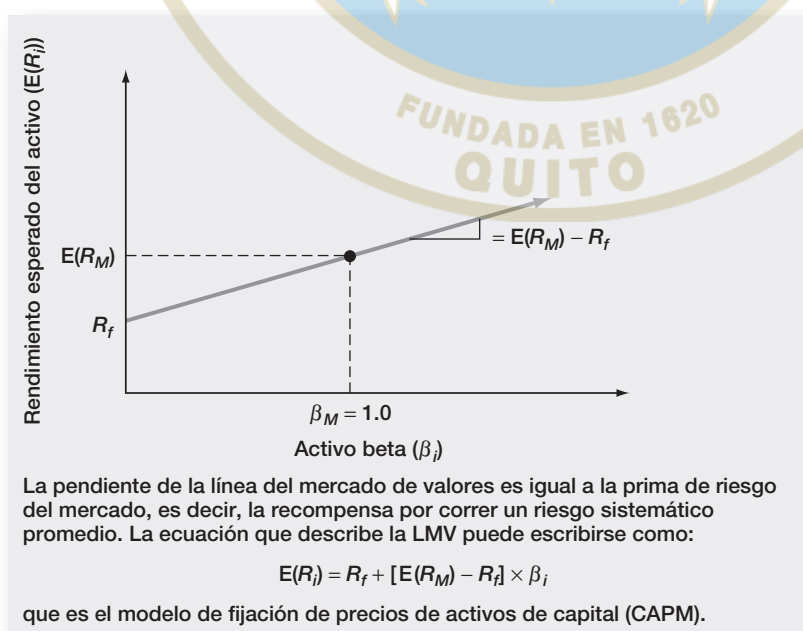


FIGURA 13.4

Línea del mercado de valores (LMV)

EJEMPLO 13.8

Riesgo y rendimiento

Suponga que la tasa libre de riesgo es de 4%, la prima de riesgo del mercado es de 8.6% y una acción particular tiene un coeficiente beta de 1.3. Con base en el CAPM, ¿cuál es el rendimiento esperado de esta acción? ¿Cuál sería el rendimiento esperado si el coeficiente beta fuera el doble?

Con una beta de 1.3, la prima de riesgo de la acción es de  $1.3 \times 8.6\%$  o bien 11.18%. La tasa libre de riesgo es de 4%, así que el rendimiento esperado es de 15.18%. Si la beta fuera el doble, o sea 2.6, la prima de riesgo se duplicaría a 22.36%, así que el rendimiento esperado sería de 26.36%.

TABLA 13.9

Resumen de riesgos y rendimientos

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I.   | <b>Riesgo total</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|      | El <i>riesgo total</i> de una inversión se mide por la varianza o, de manera más habitual, por la desviación estándar de su rendimiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| II.  | <b>Rendimiento total</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|      | El <i>rendimiento total</i> de una inversión tiene dos componentes: el rendimiento esperado y el rendimiento no esperado. El rendimiento no esperado se debe a sucesos inesperados. El riesgo de la inversión se origina de la posibilidad de un suceso no anticipado.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| III. | <b>Riesgos sistemáticos y no sistemáticos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|      | Los <i>riesgos sistemáticos</i> (también llamados <i>riesgos del mercado</i> ) son sucesos imprevistos que afectan en cierto grado a casi todos los activos porque los efectos se dan en la economía en general. Los <i>riesgos no sistemáticos</i> son sucesos no anticipados que afectan a los activos individuales o grupos reducidos de activos. Los riesgos no sistemáticos se llaman también <i>riesgos únicos</i> o <i>específicos</i> .                                                                                                            |
| IV.  | <b>Efecto de la diversificación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|      | Es posible eliminar algunos riesgos de una inversión arriesgada (pero no todos) por la diversificación. La razón es que los riesgos no sistemáticos, que son únicos de activos individuales, se suavizan en un portafolio grande, pero no así los riesgos sistemáticos, que afectan a todos los activos de un portafolio en cierta medida.                                                                                                                                                                                                                 |
| V.   | <b>Principio del riesgo sistemático y la beta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|      | Como el riesgo no sistemático puede eliminarse en forma libre por diversificación, el <i>principio del riesgo sistemático</i> afirma que la recompensa por correr un riesgo depende sólo del riesgo sistemático. El riesgo sistemático de un activo particular, en relación con el promedio, se da por el coeficiente beta de ese activo.                                                                                                                                                                                                                  |
| VI.  | <b>Razón entre recompensa y riesgo y línea del mercado de valores</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      | La razón entre recompensa y riesgo del activo <i>i</i> es la razón entre su prima de riesgo, $E(R_i) - R_f$ , y su beta, $\beta_i$ :<br>$\frac{E(R_i) - R_f}{\beta_i}$ <p>En un mercado que funciona bien, esta razón es la misma para todos los activos. Como resultado, cuando se elabora una gráfica de los rendimientos esperados de los activos y sus betas, todos esos activos convergen en la misma recta, llamada <i>línea del mercado de valores</i> (LMV).</p>                                                                                   |
| VII. | <b>Modelo de la fijación de precios de activos de capital</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|      | Según la LMV, el rendimiento esperado del activo <i>i</i> se puede escribir:<br>$E(R_i) = R_f + [E(R_M) - R_f] \times \beta_i$ <p>Éste es el <i>modelo de valuación de activos de capital</i> (CAPM, <i>capital asset pricing model</i>). Así, el rendimiento esperado de un activo riesgoso tiene tres componentes. El primero es el valor puro del dinero a través del tiempo (<math>R_f</math>), el segundo es la prima de riesgo del mercado <math>[E(R_M) - R_f]</math> y el tercero es el coeficiente beta de ese activo (<math>\beta_i</math>).</p> |

**Preguntas sobre conceptos**

- 13.7a** ¿Cuál es la relación fundamental entre riesgo y rendimiento en mercados que funcionan bien?
- 13.7b** ¿Qué es la línea del mercado de valores? ¿Por qué todos los activos deben coincidir en esta línea en un mercado de buen funcionamiento?
- 13.7c** ¿Qué es el modelo de valuación de activos de capital (CAPM)? ¿Qué indica sobre el rendimiento requerido de una inversión riesgosa?

## LMV y costo de capital: generalidades

## 13.8

El objetivo de estudiar el riesgo y el rendimiento es doble. En primer lugar, el riesgo es una consideración muy importante en casi todas las decisiones de negocios; por esto hay que analizar cuál es el riesgo y cómo lo recompensa el mercado. El segundo propósito es saber qué determina la tasa de descuento apropiada de flujos de efectivo futuros. Ahora se analiza de manera concisa el segundo tema, que en el siguiente capítulo se estudia con mayor detalle.

### LA IDEA BÁSICA

La línea del mercado de valores indica la recompensa por correr un riesgo en los mercados financieros. Como mínimo, cualquier nueva inversión de una empresa debe ofrecer un rendimiento esperado que no sea peor de lo que ofrecen los mercados financieros por el mismo riesgo. La razón es que los accionistas siempre pueden invertir por ellos mismos en los mercados.

La única forma de beneficiar a los accionistas es encontrar inversiones con rendimientos esperados que sean superiores a lo que ofrecen los mercados financieros por el mismo riesgo. Tal inversión debe tener un VPN positivo. De este modo, si se pregunta: “¿cuál es la tasa de descuento apropiada?”, la respuesta es que se debe utilizar el rendimiento esperado que ofrecen los mercados financieros sobre inversiones con el mismo riesgo sistemático.

En otras palabras, para determinar si una inversión tiene un VPN positivo, en esencia se compara el rendimiento esperado de esa nueva inversión con lo que ofrece el mercado financiero en una inversión con la misma beta. Por eso es tan importante la LMV, porque indica la “tasa de luz verde” para correr un riesgo en la economía.

### COSTO DE CAPITAL

La tasa de descuento apropiada de un nuevo proyecto es la mínima tasa del rendimiento esperado que debe ofrecer una inversión para ser atractiva. Este rendimiento requerido mínimo se llama **costo de capital** de la inversión. Se le llama así porque el rendimiento requerido es lo que la empresa debe ganar de su inversión de capital en un proyecto para alcanzar su punto de equilibrio. Por lo tanto, puede interpretarse como el costo de oportunidad relacionado con la inversión de capital de la empresa.

**costo de capital**  
Rendimiento mínimo requerido de una inversión nueva.

Observe que cuando se dice que una inversión es atractiva si su rendimiento esperado excede lo que ofrecen los mercados financieros por inversiones del mismo riesgo, en realidad se está utilizando el criterio de la tasa interna de retorno (TIR) expuesta y analizada en el capítulo 9. La única diferencia es que ahora se tiene una idea mucho mejor de lo que determina el rendimiento requerido de la inversión. Este conocimiento será crucial cuando se estudie el costo y la estructura de capital en la parte 6 de este libro.

**Preguntas sobre conceptos**

- 13.8a** Si una inversión tiene un VPN positivo, ¿quedaría arriba o abajo de la LMC? ¿Por qué?
- 13.8b** ¿Qué significa el término *costo de capital*?



## 13.9 Resumen y conclusiones

En este capítulo se estudian los fundamentos del riesgo. Asimismo, se introducen varias definiciones y conceptos, de los que el más importante es la línea del mercado de valores o LMV (siglas de *security market line*). La LMV es importante porque indica la recompensa que se ofrece en los mercados financieros por correr un riesgo. Una vez que se conoce lo anterior, se cuenta con un punto de referencia para comparar los rendimientos esperados de inversiones en activos reales a fin de determinar si son deseables.

Debido a que se han tratado varios puntos, es conveniente resumir la lógica económica básica en la que se funda la LMV:

1. Con base en la historia de los mercados de capitales se sabe que hay una recompensa por correr un riesgo. Esta recompensa es la prima de riesgo de un activo.
2. El riesgo total de un activo tiene dos partes: el riesgo sistemático y el riesgo no sistemático. El riesgo no sistemático se puede eliminar en forma libre mediante la diversificación (éste es el principio de la diversificación), así que sólo se premia el riesgo sistemático. En consecuencia, la prima de riesgo de un activo se determina por su riesgo sistemático. Éste es el principio del riesgo sistemático.
3. El riesgo sistemático de un activo en relación con un promedio se mide por su coeficiente beta,  $\beta_i$ . La prima de riesgo de un activo se obtiene como el producto del coeficiente beta multiplicado por la prima de riesgo del mercado,  $[E(R_M) - R_f] \times \beta_i$ .
4. El rendimiento esperado de un activo,  $E(R_i)$  es igual a la tasa libre de riesgo,  $R_f$  más la prima de riesgo:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_M) - R_f] \times \beta_i$$

Ésta es la ecuación de la LMC y a menudo se le llama modelo de valuación de activos de capital (CAPM, siglas de *capital asset pricing model*).

En este capítulo se concluye con el análisis del riesgo y el rendimiento. Ahora que se entiende mejor lo que determina el costo de capital de una inversión para una empresa, en los capítulos siguientes se estudia con mayor detenimiento la forma en que las empresas reúnen el capital a largo plazo necesario para la inversión.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**13.1 Rendimiento esperado y desviación estándar** Este problema le dará práctica para calcular medidas del posible desempeño de los portafolios. Hay dos activos y tres estados de la economía:

| Estado de la economía | Probabilidad del estado de la economía | Tasa de rendimiento en cada estado |          |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------|----------|
|                       |                                        | Acción A                           | Acción B |
| Recesión              | .20                                    | -.15                               | .20      |
| Normal                | .50                                    | .20                                | .30      |
| Auge                  | .30                                    | .60                                | .40      |

¿Cuáles son los rendimientos esperados y las desviaciones estándar de estas dos acciones?

**13.2 Riesgo y rendimiento de un portafolio** Con la información del problema anterior, suponga que se tiene un total de 20 000 dólares. Si se invierten 15 000 en la acción A y el resto en la acción B, ¿cuáles serán el rendimiento y la desviación estándar del portafolio?

**13.3 Riesgo y rendimiento** Suponga que observa la siguiente situación:

| Valor        | Beta | Rendimiento esperado |
|--------------|------|----------------------|
| Cooley, Inc. | 1.8  | 22.00%               |
| Moyer Co.    | 1.6  | 20.24%               |

Si la tasa libre de riesgo es de 7%, ¿el precio de estos valores es correcto? ¿Cuál tendría que ser la tasa libre de riesgo para que el precio sea correcto?

**13.4 CAPM** Suponga que la tasa libre de riesgo es de 8%. El rendimiento esperado en el mercado es de 16%. Si una acción particular tiene un coeficiente beta de .7, ¿cuál es el rendimiento esperado con base en el CAPM? Si otra acción tiene un rendimiento esperado de 24%, ¿cuál debe ser su beta?**RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN****13.1** Los rendimientos esperados son nada más los rendimientos posibles multiplicados por las probabilidades vinculadas.

$$E(R_A) = (.20 \times -.15) + (.50 \times .20) + (.30 \times .60) = 25\%$$

$$E(R_B) = (.20 \times .20) + (.50 \times .30) + (.30 \times .40) = 31\%$$

Las varianzas se obtienen mediante la suma de las desviaciones cuadradas de los rendimientos esperados multiplicados por sus probabilidades.

$$\begin{aligned}\sigma_A^2 &= .20 \times (-.15 - .25)^2 + .50 \times (.20 - .25)^2 + .30 \times (.60 - .25)^2 \\ &= (.20 \times -.40^2) + (.50 \times -.05^2) + (.30 \times .25^2) \\ &= (.20 \times .16) + (.50 \times .0025) + (.30 \times .1225) \\ &= .0700\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_B^2 &= .20 \times (.20 - .31)^2 + .50 \times (.30 - .31)^2 + .30 \times (.40 - .31)^2 \\ &= (.20 \times .11^2) + (.50 \times -.01^2) + (.30 \times .09^2) \\ &= (.20 \times .0121) + (.50 \times .0001) + (.30 \times .0081) \\ &= .0049\end{aligned}$$

Por lo tanto, las desviaciones estándares son:

$$\sigma_A = \sqrt{.0700} = 26.46\%$$

$$\sigma_B = \sqrt{.0049} = 7\%$$

**13.2** Los pesos del portafolio son 15 000 dólares/20 000 = .75 y 5 000 dólares/20 000 = .25. Por lo tanto, el rendimiento esperado es:

$$\begin{aligned}E(R_p) &= .75 \times E(R_A) + .25 \times E(R_B) \\ &= (.75 \times 25\%) + (.25 \times 31\%) \\ &= 26.5\%\end{aligned}$$

De otra manera, se podría calcular el rendimiento del portafolio en cada uno de los estados:

| Estado de la economía | Probabilidad del estado de la economía | Rendimiento del portafolio en cada estado       |
|-----------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Recesión              | .20                                    | $(.75 \times -.15) + (.25 \times .20) = -.0625$ |
| Normal                | .50                                    | $(.75 \times .20) + (.25 \times .30) = .2250$   |
| Auge                  | .30                                    | $(.75 \times .60) + (.25 \times .40) = .5500$   |

El rendimiento esperado del portafolio es:

$$E(R_p) = (.20 \times -.0625) + (.50 \times .2250) + (.30 \times .5500) = 26.5\%$$

Que es el mismo obtenido antes.

La varianza del portafolio es:

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= .20 \times (-.0625 - .265)^2 + .50 \times (.225 - .265)^2 + .30 \times (.55 - .265)^2 \\ &= .0466\end{aligned}$$

De esta manera, la desviación estándar es  $\sqrt{.0466} = 21.59\%$ .

- 13.3** Si se calculan las razones entre recompensa y riesgo, se obtienen  $(22\% - 7\%)/1.8 = 8.33\%$  para Cooley y  $8.4\%$  para Moyer. En relación con Cooley, el rendimiento esperado de Moyer es demasiado alto, así que su precio es demasiado bajo.

Si el precio es correcto, entonces debe ofrecer la misma razón entre recompensa y riesgo. La tasa libre de riesgo sería tal que:

$$(22\% - R_f)/1.8 = (20.44\% - R_f)/1.6$$

Con un poco de álgebra se encuentra que la tasa libre de riesgo debe ser de  $8\%$ :

$$\begin{aligned}22\% - R_f &= (20.44\% - R_f)(1.8/1.6) \\ 22\% - 20.44\% \times 1.125 &= R_f - R_f \times 1.125 \\ R_f &= 8\%\end{aligned}$$

- 13.4** Dado que el rendimiento esperado del mercado es de  $16\%$ , la prima de riesgo del mercado es de  $16\% - 8\% = 8\%$ . La primera acción tiene una beta de  $.7$ , así que el rendimiento esperado es de  $8\% + .7 \times 8\% = 13.6\%$ .

En cuanto a la segunda acción, obsérvese que la prima de riesgo es de  $24\% - 8\% = 16\%$ . Como esto es el doble de la prima de riesgo del mercado, el coeficiente beta debe ser igual a  $2$ . Lo anterior es posible verificarlo utilizando el CAPM:

$$\begin{aligned}E(R_i) &= R_f + [E(R_M) - R_f] \times \beta_i \\ 24\% &= 8\% + (16\% - 8\%) \times \beta_i \\ \beta_i &= 16\%/8\% \\ &= 2.0\end{aligned}$$

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- 1. Riesgos diversificables y no diversificables (OA3)** En términos generales, ¿por qué hay riesgos diversificables? ¿Por qué hay riesgos no diversificables? ¿Resulta de lo anterior que un inversionista puede controlar el riesgo no sistemático de una cartera, pero no el riesgo sistemático?
- 2. Información y rendimientos de mercados (OA3)** Suponga que el gobierno anuncia que, a partir de una encuesta recién terminada, es probable que la tasa de crecimiento de la economía sea de  $2\%$  el año entrante, en comparación con  $5\%$  del año que termina. ¿Los precios de los valores aumentarán, disminuirán o permanecerán iguales con este anuncio? ¿Hay una diferencia si el mercado anticipaba la cifra de  $2\%$ ? Explique.
- 3. Riesgo sistemático y riesgo no sistemático (OA3)** Clasifique los siguientes sucesos como regularmente sistemáticos o no sistemáticos. ¿La distinción es clara en cada caso?
  - a) Las tasas de interés a corto plazo aumentan de manera inesperada.

- b) El banco aumenta la tasa de interés que paga una empresa por la deuda de su préstamo a corto plazo.
  - c) Los precios del petróleo bajan de manera inexplicable.
  - d) Un buque cisterna encalla y produce un derrame petrolero grande.
  - e) Un fabricante pierde una demanda de responsabilidad civil multimillonaria por uno de sus productos.
  - f) Una decisión de la Suprema Corte extiende mucho la responsabilidad de los fabricantes por los daños que sufran los consumidores.
4. **Riesgo sistemático o no sistemático (OA3)** Indique si los siguientes sucesos causarían un cambio en los precios de las acciones en general y de las acciones de Big Widget Corp.
- a) El gobierno anuncia que la inflación aumentó en forma inesperada 2% el mes pasado.
  - b) El informe de utilidades trimestrales de Big Widget, que acaba de salir, coincide en general con las expectativas de los analistas.
  - c) El gobierno informa que el crecimiento de la economía el año pasado fue de 3%, lo que concuerda en general con los pronósticos de la mayoría de los economistas.
  - d) Los directores de Big Widget mueren en un accidente de avión.
  - e) El Congreso estadounidense aprueba cambios en la ley tributaria que aumentará la tasa impositiva marginal superior de las corporaciones. La legislación se había debatido en los meses anteriores.
5. **Rendimientos esperados de los portafolios (OA1)** Si un portafolio tiene una inversión positiva en cada activo, ¿el rendimiento esperado del portafolio puede ser mayor que el de cada activo que la constituye? ¿Puede ser menor que el de cada activo del portafolio? Si su respuesta es sí a una o a ambas preguntas, dé un ejemplo que apoye su respuesta.
6. **Diversificación (OA2)** Verdadero o falso: la característica más importante para determinar el rendimiento esperado de un portafolio bien diversificado son las varianzas de los activos del portafolio. Explique.
7. **Riesgo del portafolio (OA2)** Si un portafolio tiene una inversión positiva en cada activo, ¿la desviación estándar del portafolio es menor que la de cada activo? ¿Qué ocurre con el coeficiente beta del portafolio?
8. **Beta y CAPM (OA4)** ¿Es posible que un activo riesgoso tenga una beta de cero? Explique. Con base en el CAPM, ¿cuál es el rendimiento esperado de ese activo? ¿Es posible que un activo riesgoso tenga un beta negativo? ¿Qué pronostica el CAPM acerca del rendimiento esperado de ese activo? ¿Puede explicar su respuesta?
9. **Reducción del tamaño de la empresa (OA1)** En los últimos años ha sido común que las empresas pasen por cambios significativos en el precio de sus acciones en reacción a anuncios de despidos masivos. Los críticos afirman que estos sucesos alientan a las empresas a despedir empleados con mucha antigüedad y que Wall Street les aplaude. ¿Está de acuerdo?
10. **Utilidades y rendimientos sobre las acciones (OA1)** Como se aprecia por el número de ejemplos de este capítulo, los anuncios de utilidades por las empresas son seguidos por, y a menudo tienen como resultado, revisiones de los precios de las acciones. Ante esto deben presentarse dos asuntos. Primero, los anuncios de las utilidades se refieren a periodos pasados. Si el mercado valora las acciones de acuerdo con las expectativas del futuro, ¿por qué son pertinentes las cantidades que resumen el desempeño pasado? Segundo, estos anuncios conciernen a las utilidades contables. De regreso al capítulo 2, estas utilidades tienen poco qué ver con los flujos de efectivo. De nuevo, ¿por qué son pertinentes?



## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

**BÁSICO**

(Preguntas 1 a 20)

- 1. Determinación de los pesos de los portafolios (OA1)** ¿Cuáles son los pesos de un portafolio que tiene 180 acciones A, a 45 dólares por acción, y 140 acciones B, a 27 dólares por acción?
- 2. Rendimiento esperado del portafolio (OA1)** Una persona posee un portafolio que tiene 2950 dólares invertidos en la acción A y 3 700 dólares en la acción B. Si el rendimiento esperado de estas acciones es de 11 y 15%, para cada caso, ¿cuál es el rendimiento esperado del portafolio?
- 3. Rendimiento esperado del portafolio (OA1)** Una persona posee un portafolio que tiene 60% invertido en la acción X, 25% invertido en la acción Y y 15% invertido en la acción Z. El rendimiento esperado de estas acciones es de 9, 17 y 13%, en cada caso. ¿Cuál es el rendimiento esperado del portafolio?
- 4. Rendimiento esperado del portafolio (OA1)** Se tienen 10000 dólares para invertir en un portafolio de acciones. Las opciones son la acción X, con un rendimiento esperado de 14%, y la acción Y, con un rendimiento esperado de 10.5%. Si el objetivo es crear un portafolio con un rendimiento esperado de 12.4%, ¿cuánto dinero se invertirá en la acción X? ¿Cuánto en la acción Y?
- 5. Cálculo del rendimiento esperado (OA1)** Calcule el rendimiento esperado, de acuerdo con la información siguiente.

| Estado de la economía | Probabilidad del estado de la economía | Rendimiento del portafolio si ocurre el estado |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
| Recesión              | .30                                    | -.08                                           |
| Auge                  | .70                                    | .28                                            |

- 6. Cálculo del rendimiento esperado (OA1)** Calcule el rendimiento esperado, de acuerdo con la información siguiente.

| Estado de la economía | Probabilidad del estado de la economía | Rendimiento del portafolio si ocurre el estado |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
| Recesión              | .20                                    | -.05                                           |
| Normal                | .50                                    | .12                                            |
| Auge                  | .30                                    | .25                                            |

- 7. Cálculo de rendimientos y desviaciones estándar (OA1)** Calcule el rendimiento esperado y la desviación estándar de las dos acciones, de acuerdo con la información siguiente.

| Estado de la economía | Probabilidad del estado de la economía | Tasa de rendimiento si ocurre el estado |          |
|-----------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------|
|                       |                                        | Acción A                                | Acción B |
| Recesión              | .10                                    | .06                                     | -.20     |
| Normal                | .60                                    | .07                                     | .13      |
| Auge                  | .30                                    | .11                                     | .33      |

- 8. Cálculo del rendimiento esperado (OA1)** En un portafolio se invierte 25% en la acción G, 55% en la acción J y 20% en la acción K. Los rendimientos esperados de estas acciones son 8, 15 y 24%, respectivamente. ¿Cuál es el rendimiento esperado del portafolio? ¿Cómo interpreta su respuesta?

**9. Rendimientos y desviaciones estándar (OA1)** Considere la información siguiente:

| Estado de la economía | Probabilidad del estado de la economía | Tasa de rendimiento si ocurre el estado |          |          |
|-----------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------|----------|
|                       |                                        | Acción A                                | Acción B | Acción C |
| Auge                  | .70                                    | .07                                     | .15      | .33      |
| Crisis                | .30                                    | .13                                     | .03      | -.06     |

- a) ¿Cuál es el rendimiento esperado de un portafolio con pesos iguales de estas tres acciones?
- b) ¿Cuál es la varianza de un portafolio con una inversión de 20% en A y B, y 60% en C?

**10. Rendimientos y desviaciones estándar (OA1)** Considere la siguiente información:

| Estado de la economía | Probabilidad del estado de la economía | Tasa de rendimiento si ocurre el estado |          |          |
|-----------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------|----------|
|                       |                                        | Acción A                                | Acción B | Acción C |
| Auge                  | .30                                    | .30                                     | .45      | .33      |
| Bueno                 | .40                                    | .12                                     | .10      | .15      |
| Malo                  | .25                                    | .01                                     | -.15     | -.05     |
| Crisis                | .05                                    | -.06                                    | -.30     | -.09     |

- a) El portafolio tiene 30% invertido en A y otro tanto en C, así como 40% en B. ¿Cuál es el rendimiento esperado?
- b) ¿Cuál es la varianza de este portafolio? ¿Cuál es la desviación estándar?

**11. Cálculo de la beta del portafolio (OA4)** Una persona posee un portafolio de acciones con inversiones de 25% en la acción Q, 20% en la acción R, 15% en la acción S y 40% en la acción T. Los coeficientes beta de las cuatro acciones son .84, 1.17, 1.11 y 1.36, para cada caso. ¿Cuál es la beta del portafolio?**12. Cálculo de la beta del portafolio (OA1)** Una persona posee un portafolio con inversiones equitativas en un activo libre de riesgo y dos acciones. Si una de las acciones tiene un coeficiente beta de 1.38 y el portafolio completo es tan riesgoso como el mercado, ¿cuál debe ser el coeficiente beta de la otra acción del portafolio?**13. Uso del CAPM (OA4)** Una acción tiene un coeficiente beta de 10.2, el rendimiento esperado en el mercado es de 11% y la tasa libre de riesgo es de 5.2%. ¿Cuál debe ser el rendimiento esperado de esta acción?**14. Uso del CAPM (OA4)** Una acción tiene un rendimiento esperado de 10.2%, la tasa libre de riesgo es de 4.5% y la prima de riesgo del mercado es de 8.5%. ¿Cuál debe ser el coeficiente beta de esta acción?**15. Uso del CAPM (OA4)** Una acción tiene un rendimiento esperado de 13.5%, su beta es de 1.17 y la tasa libre de riesgo es de 5.5%. ¿Cuál debe ser el rendimiento esperado en el mercado?**16. Uso del CAPM (OA4)** Una acción tiene un rendimiento esperado de 14%, un beta de 1.45 y el rendimiento esperado en el mercado es de 11.5%. ¿Cuál debe ser la tasa libre de riesgo?**17. Uso del CAPM (OA4)** Una acción tiene un coeficiente beta de 1.35 y un rendimiento esperado de 16%. Un activo libre de riesgo gana a la fecha 4.8%.

- a) ¿Cuál es el rendimiento esperado de un portafolio que se invierte equitativamente en los dos activos?
- b) Si un portafolio de los dos activos tiene un coeficiente beta de .95, ¿cuáles son los pesos del portafolio?

- c) Si un portafolio de los dos activos tiene un rendimiento esperado de 8%, ¿cuál es su beta?
- d) Si un portafolio de los dos activos tiene un coeficiente beta de 2.70, ¿cuáles son sus pesos? ¿Cómo se interpretan los pesos de los dos activos en este caso? Explique.

**18. Uso de la LMV (OA4)** El activo W tiene un rendimiento esperado de 15.2% y un coeficiente beta de 1.25. Se considera que la tasa libre de riesgo es de 5.3%; complete la siguiente tabla de portafolio del activo W y un activo libre de riesgo. Ilustre la relación entre el rendimiento esperado y el coeficiente beta del portafolio en una gráfica de estos rendimientos y los coeficientes. ¿Cuál es la pendiente de la recta que resulta?

| Porcentaje del portafolio en el activo W | Rendimiento esperado del portafolio | Beta del portafolio |
|------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| 0%                                       |                                     |                     |
| 25                                       |                                     |                     |
| 50                                       |                                     |                     |
| 75                                       |                                     |                     |
| 100                                      |                                     |                     |
| 125                                      |                                     |                     |
| 150                                      |                                     |                     |

**19. Razones entre recompensa y riesgo (OA4)** La acción Y tiene un coeficiente beta de 1.30 y un rendimiento esperado de 18.5%. La acción Z tiene un coeficiente beta de .80 y un rendimiento esperado de 12.1%. Si la tasa libre de riesgo es de 8% y la prima de riesgo del mercado es de 7.5%, ¿el precio de estas acciones es correcto?

**20. Razones entre recompensa y riesgo (OA4)** En el problema anterior, ¿cuál sería la tasa libre de riesgo para que el precio de las dos acciones fuera correcto?

**INTERMEDIO**  
(Preguntas 21 a 24)

**21. Rendimientos del portafolio (OA2)** Con la información del capítulo anterior sobre la historia de los mercados de capitales, determine el rendimiento de un portafolio con inversiones equitativas en acciones de empresas grandes y bonos gubernamentales a largo plazo. ¿Cuál es el rendimiento de un portafolio con inversiones equitativas en acciones de empresas pequeñas y certificados de la Tesorería?

**22. CAPM (OA4)** Mediante el CAPM demuestre que la razón de la prima de riesgo de los dos activos es igual a la razón de sus coeficientes beta.



**23. Rendimientos de portafolios y desviaciones (OA2)** Considere la siguiente información sobre tres acciones:

| Estado de la economía | Probabilidad del estado de la economía | Tasa de rendimiento si ocurre el estado |          |          |
|-----------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------|----------|
|                       |                                        | Acción A                                | Acción B | Acción C |
| Auge                  | .4                                     | .20                                     | .35      | .60      |
| Normal                | .4                                     | .15                                     | .12      | .05      |
| Crisis                | .2                                     | .01                                     | -.25     | -.50     |

- a) Si el portafolio tiene inversiones de 40% en A y 40% en B, así como 20% en C, ¿cuál es el rendimiento esperado? ¿Cuál es la varianza? ¿Cuál es la desviación estándar?
- b) Si la tasa esperada de los certificados de la Tesorería es de 3.80%, ¿cuál es la prima de riesgo esperada del portafolio?
- c) Si la tasa de inflación esperada es de 3.50%, ¿cuáles son los rendimientos esperado, aproximado y exacto del portafolio? ¿Cuáles son las primas de riesgo reales esperadas, aproximadas y exactas, del portafolio?

- 24. Análisis de un portafolio (OA2)** Se quiere crear un portafolio con el mismo riesgo que el mercado y se dispone de 1 millón de dólares para invertir. Dada esta información, llene el resto de la tabla siguiente.

| Activo                 | Inversión | Beta |
|------------------------|-----------|------|
| Acción A               | \$200 000 | .80  |
| Acción B               | \$250 000 | 1.30 |
| Acción C               |           | 1.50 |
| Activo libre de riesgo |           |      |

- 25. Análisis de un portafolio (OA2,4)** Una persona tiene para invertir 100 000 dólares en un portafolio que contiene las acciones X y Y. Su objetivo es crear un portafolio que tenga un rendimiento esperado de 18.5%. Si X tiene un rendimiento esperado de 17.2% y una beta de 1.4, y Y tiene un rendimiento esperado de 13.6% y una beta de .95, ¿cuánto dinero invertirá en la acción Y? ¿Cómo interpreta su respuesta? ¿Cuál es la beta de su cartera?

**DESAFÍO**

(Preguntas 25 a 28)

- 26. Riesgo sistemático y riesgo no sistemático (OA3)** Considere la siguiente información sobre las acciones I y II:

| Estado de la economía  | Probabilidad del estado de la economía | Tasa de rendimiento si ocurre el estado |           |
|------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|
|                        |                                        | Acción I                                | Acción II |
| Recesión               | .15                                    | .09                                     | -.30      |
| Normal                 | .70                                    | .42                                     | .12       |
| Exuberancia irracional | .15                                    | .26                                     | .44       |

La prima de riesgo del mercado es de 8% y la tasa libre de riesgo es de 4%. ¿Qué acción tiene el mayor riesgo sistemático? ¿Cuál tiene el mayor riesgo no sistemático? ¿Qué acción es más “arriesgada”? Explique.

- 27. LMV (OA4)** Suponga que se observa la siguiente situación:

| Valor      | Beta | Rendimiento esperado |
|------------|------|----------------------|
| Pete Corp. | 1.3  | .23                  |
| Repete Co. | .6   | .13                  |

Suponga que el precio de estos valores es correcto. Con base en el CAPM, ¿cuál es el rendimiento esperado del mercado? ¿Cuál es la tasa libre de riesgo?

- 28. SML [OA4]** Suponga que usted observa la siguiente situación:

| Estado de la economía | Probabilidad del estado de la economía | Rendimiento del portafolio si ocurre el estado |          |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------|
|                       |                                        | Acción A                                       | Acción B |
| Crisis                | .15                                    | -.80                                           | -.05     |
| Normal                | .70                                    | .13                                            | .14      |
| Auge                  | .15                                    | .48                                            | .29      |

- a) Calcule el rendimiento esperado sobre cada acción.
- b) Si se supone que el modelo de valuación de los activos de capital se mantiene y que la beta de la acción A es mayor que la beta de la acción B en .25, ¿cuál será la prima de riesgo de mercado esperada?



## MINICASO

## La beta de Colgate-Palmolive

Joey Moss, recién graduado en finanzas, empezó a trabajar con la firma de inversión de Covili y Wyatt. Paul Covili, uno de los fundadores de la empresa, ha estado hablando con Joey sobre la cartera de inversiones de la compañía.

Como sucede con cualquier inversión, Paul está preocupado por el riesgo de su inversión, así como por el rendimiento potencial. De una manera más específica, ya que la empresa mantiene una cartera diversificada, Paul está preocupado por el riesgo sistemático de las inversiones actuales y potenciales. Una de tales posiciones que la empresa mantiene en la actualidad son sus acciones en Colgate-Palmolive (CL). Colgate-Palmolive es el famoso productor de artículos para el consumidor con marcas como Colgate, Palmolive, Softsoap, Irish Spring, Ajax y otros.

Covili y Wyatt usan un proveedor de datos comerciales para obtener información sobre sus posiciones. Debido a esto, Paul no está seguro de la manera en que se calculan las cifras proporcionadas. El proveedor de datos considera que sus métodos son propiedad intelectual y, por lo tanto, no revelará la manera en que se calculan las betas de las acciones y otra información más. Paul se siente incómodo al no saber con exactitud la forma en que se estiman estas cifras y también considera que podría ser menos costoso calcular las estadísticas necesarias en forma interna. Para explorar este aspecto, Paul le ha pedido a Joey que haga las siguientes asignaciones.

## PREGUNTAS

1. Acuda a [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y descargue los precios por mes finales de las acciones de Colgate-Palmolive para los 60 meses anteriores. Use el precio de cierre ajustado, el cual ajusta los pagos de dividendos y las particiones de acciones. A continuación, descargue el valor final del Índice S&P 500 en el mismo periodo. Para la tasa histórica libre de riesgo, acuda al sitio web de St. Louis Federal Reserve ([www.stlouisfed.org](http://www.stlouisfed.org)) y encuentre la tasa del mercado secundario de certificados de la Tesorería a tres meses. Descargue este archivo. ¿Cuáles son los rendimientos mensuales, el rendimiento promedio mensual y las desviaciones estándar para las acciones de Colgate-Palmolive, el certificado de la Tesorería a tres meses y el S&P 500 para este periodo?
2. Beta se estima con frecuencia mediante una regresión lineal. Un modelo que se usa a menudo se denomina *modelo de mercado*, el cual es:
 
$$R_i - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i [R_{Mt} - R_{ft}] + \varepsilon_i$$

En esta regresión,  $R_i$  es el rendimiento sobre la acción y  $R_{ft}$  es la tasa libre de riesgo para el mismo periodo;  $R_{Mt}$  es el rendimiento sobre un índice del mercado de acciones como el S&P 500;  $\alpha_i$  es el intercepto de la regresión y  $\beta_i$  es la pendiente (y la beta estimada de la acción);  $\varepsilon_i$  representa los residuos de la regresión. ¿Cuál piensa usted que sea la motivación para esta regresión en particular? El intercepto,  $\alpha_i$  se denomina frecuentemente *alfa de Jensen*. ¿Qué mide esto? Si un activo tiene una alfa de Jensen positiva, ¿dónde la graficaría usted con respecto a la SML? ¿Cuál es la interpretación financiera de los residuos en la regresión?
3. Aplique el modelo del mercado para estimar la beta de Colgate-Palmolive usando los 36 meses de rendimientos (el procedimiento de regresión en Excel es una forma sencilla de hacer esto). Grafique los rendimientos mensuales sobre Colgate-Palmolive contra el índice y muestre también la línea ajustada.
4. Cuando la beta de una acción se calcula con los rendimientos mensuales, existe un debate sobre el número de meses que deberían usarse en el cálculo. Vuelva a resolver la pregunta anterior a partir de los últimos 60 meses de rendimientos. ¿Cómo se compara esta respuesta con la que usted calculó antes? ¿Cuáles son algunos de los argumentos a favor y en contra del uso de periodos más cortos frente a más largos? Además, usted ha usado datos mensuales, lo cual es una opción común. Usted pudo haber usado datos diarios, semanales, trimestrales o incluso anuales. ¿Cuáles piensa usted que sean los puntos de disputa aquí?
5. Compare su beta para Colgate-Palmolive con la beta que usted encuentre en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com). ¿En qué son similares? ¿Por qué podrían ser diferentes?

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** La manera de establecer el costo del capital accionario de una empresa.
- OA2** En qué forma se determina el costo de la deuda de una empresa.
- OA3** Cómo se estipula el costo general de capital de una empresa.
- OA4** El modo correcto de incorporar los costos de flotación a los proyectos de presupuesto de capital.
- OA5** Algunas de las principales complicaciones asociadas con el costo general de capital de una empresa y qué hacer con ellas.

# COSTO DE CAPITAL

# 14

CON MÁS DE 95 000 EMPLEADOS EN CINCO CONTINENTES, la empresa BASF —situada en Alemania— es un negocio internacional de grandes dimensiones. Esta empresa opera en una variedad de industrias, como la agricultura, el petróleo y el gas, y los plásticos. En un intento por aumentar su valor, BASF lanzó BASF 2015, un plan amplio que incluía todas las funciones dentro de la empresa y que desafiaba y motivaba a todos los empleados a actuar de una manera empresarial. El principal componente financiero de la estrategia era que la empresa esperaba ganar el promedio ponderado del costo de capital, o WACC, más una prima. Por lo tanto, ¿qué es con precisión el WACC?

El WACC es el rendimiento mínimo que necesita ganar una empresa para satisfacer a la totalidad de sus inversionistas, lo cual incluye a los accionistas, a los tenedores de bonos y a los accionistas preferentes. En 2007, por ejemplo, BASF fijó su WACC en 9%, e incrementó esta cifra a 10% en 2008. En este capítulo aprendemos cómo calcular el costo de capital de una empresa y descubrimos lo que significa para la empresa y sus inversionistas. También aprenderemos cuándo usar el costo de capital de la empresa y, tal vez lo más importante, cuándo no usarlo.

Suponga que lo acaban de nombrar presidente de una empresa grande y que la primera decisión que debe tomar es si se continúa con un plan de renovar el sistema de distribución del almacén de la empresa. El plan costará 50 millones de dólares y se anticipan ahorros de 12 millones de dólares anuales, después de impuestos, durante los próximos seis años.

El anterior es un problema familiar en el presupuesto de capital. Para resolverlo se determinarían los flujos de efectivo pertinentes, se descontarían y, si el valor presente neto es positivo, se aceptaría el proyecto; si el VPN es negativo, se descartaría. Hasta aquí todo está muy bien, ¿pero con qué tasa de descuento se calcularía?

A partir del análisis del riesgo y el rendimiento se sabe que la tasa de descuento correcto depende de lo arriesgado del proyecto para renovar el sistema de distribución del almacén. En particular, el nuevo proyecto tendrá un VPN positivo sólo si el rendimiento supera lo que ofrece el mercado financiero sobre inversiones de riesgo equivalente. Este rendimiento mínimo requerido se denomina *costo de capital* de un proyecto.<sup>1</sup>

Así, para tomar la decisión correcta como presidente, se debe examinar qué ofrecen los mercados de capitales y llegar con estos datos a un estimado del costo de capital del proyecto. El objetivo fundamental de este capítulo es explicar cómo se hacen estos cálculos. Existen diversos planteamientos y surgen varios problemas teóricos y prácticos.

<sup>1</sup> También se usa el término *costo del dinero*.

Uno de los conceptos más importantes que se esclarecerán es el *costo promedio ponderado del capital* (CPPC, WACC por sus siglas en inglés), que es el costo de capital para el conjunto de la empresa y se puede interpretar como el rendimiento requerido por ella. Al estudiar el CPPC, se distinguirá que la empresa compone su capital de varias maneras y que estas formas del capital tienen costos diferentes.

En este capítulo también se comprueba que los impuestos son una consideración importante para determinar el rendimiento requerido de una inversión, porque siempre es de interés valuar los flujos de efectivos de un proyecto, después de impuestos. Por lo tanto, se analiza cómo incorporar de manera explícita los impuestos en los cálculos del costo de capital.

## 14.1 Costo de capital: preliminares

En el capítulo 13 se explica la línea del mercado de valores, LMV, y se utiliza para examinar la relación entre el rendimiento esperado de un título y su riesgo sistemático. El estudio se centra en cómo se perciben los *rendimientos arriesgados* por comprar valores desde el punto de vista, por ejemplo, de un *accionista de la empresa*. Esto sirve para entender más sobre las opciones que tiene un inversionista en los mercados de capital.

En este capítulo se invierten un poco las cosas para ver con mayor detalle el otro lado del problema: cómo se ven estos rendimientos y valores desde el punto de vista de la empresa que los emite. El hecho importante que hay que notar es que el rendimiento que recibe el inversionista de un título es el costo de ese valor para la empresa que lo emitió.

### RENDIMIENTO REQUERIDO EN COMPARACIÓN CON COSTO DE CAPITAL

Cuando se afirma que el rendimiento requerido de una inversión es, por decir, de 10%, significa que la inversión tendrá un VPN positivo sólo si el rendimiento es superior a 10%. Otra manera de interpretar el rendimiento requerido es observar que la empresa debe ganar 10% sobre una inversión sólo para compensar a los inversionistas por usar el capital necesario para financiar el proyecto. Por eso se dice que 10% es el costo de capital de la inversión.

Para ilustrar más el concepto, imagine que se evalúa un proyecto libre de riesgo. En este caso es evidente cómo determinar el rendimiento requerido: se recurre a los mercados de capital, se observa la tasa actual que ofrecen las inversiones libres de riesgo y se toma esta tasa para descontar los flujos de efectivo del proyecto. Así, el costo de capital de una inversión libre de riesgo es la tasa libre de riesgo.

Por lo tanto, si un proyecto es riesgoso y se supone que el resto de la información es la misma, por supuesto que el rendimiento requerido es mayor. En otras palabras, el costo de capital de este proyecto, si fuera riesgoso, es mayor a la tasa libre de riesgo y a ésta la superaría la tasa de descuento correspondiente.

En lo sucesivo se usarán de manera indistinta los términos *rendimiento requerido*, *tasa de descuento apropiada* y *costo de capital* porque, como el análisis de esta sección lo explica, las tres significan en esencia lo mismo. El hecho básico que debe captarse es que el costo de capital de una inversión depende del riesgo de ésta. Se trata de una de las lecciones más importantes de las finanzas corporativas, así que vale la pena repetirla:

**En esencia, el costo de capital depende del uso de los fondos, no de su origen.**

Es un error común olvidar este punto crucial y caer en la trampa de pensar que el costo de capital de una inversión depende sobre todo de dónde se obtiene el capital.

## POLÍTICA FINANCIERA Y COSTO DE CAPITAL

Se sabe que la combinación específica de deuda y capital accionario (estructura del capital) que elige una empresa es una variable administrativa. En este capítulo se da por conocida la política financiera de la empresa. En particular, se supondrá que ésta tiene una razón fija entre deuda y capital contable que sostiene. Esta razón refleja la estructura de capital que la empresa se ha fijado como *meta*. La forma en que la empresa selecciona esa razón es el tema del siguiente capítulo.

A partir de lo analizado párrafos atrás se sabe que el costo de capital general de una empresa refleja el rendimiento requerido de sus activos como un todo. Dado que la empresa usa tanto deuda como capital accionario, este costo general del capital será una combinación de los rendimientos necesarios para pagar a los acreedores y los requeridos para compensar a los accionistas. En otras palabras, el costo de capital de una empresa reflejará tanto el costo del capital de deuda como el costo del capital accionario. En las secciones que siguen se estudian por separado estos costos.

### Preguntas sobre conceptos

**14.1a** ¿Cuál es el principal factor determinante del costo de capital de una inversión?

**14.1b** ¿Cuál es la relación entre el rendimiento requerido de una inversión y el costo de capital de esa inversión?

## Costo del capital accionario

La pregunta más difícil sobre el tema del costo de capital es: ¿cuál es el costo del capital accionario total de la empresa? Es una cuestión difícil porque no hay un medio de observar en forma directa el rendimiento que requieren los inversionistas del capital accionario sobre su inversión. Hay que calcularlo de algún modo. En esta sección se analizan dos métodos para determinar el costo del capital accionario: el modelo de crecimiento de dividendos y la línea del mercado de valores (LMV).

## 14.2

costo del capital accionario

Rendimiento que los inversionistas de capital accionario requieren por su inversión en la empresa.

### MÉTODO DEL MODELO DE CRECIMIENTO DE LOS DIVIDENDOS

La forma más fácil de calcular el costo del capital accionario es seguir el modelo de crecimiento de dividendos que se estudia en el capítulo 8. Téngase presente que, según la suposición de que los dividendos de una empresa crecerán a una tasa constante  $g$ , el precio por acción,  $P_0$ , puede formularse de la siguiente manera:

$$P_0 = \frac{D_0 \times (1 + g)}{R_E - g} = \frac{D_1}{R_E - g}$$

donde  $D_0$  es el dividendo que se acaba de pagar y  $D_1$  es el dividendo proyectado para el periodo siguiente. Adviértase que se utiliza el símbolo  $R_E$  (el subíndice representa el capital accionario) para representar el rendimiento requerido de la acción.

Como se explica en el capítulo 8, es posible reordenar y despejar  $R_E$  así:

$$R_E = D_1/P_0 + g \quad [14.1]$$

Como  $R_E$  es el rendimiento que requieren los accionistas, es posible interpretarlo como el costo del capital accionario de la empresa.

**Aplicación del método** Para calcular  $R_E$  con el procedimiento del modelo de crecimiento de los dividendos, resulta obvio que se necesitan tres datos:  $P_0$ ,  $D_0$  y  $g$ .<sup>2</sup> De éstos, cuando se trata de una empresa que paga dividendos y cotiza en la bolsa, los dos primeros se pueden observar en forma directa, por lo que se obtienen con facilidad. Sólo se debe estimar el tercer componente, la tasa de crecimiento esperada de los dividendos.

<sup>2</sup> Observe que si se tiene  $D_0$  y  $g$ , tan sólo se calcula  $D_1$  y se multiplica  $D_0$  por  $(1 + g)$ .



Para ilustrar cómo calcular  $R_E$ , suponga que Greater States Public Service, una empresa grande que presta servicios públicos, pagó un dividendo de 4 dólares por acción el año pasado. Hoy en día, la acción tiene un valor de 60 dólares. Se estima que el dividendo crecerá de manera continua a una tasa de 6% anual en un futuro indefinido. ¿Cuál es el costo del capital contable para Greater States?

Con el modelo de crecimiento de dividendos se calcula que los dividendos esperados en el año siguiente,  $D_1$ , sean:

$$\begin{aligned} D_1 &= D_0 \times (1 + g) \\ &= \$4 \times 1.06 \\ &= \$4.24 \end{aligned}$$

Conocido lo anterior, el costo del capital accionario,  $R_E$ , es:

$$\begin{aligned} R_E &= D_1/P_0 + g \\ &= \$4.24/60 + .06 \\ &= 13.07\% \end{aligned}$$

Así, el costo del capital accionario es de 13.07%.

**Estimación de  $g$**  Para aplicar el modelo de crecimiento de dividendos hay que estimar un valor de  $g$ , la tasa de crecimiento. En esencia existen dos maneras de hacerlo: 1) se utilizan las tasas de crecimiento históricas o 2) se consultan los pronósticos de los analistas sobre las tasas de crecimiento. Los pronósticos de los analistas se consiguen de diversas fuentes que, como es natural, tienen diferentes estimaciones, así que un método podría ser obtener distintos valores y calcular el promedio.

En lugar de lo anterior, se podría observar los dividendos de, por ejemplo, los cinco años recientes, calcular las tasas de crecimiento anual y estimar el promedio. Por ejemplo, supóngase que se observa la siguiente información de alguna empresa:



En [www.zacks.com](http://www.zacks.com) aparecen estimaciones de crecimiento.

| Año  | Dividendo |
|------|-----------|
| 2005 | \$1.10    |
| 2006 | 1.20      |
| 2007 | 1.35      |
| 2008 | 1.40      |
| 2009 | 1.55      |

El cambio porcentual de los dividendos de cada año se calcula así:

| Año  | Dividendo | Cambio en dólares | Cambio en porcentaje |
|------|-----------|-------------------|----------------------|
| 2005 | \$1.10    | —                 | —                    |
| 2006 | 1.20      | \$.10             | 9.09%                |
| 2007 | 1.35      | .15               | 12.50                |
| 2008 | 1.40      | .05               | 3.70                 |
| 2009 | 1.55      | .15               | 10.71                |

Observe que se calcula el cambio en los dividendos para cada año y luego se expresa como porcentaje. Así, en 2006 por ejemplo, los dividendos pasaron de 1.10 a 1.20 dólares, un incremento de 10 centavos de dólar, que representa un aumento de  $.10 \text{ centavos de dólar} / 1.10 = 9.09\%$ .

Si se promedian las cuatro tasas de crecimiento, el resultado es  $(9.09 + 12.50 + 3.70 + 10.71)/4 = 9\%$ , por lo que podría usarse esta cifra como estimación de la tasa de crecimiento esperada,  $g$ .

Observe que esta tasa de crecimiento de 9% que se calculó es un promedio simple o aritmético. De acuerdo con el capítulo 12, también se podría calcular una tasa de crecimiento geométrica. En este caso, el dividendo crece de 1.10 a 1.55 dólares en un periodo de cuatro años. ¿Cuál es la tasa de crecimiento compuesta o geométrica? Verifíquese si no se está de acuerdo en que es 8.95%; es posible verlo como un problema simple de valor del dinero en el tiempo en que 1.10 dólares es el valor presente y 1.55 el valor futuro.

Como siempre, el promedio geométrico (8.95%) es menor que el aritmético (9%), pero aquí no es probable que la diferencia tenga importancia práctica alguna. En general, si los dividendos han crecido a una tasa más o menos constante, como se supone cuando se aplica este procedimiento, no puede haber mucha diferencia por la manera en que se calcule la tasa de crecimiento promedio de los dividendos.

**Ventajas y desventajas del método** La principal ventaja del método del modelo de crecimiento de dividendos es su sencillez. Aun cuando es fácil de entender y de usar, también tiene problemas prácticos y desventajas.

Primero y ante todo, el modelo de crecimiento de dividendos, como es obvio, sólo se aplica a las empresas que pagan dividendos; esto significa que es inútil en muchos casos. Además, incluso con las empresas que pagan dividendos, la premisa básica es que éstos crecen a una tasa constante. Como se ilustra en el ejemplo anterior, esto nunca es *exactamente* así. En términos generales, el modelo es en verdad aplicable sólo en los casos en que la tasa de crecimiento podría ser uniforme.

El segundo problema es que el costo calculado del capital accionario es muy sensible a la tasa estimada de crecimiento. En el caso del precio determinado de una acción, un incremento de  $g$  en apenas, por ejemplo, un punto porcentual, aumenta el costo estimado del capital accionario al menos en un punto porcentual completo. Como  $D_1$  también podría aumentar, este incremento será un poco mayor que el anterior.

Por último, este método no considera en forma explícita el riesgo. A diferencia del método de la LMV, que se estudia a continuación, no hay ningún ajuste directo por el riesgo de la inversión. Por ejemplo, no hay un margen para el grado de seguridad o inseguridad de la tasa estimada de crecimiento de dividendos. Por lo tanto, es difícil decir si el rendimiento estimado corresponde al nivel del riesgo.<sup>3</sup>

## EL MÉTODO DE LA LMV

En el capítulo 13 se estudia la línea del mercado de valores (LMV). La principal conclusión es que el rendimiento requerido o esperado de una inversión riesgosa depende de tres puntos:

1. La tasa libre de riesgo,  $R_f$
2. La prima de riesgo del mercado  $E(R_M) - R_f$
3. El riesgo sistemático del activo en relación con el promedio, que se denomina coeficiente beta,  $\beta$ .

Con la LMV se puede escribir el rendimiento esperado del capital accionario,  $E(R_E)$ , así:

$$E(R_E) = R_f + \beta_E \times [E(R_M) - R_f]$$

donde  $\beta_E$  es la beta estimada. Para que el método de la LMV coincida con el modelo de crecimiento de dividendos, se suprimen las  $E$  que denotan valores esperados y se escribe el rendimiento requerido a partir de la LMV,  $R_E$ , como:

$$R_E = R_f + \beta_E \times (R_M - R_f) \quad [14.2]$$

<sup>3</sup> Hay un ajuste implícito del riesgo porque se toma el precio actual de la acción. En igualdad de circunstancias, cuanto mayor sea el riesgo, tanto menor será el precio de la acción. Además, cuanto menor sea el precio de la acción, tanto mayor será el costo del capital accionario, de nuevo, si se supone que el resto de la información es la misma.



En

www.bloomberg.com se encuentran betas y tasas de certificados de la Tesorería.

**Aplicación del método** Para aplicar el método de la LMV, se necesita una tasa libre de riesgo,  $R_f$ , una estimación de la prima de riesgo del mercado,  $R_M - R_f$ , y una estimación de la beta pertinente,  $\beta_E$ . En el capítulo 12 (tabla 12.3) se observa que una estimación de la prima de riesgo del mercado (basada en acciones comunes de empresas grandes) es de 7%. Los certificados de la Tesorería de Estados Unidos pagan 1.83% en el momento de escribir este capítulo, así que se tomará esta cantidad como la tasa libre de riesgo. Los coeficientes beta de empresas que cotizan en las bolsas se obtienen con facilidad.<sup>4</sup>

Para explicar, en el capítulo 13 se vio que eBay tenía una beta estimada de 2.13 (tabla 13.8). Así, se podría estimar el costo del capital accionario de eBay como:

$$\begin{aligned} R_{GM} &= R_f + \beta_{GM} \times (R_M - R_f) \\ &= 1.83\% + 2.13 \times 7\% \\ &= 16.74\% \end{aligned}$$

Por lo tanto, con el método de la LMV se calcula que el costo del capital accionario de GM es de casi 16.74%.

**Ventajas y desventajas del método** El método de la LMV tiene dos ventajas principales. La primera, que ajusta de manera explícita el riesgo. La segunda, que es aplicable a otras empresas de las que tienen un crecimiento constante de dividendos. Por lo tanto, podría ser útil en una variedad más amplia de circunstancias.

Desde luego que también hay inconvenientes. El método de la LMV requiere que se calculen dos cantidades: la prima de riesgo del mercado y el coeficiente beta. Si las estimaciones son malas, el costo del capital accionario que resulte será inadecuado. Por ejemplo, el cálculo de la prima de riesgo de mercado, 7%, se basa en casi 100 años de rendimientos sobre carteras y mercados particulares de acciones. Con otros periodos u otras acciones y mercados, las estimaciones podrían ser muy diferentes.

Por último, al igual que en el modelo de crecimiento de dividendos, cuando se aplica el método de la LMV, en esencia se depende del pasado para pronosticar el futuro. Las condiciones económicas cambian con rapidez, de modo que, como siempre, es probable que el pasado no constituya una buena guía hacia el futuro. En el mejor de los mundos, los dos métodos (el modelo de crecimiento de dividendos y la LMV) son aplicables y los dos dan resultados semejantes. Si esto ocurre, se podría tener algo de confianza en los cálculos. También es posible que se quiera comparar los resultados con los de empresas semejantes a manera de verificación empírica.

## EJEMPLO 14.1

### Costo del capital accionario

Suponga que una acción de Alpha Air Freight tiene beta de 1.2. La prima de riesgo del mercado es de 8% y la tasa libre de riesgo es de 6%. Los últimos dividendos de Alpha fueron de 2 dólares por acción y se espera que los dividendos crezcan 8% por tiempo indefinido. El precio actual de la acción es de 30 dólares. ¿Cuál es el costo del capital accionario de Alpha?

Es posible empezar utilizando la LMV. De esta manera, se encuentra que el rendimiento esperado de la acción común de Alpha Air Freight es:

$$\begin{aligned} R_E &= R_f + \beta_E \times (R_M - R_f) \\ &= 6\% + 1.2 \times 8\% \\ &= 14.4\% \end{aligned}$$

(continúa)

<sup>4</sup> Los coeficientes beta también se estiman de manera directa con datos históricos. Para un análisis del método consulte los capítulos 9, 10 y 12 en S. A. Ross, R. W. Westerfield y J. J. Jaffe, *Corporate Finance*, 8a. ed., Nueva York, McGraw-Hill, 2008.

Esto indica que 14.4% es el costo del capital accionario de Alpha. A continuación se aplica el modelo de crecimiento de dividendos. Los dividendos proyectados son  $D_0 \times (1 + g) = 2 \text{ dólares} \times 1.08 = 2.16 \text{ dólares}$ , así que el rendimiento esperado con este método es:

$$\begin{aligned} R_E &= D_1/P_0 + g \\ &= \$2.16/30 + .08 \\ &= 15.2\% \end{aligned}$$

Las dos estimaciones son bastante similares, así que se podrían promediar a fin de encontrar que el costo del capital accionario de Alpha es casi de 14.8%.

### Preguntas sobre conceptos

**14.2a** ¿Qué significa que el costo del capital accionario de una corporación sea de 16%?

**14.2b** ¿Cuáles son dos métodos para calcular el costo del capital accionario?

## Costos de la deuda y acciones preferentes

### 14.3

Además del capital accionario habitual, las empresas recurren a instrumentos de deuda o, en menor medida, a acciones preferentes para financiar sus inversiones. Como se considera a continuación, determinar los costos de capital relacionados con estas fuentes de financiamiento es mucho más fácil que determinar el costo del capital accionario común.

### COSTO DE LA DEUDA

El **costo de la deuda** es el rendimiento que los acreedores de una empresa piden por nuevos préstamos. En principio, sería posible determinar la beta de la deuda de la empresa y luego aplicar la LMV para calcular el rendimiento requerido de la deuda, así como se calculó el rendimiento requerido del capital accionario. Sin embargo, en realidad no es necesario hacerlo.

A diferencia del costo del capital accionario de la compañía, el costo de la deuda de ésta se observa directa o indirectamente: el costo de la deuda es simplemente la tasa de interés que la empresa debe pagar por nuevos préstamos y es posible consultar las tasas de interés de los mercados financieros. Por ejemplo, si la empresa ya tiene bonos en circulación, el rendimiento al vencimiento de esos bonos es la tasa requerida en el mercado sobre la deuda de la empresa.

Como alternativa, si se sabe que los bonos de la empresa están calificados, por decir, AA, basta encontrar cuál es la tasa de interés de los bonos AA recién emitidos. Como quiera que sea, no es necesario calcular una beta para la deuda porque la tasa que se quiere conocer se observa en directo.

Sin embargo, hay que tener precaución con lo siguiente: la tasa del cupón de la deuda en circulación de la empresa es aquí irrelevante. Esa tasa indica sólo de manera aproximada cuál era el costo de la deuda cuando se expidieron los bonos, no cuál es su costo hoy.<sup>5</sup> Por eso hay que examinar el rendimiento sobre la deuda en el mercado actual. Por razones de congruencia con el resto de la notación que se emplea aquí, se usará el símbolo  $R_D$  para denotar el costo de la deuda.

**costo de la deuda**  
Rendimiento que los prestamistas piden por la deuda de la empresa.

<sup>5</sup> Al costo de la deuda de la empresa basado en sus préstamos históricos algunas veces se le denomina *costo de la deuda consolidado*.



**EJEMPLO 14.2****El costo de la deuda**

Suponga que General Tool Company emitió hace ocho años un bono con cupón de 7% a 30 años. Hoy, el bono se vende a 96% de su valor nominal, es decir, a 960 dólares. ¿Cuál es el costo de la deuda de General Tool?

De acuerdo con el capítulo 7, hay que calcular el rendimiento al vencimiento del bono. Como el bono se vende con descuento, es evidente que el rendimiento es mayor a 7%, pero no mucho mayor, porque el descuento es bastante pequeño. Compruebe que el rendimiento al vencimiento es de casi 7.37%, suponiendo cupones anuales. El costo de la deuda de General Tool,  $R_D$ , es así de 7.37%.

**COSTO DE LA ACCIÓN PREFERENTE**

Determinar el *costo de la acción preferente* es muy sencillo. Como se explica en los capítulos 6 y 8, la acción preferente tiene un pago fijo de dividendos en cada periodo y para siempre, así que una acción preferente es en esencia una perpetuidad. Por lo tanto, el costo de la acción preferente,  $R_p$ , es:

$$R_p = D/P_0 \quad [14.3]$$

donde  $D$  es el dividendo fijo y  $P_0$  el precio actual de la acción preferente. Observe que el costo de la acción preferente es igual al rendimiento de los dividendos. Asimismo, como las acciones preferentes se tasan de manera muy parecida a los bonos, el costo de una acción preferente se estima observando el rendimiento requerido de otras acciones preferentes tasadas de manera similar.

**EJEMPLO 14.3****Costo de la acción preferente de Alabama Power Co.**

El 30 de mayo de 2008, Alabama Power Co. realizó dos emisiones de acciones ordinarias preferentes con un valor a la par de 25 dólares que se negociaban en la NYSE. Una emisión pagó 1.30 dólares al año por acción y se vendió en 21.05 dólares. La otra pagó 1.46 dólares al año y se vendió en 24.35 dólares. ¿Cuál es el costo de la acción preferente de Alabama Power?

Con la primera emisión se calcula que el costo de la acción preferente es de:

$$\begin{aligned} R_p &= D/P_0 \\ &= \$1.30/21.05 \\ &= 6.2\% \end{aligned}$$

Con la segunda emisión se calcula que el costo es:

$$\begin{aligned} R_p &= D/P_0 \\ &= \$1.46/24.35 \\ &= 6\% \end{aligned}$$

Por lo tanto, el costo de la acción preferente de Alabama Power parece ser de 6.1%.

**Preguntas sobre conceptos**

**14.3a** ¿Por qué la tasa del cupón es una mala estimación del costo de la deuda de una empresa?

**14.3b** ¿De qué manera se estima el costo de la deuda?

**14.3c** ¿Cómo se calcula el costo de una acción preferente?

## Costo promedio ponderado de capital

### 14.4

Ya que se tienen los costos relacionados con las principales fuentes del capital que usa la empresa, hay que ocuparse de la combinación específica. Como se explica antes, por ahora se da por hecho esta combinación, que es la estructura del capital de la empresa. Asimismo, este análisis se enfocará sobre todo en la deuda y el capital accionario ordinario.

En el capítulo 3 se establece que los analistas financieros se enfocan a menudo en la capitalización total de la empresa, que es la suma de la deuda a largo plazo y el capital contable. Lo anterior es verdadero sobre todo para determinar el costo de capital; en lo que respecta a las obligaciones a corto plazo, éstas a menudo se ignoran. En el análisis que sigue no se distingue de manera explícita entre valor total y capitalización total; el método general se aplica a las dos situaciones.

#### PESOS DE LA ESTRUCTURA DEL CAPITAL

El símbolo  $E$  (por la voz inglesa *equity*, capital contable) se utiliza como representación del valor en el mercado del capital accionario de una empresa. Para calcularlo se toma el número de acciones en circulación y se multiplica por el precio por acción. De la misma manera, el símbolo  $D$  representará el valor en el mercado de la deuda de una empresa. Las deudas a largo plazo se calculan al multiplicar el precio en el mercado de un solo bono por el número de bonos en circulación.

Si hay varias emisiones de bonos (como ocurre por lo regular), se repite el cálculo de  $D$  para cada emisión y se suman los resultados. Si hay una deuda que no se negocia en público (por ejemplo, porque la conserva una aseguradora) hay que observar el rendimiento de una deuda negociada semejante y a continuación calcular el valor en el mercado de la deuda privada tomando este rendimiento como la tasa de descuento. En las deudas a corto plazo, los valores en libros (contabilidad) y de mercado deben ser similares, así que se podrían utilizar los valores en libros como estimación de los valores de mercado.

Por último, se usará el símbolo  $V$  para representar el valor en el mercado de la deuda y el capital contable combinados:

$$V = E + D \quad [14.4]$$

Si se dividen los dos lados entre  $V$ , se calculan los porcentajes del capital total representado por la deuda y el capital accionario:

$$100\% = E/V + D/V \quad [14.5]$$

Estos porcentajes se interpretan de manera semejante a los pesos de un portafolio y a menudo se conocen como *pesos de la estructura del capital*.

Por ejemplo, si el valor total en el mercado de las acciones de una empresa se calculó en 200 millones de dólares y el valor total en el mercado de la deuda se calculó en 50 millones, el valor combinado sería de 250 millones de dólares. De este total,  $E/V = 200 \text{ millones de dólares} / 250 \text{ millones} = 80\%$ , de modo que 80% del financiamiento de la empresa sería capital accionario y el otro 20% sería deuda.

Aquí se subraya que la manera correcta de proceder es usar los valores en el mercado de la deuda y el capital accionario. En ciertas circunstancias, como al calcular las cifras de una empresa privada, quizá no sea posible obtener estimaciones confiables de estas cantidades. En este caso, se podría continuar y usar los valores contables de la deuda y el capital contable. Aunque esto es mejor que nada, no se debe creer del todo en la respuesta.

## IMPUESTOS Y COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL

Queda un último punto por analizar: téngase presente que aquí el interés está puesto siempre en los flujos de efectivo después de impuestos. Si se quiere determinar la tasa de descuento apropiada para estos flujos, ésta también tiene que expresarse después de impuestos.

Como se ha explicado en varias partes de este libro (y como se examina más adelante), el interés pagado por una corporación es deducible para fines de impuestos. Los pagos a los accionistas, como los dividendos, no son deducibles. Para fines prácticos, esto significa que el gobierno paga una parte del interés. Por lo tanto, al determinar la tasa de descuento después de impuestos se tiene que distinguir entre el costo de la deuda antes y después de impuestos.

Para ejemplificar lo anterior, una empresa toma en préstamo 1 millón de dólares a una tasa de interés de 9%. El gravamen para personas morales es de 34%. ¿Cuál es la tasa de interés del préstamo después de impuestos? El pago total de los intereses será de 90 000 dólares anuales. Sin embargo, esta suma es deducible, así que los 90 000 dólares de los intereses reducen el importe de los impuestos de la empresa en  $.34 \times 90\,000 = 30\,600$  dólares. Por consiguiente, el pago de intereses después de impuestos es de  $90\,000 \text{ dólares} - 30\,600 = 59\,400$  dólares y la tasa de intereses después de impuestos es de  $59\,400 \text{ dólares} / 1 \text{ millón} = 5.94\%$ .

En general, obsérvese que la tasa de interés después de impuestos es igual a la tasa tributaria antes de impuestos multiplicada por 1 menos la tasa de impuestos. Si el símbolo  $T_C$  representa la tasa de gravamen para personas morales, la tasa después de impuestos que se utiliza se escribe como  $R_D \times (1 - T_C)$ . Por ejemplo, si se toman las cantidades del párrafo anterior, se encuentra que la tasa de interés después de impuestos es  $9\% \times (1 - .34) = 5.94\%$ .

Si se reúnen los temas analizados en este capítulo, se tienen los pesos de la estructura del capital junto con el costo del capital accionario y el costo de la deuda después de impuestos. Para calcular el costo total del capital de la empresa se multiplican los pesos de la estructura del capital por sus costos y se suman. El total es el **costo promedio ponderado del capital (CPPC)**.

$$\text{CPPC} = (E/V) \times R_E + (D/V) \times R_D \times (1 - T_C) \quad [14.6]$$

Este CPPC tiene una interpretación muy sencilla. Es el rendimiento total que debe ganar la empresa sobre sus activos actuales para mantener el valor de los títulos emitidos. También es el rendimiento requerido de cualesquiera inversiones de la empresa que tengan en esencia los mismos riesgos que las operaciones actuales. Por lo tanto, si se fueran a evaluar los flujos de efectivo de una expansión propuesta de las operaciones actuales, ésta es la tasa de descuento que se usaría.

Si una empresa usa acciones preferentes en la estructura de su capital, la expresión del CPPC requiere una extensión simple. Si se define  $P/V$  como el porcentaje del financiamiento de la empresa que proviene de acciones preferentes, entonces el CPPC es:

$$\text{CPPC} = (E/V) \times R_E + (P/V) \times R_P + (D/V) \times R_D \times (1 - T_C) \quad [14.7]$$

donde  $R_P$  es el costo de las acciones preferentes.



Para tener una idea sobre el CPPC actual por industria, visite [www.ibbotson.com](http://www.ibbotson.com).

costo promedio ponderado de capital (CPPC)

Promedio ponderado del costo del capital accionario y el costo de la deuda después de impuestos.

### EJEMPLO 14.4

### Cálculo del CPPC

B. B. Lean Co. tiene 1.4 millones de acciones en circulación. Hoy en día, las acciones cuestan 20 dólares cada una. La deuda de la empresa se negocia de manera pública y acaba de ser cotizada en 93% de su valor a la par. Tiene un valor nominal total de 5 millones de dólares y el rendimiento actual es de 11%. La tasa libre de riesgo es de 8% y la prima de riesgo del mercado es de 7%. Se calculó que Lean tiene una beta de .74. Si el gravamen para personas morales es de 34%, ¿cuál es el CPPC de Lean Co.?

Primero se determina el costo del capital accionario y el costo de la deuda. Con la LMV se encuentra que el costo del capital accionario es de  $8\% + .74 \times 7\% = 13.18\%$ . El valor total del capital accionario es de  $1.4 \text{ millones} \times 20 \text{ dólares} = 28 \text{ millones de dólares}$ . El costo de la deuda

(continúa)

antes de impuestos es el rendimiento actual al vencimiento sobre la deuda por pagar, 11%. La deuda se vende a 93% de su valor a la par, así que su valor actual en el mercado es de  $.93 \times 5$  millones de dólares = 4.65 millones de dólares. El valor total en el mercado del capital accionario y la deuda juntos es de 28 millones + 4.65 millones = 32.65 millones de dólares.

Con lo anterior es fácil calcular el CPPC. El porcentaje del capital accionario usado por Lean para financiar sus operaciones es de 28 millones de dólares/32.65 millones = 85.76%. Como los pesos tienen que sumar 1, el porcentaje de la deuda es  $1 - .8576 = 14.24\%$ . Entonces, el CPPC es:

$$\begin{aligned}\text{CPPC} &= (E/V) \times R_E + (D/V) \times R_D \times (1 - T_c) \\ &= .8576 \times 13.18\% + .1424 \times 11\% \times (1 - .34) \\ &= 12.34\%\end{aligned}$$

Por lo tanto, B. B. Lean tiene un costo promedio ponderado de capital de 12.34%.

### CÁLCULO DEL CPPC DE EASTMAN CHEMICAL

En esta sección se ejemplifica cómo calcular el CPPC de Eastman Chemical, una empresa química líder en el plano internacional y productora de plásticos como los que se usan en los recipientes de las bebidas suaves. Se fundó en 1993, cuando su empresa madre, Eastman Kodak, estableció la división como una empresa separada. El objetivo es recorrer paso a paso todo el proceso de calcular y usar la información necesaria proveniente de fuentes en línea. Como se verá, interviene un gran número de detalles, pero la mayor parte de la información necesaria está al alcance de la mano.

**Costo del capital accionario de Eastman** La primera estación es la pantalla de estadísticas básicas de Eastman, en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) (indicador de cotizaciones: EMN). Hasta mediados de 2008, los datos pertinentes encontrados son los siguientes:

| EASTMAN CHEM CO (NYSE: EMN)                   |              |               |               |
|-----------------------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| After Hours: 76.5576 ↓ -.05 (-.07%) 5:21pm ET |              |               |               |
| Last Trade:                                   | 76.61        | Day's Range:  | 75.85 - 78.29 |
| Trade Time:                                   | May 30       | 52wk Range:   | 56.31 - 78.29 |
| Change:                                       | ↓ .28 (.36%) | Volume:       | 852,688       |
| Prev Close:                                   | 76.89        | Avg Vol (3m): | 978,780       |
| Open:                                         | 76.68        | Market Cap:   | 5.83B         |
| Bid:                                          | N/A          | P/E (ttm):    | 17.74         |
| Ask:                                          | N/A          | EPS (ttm):    | 4.32          |
| 1y Target Est:                                | 82.75        | Div & Yield:  | 1.76 (2.30%)  |

A continuación acudimos a la sección de “Estadísticos Clave”. De acuerdo con esta sección, Eastman tiene 76.15 millones de acciones en circulación. El valor en libros por acción es de 24.898 dólares, pero la acción se vende en 76.61 dólares. Por lo tanto, el capital contable total es de 1 896 millones de dólares sobre la base del valor en libros, pero está más cerca de 5 834 millones de dólares en valor de mercado.

| Balance Sheet               |           |
|-----------------------------|-----------|
| Total Cash (mrq):           | 793.00M   |
| Total Cash Per Share (mrq): | 10.413    |
| Total Debt (mrq):           | 1.69B     |
| Total Debt/Equity (mrq):    | .89       |
| Current Ratio (mrq):        | 2.014     |
| Book Value Per Share (mrq): | 24.898001 |



| Stock Price History                               |         |
|---------------------------------------------------|---------|
| Beta:                                             | .49     |
| 52-Week Change <sup>3</sup> :                     | 15.48%  |
| S&P500 52-Week Change <sup>3</sup> :              | -8.85%  |
| 52-Week High (30-May-08) <sup>3</sup> :           | 78.29   |
| 52-Week Low (23-Jan-08) <sup>3</sup> :            | 56.31   |
| 50-Day Moving Average <sup>3</sup> :              | 73.47   |
| 200-Day Moving Average <sup>3</sup> :             | 66.21   |
| Share Statistics                                  |         |
| Average Volume (3 month) <sup>3</sup> :           | 978,780 |
| Average Volume (10 day) <sup>3</sup> :            | 640,912 |
| Shares Outstanding <sup>5</sup> :                 | 76.15M  |
| Float:                                            | 70.72M  |
| % Held by Insiders <sup>1</sup> :                 | 14.13%  |
| % Held by Institutions <sup>1</sup> :             | 76.70%  |
| Shares Short (as of 12-May-08) <sup>3</sup> :     | 7.70M   |
| Short Ratio (as of 12-May-08) <sup>3</sup> :      | 9       |
| Short % of Float (as of 12-May-08) <sup>3</sup> : | 10.20%  |
| Shares Short (prior month) <sup>3</sup> :         | 6.98M   |

Para calcular el costo del capital accionario de Eastman, se supone una prima de riesgo del mercado de 7%, semejante a la que se calculó en el capítulo 12. La beta de Eastman en Yahoo! es de .49, que es un poco menor que la beta de la acción promedio. Para verificar esta cantidad, se va a [finance.google.com](http://finance.google.com) y [www.reuters.com](http://www.reuters.com). Ahí, los dos cálculos de beta que se encontraron fueron de .85 y .96. Estas estimaciones son más realistas y aquí se requiere de un juicio financiero. Ya que la estimación de beta proveniente de Yahoo! es mucho más baja, la ignoraremos y usaremos un promedio de las otras dos betas. De tal modo, la estimación de beta que usaremos es de .905. De acuerdo con la sección de bonos de [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com), los certificados de la Tesorería estaban pagando alrededor de 1.83%. Si se usa el CAPM para calcular el costo del capital accionario, se obtiene:

$$R_E = .0183 + .905(.07) = .0817 \text{ u } \$8.17\%$$

Eastman ha pagado dividendos sólo algunos años, por lo que no es fácil calcular la tasa de crecimiento para el modelo de descuento de dividendos. Sin embargo, de acuerdo con el enlace a los cálculos de analistas en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com), se encuentra lo siguiente:

| Growth Est                                      | EMN     | Industry | Sector | S&P 500 |
|-------------------------------------------------|---------|----------|--------|---------|
| Current Qtr.                                    | 16.4%   | 18.9%    | 11.4%  | -7.7%   |
| Next Qtr.                                       | 7.1%    | -4.9%    | 30.5%  | 18.7%   |
| This Year                                       | 10.3%   | 24.0%    | 24.4%  | 8.1%    |
| Next Year                                       | .5%     | 19.9%    | 25.1%  | 19.1%   |
| Past 5 Years (per annum)                        | 36.097% | N/A      | N/A    | N/A     |
| Next 5 Years (per annum)                        | 6.5%    | 10.29%   | 10.34% | N/A     |
| Price/Earnings (avg. for comparison categories) | 13.78   | 17.1     | 16.67  | 15.19   |
| PEG Ratio (avg. for comparison categories)      | 2.12    | 1.66     | 1.61   | N/A     |

Los analistas calculan que el crecimiento de las utilidades por acción para la empresa será de 5.1% durante los próximos cinco años. Por ahora se usará esta tasa de crecimiento del modelo de descuento de dividendos para calcular el costo del capital accionario; en un capítulo posterior se explica la relación entre el crecimiento de las utilidades y los dividendos. El costo estimado del capital accionario según el modelo de descuento de dividendos es:

$$R_E = \left[ \frac{\$1.76(1+.065)}{\$76.61} \right] + .065 = .0895 \text{ u } 8.95\%$$

Observe que las estimaciones del costo del capital accionario son muy parecidas; sin embargo, no siempre ocurre así. Recuerde que cada método para estimar el costo del capital accionario se basa en suposiciones distintas, así que no es de sorprender que se produzcan estimaciones diferentes de este costo. Si las estimaciones varían, hay dos soluciones sencillas: la primera consiste en ignorar una de las dos; se estudian las estimaciones para ver si una parece demasiado elevada o demasiado baja para ser razonable. Segunda, se promedian las dos estimaciones; si se promedian las dos estimaciones del costo del capital accionario de Eastman, se tiene un costo de 8.56%. Como parece una cantidad razonable, se utilizará para el cálculo del costo de capital en este ejemplo.

**Costo de la deuda de Eastman** Eastman tiene seis emisiones de bonos a un plazo más o menos largo, que en esencia representan toda su deuda a largo plazo. Para calcular el costo de la deuda hay que combinar las seis emisiones. Lo que se hará aquí es calcular el promedio ponderado. Para localizar cotizaciones de los bonos se acudió a [www.finra.org/marketdata](http://www.finra.org/marketdata). Es necesario advertir que no es usual encontrar en un solo día el rendimiento al vencimiento para todas las emisiones de bonos en circulación de una empresa. Si se recuerda el análisis anterior sobre los bonos, el mercado de éstos no es tan líquido como el mercado de acciones y es posible que no se negocien emisiones de bonos en muchos días. Para averiguar el valor en libros de los bonos, se entró a [www.sec.gov](http://www.sec.gov) y se localizó el informe 10Q (es decir, el informe financiero trimestral más reciente) del 31 de marzo de 2008, declarado a la SEC el 6 de mayo de 2008. La información básica es la siguiente:

| Tasa de cupón | Vencimiento | Valor en libros (valor nominal, en millones) | Precio (% del valor a la par) | Rendimiento al vencimiento |
|---------------|-------------|----------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 3.25%         | 2008        | \$ 72                                        | 99.989                        | 3.526%                     |
| 7.00          | 2012        | 153                                          | 106.504                       | 5.184                      |
| 6.30          | 2018        | 195                                          | 98.750                        | 6.465                      |
| 7.25          | 2024        | 497                                          | 104.300                       | 6.797                      |
| 7.625         | 2024        | 200                                          | 105.840                       | 7.013                      |
| 7.60          | 2027        | 298                                          | 103.500                       | 7.253                      |

Para calcular el costo promedio ponderado de la deuda se toma el porcentaje de la deuda total representado por cada emisión y se multiplica por el rendimiento de la emisión. Luego se suma para obtener el costo promedio ponderado de la deuda total. Aquí se emplean los valores en libros y los valores del mercado por razones de comparación. Los resultados de los cálculos son los siguientes:

| Tasa de cupón | Valor en libros (valor nominal, en millones) | Porcentaje del total | Valor de mercado (en millones) | Porcentaje del total | Rendimiento al vencimiento | Valores en libros | Valores de mercado |
|---------------|----------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|
| 3.25%         | \$ 72                                        | .05                  | \$ 71.99                       | .05                  | 3.53%                      | .18%              | .17%               |
| 7.00          | 153                                          | .11                  | 162.95                         | .11                  | 5.18                       | .56               | .58                |
| 6.30          | 195                                          | .14                  | 192.56                         | .13                  | 6.47                       | .89               | .85                |
| 7.25          | 497                                          | .35                  | 518.37                         | .35                  | 6.80                       | 2.39              | 2.40               |
| 7.625         | 200                                          | .14                  | 211.68                         | .14                  | 7.01                       | .99               | 1.01               |
| 7.60          | 298                                          | .21                  | 308.43                         | .21                  | 7.25                       | 1.53              | 1.53               |
|               | <u>\$1 415</u>                               | <u>1.00</u>          | <u>\$1 465.99</u>              | <u>1.00</u>          |                            | <u>6.54%</u>      | <u>6.54%</u>       |

Como señalan estos cálculos, el costo de la deuda de Eastman es 6.54% sobre la base del valor en libros y también 6.54 a partir del valor en el mercado. Así, para Eastman no hay ninguna diferencia en usar valores del mercado o de los libros. La razón radica en que los valores en libros y del mercado son semejantes a los valores totales. Esto es algo que ocurre a menudo y explica por qué las empresas usan valores en libros para calcular la deuda en el CPPC. Además, Eastman no tiene acciones preferentes, así que no es necesario considerar un costo de ese tipo de acciones.

**CPPC de Eastman** Ahora se tienen los datos necesarios para calcular el CPPC de Eastman. En primer lugar, hay que calcular los pesos de la estructura del capital. Según el valor en libros, el capital accionario y la deuda de Eastman valen 1 896 millones y 1 415 millones de dólares, en cada caso. El valor total es de 3 311 millones de dólares, así que los porcentajes del capital accionario y la deuda son  $1\,896 \text{ millones de dólares} / 3\,311 \text{ millones} = .57$  y  $1\,415 \text{ millones} / 3\,311 \text{ millones} = .43$ , respectivamente. Si se supone una tasa de impuestos de 35%, el CPPC de Eastman es de:

$$\text{CPPC} = .57 \times 8.56\% + .43 \times 6.54\% \times (1 - .35) = 6.72\%$$

Así, al usar los pesos de los valores en libros de la estructura de capital se obtiene alrededor de 6.72% para el CPPC de Eastman.

En cambio, si se toman los pesos del valor en el mercado, el CPPC será mayor. Para ver por qué, observe que de acuerdo con el valor del mercado, el capital accionario y la deuda de Eastman tienen un valor de 5 834 millones de dólares y 1 466 millones, en cada caso. Por lo tanto, los pesos de la estructura del capital son  $5\,834 \text{ millones de dólares} / 7\,300 \text{ millones} = .80$  y  $1\,466 \text{ millones de dólares} / 7\,300 \text{ millones} = .20$ , así que el porcentaje del capital accionario es mucho mayor. Con estos pesos, el CPPC de Eastman es:

$$\text{CPPC} = .80 \times 8.56\% + .20 \times 6.54\% \times (1 - .35) = 7.69\%$$

Por lo tanto, con los pesos del valor en el mercado, el CPPC de Eastman es de 7.69%, que es un punto porcentual más alto que el CPPC de 6.72% que se obtiene con los pesos del valor en libros.

Como lo ilustra el ejemplo, usar los valores en libros ocasiona problemas, en particular si se toman los valores en libros del capital accionario. De regreso al capítulo 3, recuérdese que se analizó la razón entre el valor de mercado y el valor en libros (la razón entre el valor en el mercado por acción y el valor en libros por acción). En general, esta razón es mucho mayor que 1. Por ejemplo, en el caso de Eastman verifíquese que es de alrededor de 3.08; por lo que el valor en libros exagera de manera notable el porcentaje del financiamiento de Eastman que proviene de la deuda. Además, si se está calculando un CPPC para una empresa que no cotiza acciones en la bolsa, se intentaría proponer una razón de valor de mercado a valor en libros apropiada estudiando empresas públicas y luego se utilizaría esta razón para ajustar el valor en libros de la empresa considerada. Como se ha visto, la incapacidad de hacer lo anterior lleva a una subestimación importante del CPPC.

En el siguiente recuadro *Trabaje en internet* se explica más sobre el CPPC y temas afines.

### SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DEL ALMACÉN Y PROBLEMAS SEMEJANTES DE PRESUPUESTO DE CAPITAL

Ahora se puede usar el CPPC para resolver el problema del almacén que se planteó al principio del capítulo. Sin embargo, antes de apresurarse a descontar los flujos de efectivo al CPPC para estimar el VPN, hay que tener la seguridad de que se hace lo correcto.

Si se vuelve a los principios básicos, es preciso encontrar una alternativa en los mercados financieros que sea comparable a la renovación del almacén. Para ello, la opción debe tener el mismo riesgo que el proyecto del almacén. Se dice que los proyectos que tienen el mismo riesgo se encuentran en la misma clase de riesgo.

El CPPC de una empresa refleja el riesgo y la estructura del capital meta de los activos totales de la empresa. Como resultado, en términos estrictos el CPPC de la empresa es la tasa de descuento apropiada sólo si la inversión propuesta es una réplica de las actividades actuales de la empresa.

## TRABAJE EN INTERNET

¿Así, cómo se compara la estimación del CPPC de Eastman Chemical con otras? Un sitio para encontrar estimaciones del CPPC es [www.valuepro.net](http://www.valuepro.net). En ese sitio se encontró la siguiente información sobre Eastman:



**Online Valuation for EMN - 6 / 1 / 2008**

|                                    |                                      |                                            |                                                    |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Intrinsic Stock Value</b>       | <input type="text" value="88.06"/>   | <input type="button" value="Recalculate"/> | <input type="button" value="Value Another Stock"/> |
| <u>Excess Return Period (yrs)</u>  | <input type="text" value="10"/>      | <u>Depreciation Rate (% of Rev)</u>        | <input type="text" value="4.13"/>                  |
| <u>Revenues (\$mil)</u>            | <input type="text" value="6920.0"/>  | <u>Investment Rate (% of Rev)</u>          | <input type="text" value="5.22"/>                  |
| <u>Growth Rate (%)</u>             | <input type="text" value="7.5"/>     | <u>Working Capital (% of Rev)</u>          | <input type="text" value="10.51"/>                 |
| <u>Net Oper. Profit Margin (%)</u> | <input type="text" value="8.31"/>    | <u>Short-Term Assets (\$mil)</u>           | <input type="text" value="2297.0"/>                |
| <u>Tax Rate (%)</u>                | <input type="text" value="32.795"/>  | <u>Short-Term Liab. (\$mil)</u>            | <input type="text" value="1081"/>                  |
| <u>Stock Price (\$)</u>            | <input type="text" value="73.9100"/> | <u>Equity Risk Premium (%)</u>             | <input type="text" value="3"/>                     |
| <u>Shares Outstanding (mil)</u>    | <input type="text" value="80.9"/>    | <u>Company Beta</u>                        | <input type="text" value="1.2075"/>                |
| <u>10-Yr Treasury Yield (%)</u>    | <input type="text" value="5"/>       | <u>Value Debt Out. (\$mil)</u>             | <input type="text" value="1522"/>                  |
| <u>Bond Spread Treasury (%)</u>    | <input type="text" value="1.5"/>     | <u>Value Pref. Stock Out. (\$mil)</u>      | <input type="text" value="0"/>                     |
| <u>Preferred Stock Yield (%)</u>   | <input type="text" value="7.5"/>     | <u>Company WACC (%)</u>                    | <input type="text" value="7.76"/>                  |

Como se aprecia, la estimación que hace ValuePro del CPPC (costo del capital) de Eastman es de 7.76%, que es menor a la estimación calculada aquí de 7.69%. Sin embargo, se usaron datos distintos para los cálculos. Por ejemplo, ValuePro utiliza una prima de riesgo del capital contable de 3%. Calcular el CPPC requiere que se estimen varios insumos y se debe ser muy juicioso en estas estimaciones.

## Preguntas

1. Acuda a [www.valuepro.net](http://www.valuepro.net) y busque el promedio ponderado del costo de capital actual para Eastman Chemical en este sitio web. ¿Cómo ha cambiado el promedio ponderado del costo de capital? ¿Cuáles son las posibles razones para el cambio?
2. Human Genome Sciences, Inc. (HGS), es una empresa biofarmacéutica. ¿Esperaría usted que el promedio ponderado del costo de capital de esta empresa fuera más alto o más bajo que el promedio ponderado del costo de capital para Eastman Chemical? ¿Por qué? Acuda a [www.valuepro.net](http://www.valuepro.net) y encuentre el promedio ponderado del costo de capital estimado para HGS. ¿Fue correcto su supuesto?

En términos más amplios, el hecho de que se use o no el CPPC de la empresa para valorar el proyecto del almacén depende de que éste se encuentre en la misma clase de riesgo que la empresa. Se va a suponer que el proyecto es una parte integral del negocio general de ésta. En tales casos, es natural pensar que los ahorros en los costos serán tan riesgosos como los flujos generales de efectivo y así el proyecto estará en la misma clase de riesgo que la empresa. En términos más generales, se considera que los proyectos, como la renovación del almacén, relacionados en



forma estrecha con las operaciones existentes de la empresa están en la misma clase de riesgo que ésta en su conjunto.

Ahora se ve lo que debe hacer el presidente. Suponga que la empresa tiene como objetivo una razón entre deuda y capital contable de 1/3. Por el capítulo 3 se sabe que una razón deuda-capital contable de  $D/E = 1/3$  implica que  $E/V$  es .75 y  $D/V$  es .25. El costo de la deuda es de 10% y el costo del capital accionario, de 20%. Con una tasa fiscal de 34% el CPPC va a ser:

$$\begin{aligned}\text{CPPC} &= (E/V) \times R_E + (D/V) \times R_D \times (1 - T_C) \\ &= .75 \times 20\% + .25 \times 10\% \times (1 - .34) \\ &= 16.65\%\end{aligned}$$

Recuérdese que el proyecto del almacén tenía un costo de 50 millones de dólares y se esperaban flujos de efectivo después de impuestos (los ahorros en los costos) de 12 millones de dólares anuales durante seis años. Por lo tanto, el VPN es (en millones de dólares):

$$\text{VPN} = -\$50 + \frac{12}{(1 + \text{CPPC})^1} + \dots + \frac{12}{(1 + \text{CPPC})^6}$$

Como los flujos de efectivo están en la forma de una anualidad ordinaria, se calcula este VPN tomando 16.65% (el CPPC) como tasa de descuento de esta manera:

$$\begin{aligned}\text{VPN} &= -\$50 + 12 \times \frac{1 - [1/(1 + .1665)^6]}{.1665} \\ &= -\$50 + 12 \times 3.6222 \\ &= -\$6.53\end{aligned}$$

¿Debe la empresa iniciar la renovación del almacén? Si se usa el CPPC de la empresa, el proyecto tiene un VPN negativo. Lo anterior significa que los mercados financieros ofrecen proyectos superiores en la misma clase de riesgo (a saber, la propia empresa). La respuesta es clara: se debe rechazar el proyecto. Para referencia futura, en la tabla 14.1 se resume el análisis del CPPC.

## EJEMPLO 14.5

### Uso del CPPC

Una empresa estudia un proyecto que dará como resultado ahorros iniciales de efectivo después de impuestos de 5 millones de dólares al final del primer año. Estos ahorros crecerán a una tasa de 5% anual. La empresa tiene una razón de deuda-capital de 29.2% y un costo de deuda de 10%. La propuesta de ahorro de costos está muy vinculada al negocio central de la empresa, así que se considera que tiene el mismo riesgo general que el de la compañía. ¿Debe la empresa aceptar el proyecto?

Si se supone una tasa de impuestos de 34%, la empresa debe tomar el proyecto si cuesta menos de 30 millones de dólares. Para verlo, observe primero que el VP es:

$$\text{VP} = \frac{5 \text{ millones}}{\text{CPPC} - .05}$$

Éste es un ejemplo de una perpetuidad en crecimiento, como se explica en el capítulo 6. El CPPC es:

$$\begin{aligned}\text{CPPC} &= (E/V) \times R_E + (D/V) \times R_D \times (1 - T_C) \\ &= 2/3 \times 29.2\% + 1/3 \times 10\% \times (1 - .34) \\ &= 21.67\%\end{aligned}$$

Por lo tanto, el VP es:

$$\text{VP} = \frac{5 \text{ millones}}{.2167 - .05} = \$30 \text{ millones}$$

El VPN será positivo sólo si el costo es menor a 30 millones de dólares.

**I. Costo del capital accionario,  $R_E$** 

A. Método del modelo de crecimiento de dividendos (capítulo 8):

$$R_E = D_1/P_0 + g$$

donde  $D_1$  son los dividendos esperados en un periodo,  $g$  es la tasa de crecimiento de los dividendos y  $P_0$  es el precio actual de la acción.

B. Método de la LMV (capítulo 13):

$$R_E = R_f + \beta_E \times (R_M - R_f)$$

donde  $R_f$  es la tasa libre de riesgo,  $R_M$  es el rendimiento esperado en el mercado general y  $\beta_E$  es el riesgo sistemático del capital accionario.

**II. Costo de la deuda,  $R_D$** 

A. Para una empresa con deuda pública, el costo de la deuda se mide como el rendimiento al vencimiento de la deuda en circulación. La tasa del cupón es irrelevante. El rendimiento al vencimiento se estudia en el capítulo 7.

B. Si la empresa no tiene deuda pública, el costo de la deuda se mide como el rendimiento al vencimiento de bonos de calificación parecida (en el capítulo 7 se estudia la calificación de los bonos).

**III. Costo promedio ponderado del capital, CPPC**

A. El CPPC de la empresa es el rendimiento general requerido de la empresa en conjunto. Es la tasa de descuento apropiada que se usa para flujos de efectivo de riesgo similar a los de la empresa en conjunto.

B. El CPPC se calcula como:

$$\text{CPPC} = (E/V) \times R_E + (D/V) \times R_D \times (1 - T_c)$$

donde  $T_c$  es la tasa de impuestos de la empresa,  $E$  es el valor en el mercado del capital accionario de la empresa y  $V = E + D$ . Observe que  $E/V$  es el porcentaje del financiamiento de la empresa (en términos de valor del mercado) que es capital accionario y  $D/V$  es el porcentaje que es deuda.

**TABLA 14.1**

Resumen de los cálculos del costo de capital

**EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO: OTRO USO DEL CPPC**

La evaluación del desempeño es otra aplicación del CPPC. Quizá el planteamiento más conocido en este ámbito sea el método del valor económico agregado (EVA, siglas de *economic value added*) creado por Stern Stewart and Co. Empresas como AT&T, Coca-Cola, Quaker Oats y Briggs and Stratton se cuentan entre las que utilizan el EVA como medio para evaluar el desempeño corporativo. Otros métodos similares son el valor de mercado agregado (MVA, siglas de *market value added*) y el valor de los accionistas agregado (SVA, siglas de *shareholder value added*).

Aunque los detalles difieren, la idea básica en que se apoyan el EVA y las estrategias similares es clara. Suponga que se tiene un capital de 100 millones de dólares (deuda y capital accionario) invertidos en la empresa y que el CPPC general es de 12%. Si se multiplican estas cantidades, se tienen 12 millones de dólares. De acuerdo con el capítulo 2, si el flujo de efectivo de los activos es menor a esta cifra, en lo general se destruye el valor; si el flujo de efectivo supera los 12 millones, se crea valor.

En la práctica, las estrategias de evaluación, como éstas, experimentan en cierta medida problemas de aplicación. Por ejemplo, Eastman Chemical y otros hacen un uso extenso de los valores en libros de la deuda y del capital accionario para calcular el costo del capital. Aun así, al enfocarse en la creación de valor los procedimientos de evaluación basados en el CPPC obligan a empleados y directores a prestar atención al resultado final real: aumentar los precios de las acciones.



Conéctese a [www.sternstewart.com](http://www.sternstewart.com) para saber más sobre el EVA.

## Bennett Stewart habla sobre el valor económico agregado (EVA)

En las evaluaciones de proyectos de capital, el promedio ponderado del costo de capital de una empresa tiene importantes aplicaciones aparte de la tasa de descuento. Por ejemplo, es un componente básico para medir la verdadera utilidad económica de una empresa, o lo que me gusta llamar EVA, que significa valor económico agregado. Las reglas contables requieren que los gastos de intereses en los que incurre una empresa a causa de sus financiamientos mediante deudas se deduzcan de sus utilidades reportadas, pero esas mismas reglas prohíben de manera irónica la deducción de un cargo para los fondos de los accionistas que usa una empresa. En términos económicos, el capital contable es de hecho una fuente de financiamiento muy costosa, porque los accionistas corren el riesgo de ser pagados hasta el último, después de que se haya pagado primero a todos los participantes empresariales e inversionistas. Sin embargo, de acuerdo con los contadores, el capital contable de los accionistas carece de costo.

Esta visión general tan atroz tiene algunas consecuencias prácticas funestas. Por alguna razón, significa que la cifra de utilidades que los contadores certifican como correcta está inherentemente en contradicción con la regla de decisión del valor presente neto. Por ejemplo, para la administración es un asunto trivial inflar las utilidades reportadas y las utilidades por acción en formas que en realidad perjudican a los accionistas mediante la inversión de fondos de capital en proyectos que ganan menos que el costo general de capital, pero más que el costo después de impuestos resultante de los préstamos de dinero, lo cual equivale a un obstáculo trivial en la mayoría de los casos, un par de puntos porcentuales como máximo. En efecto, las utilidades por acción requieren que la administración salte una valla de tan sólo tres pies cuando para satisfacer a los accionistas los administradores deben saltar una valla de 10 pies que incluye al costo del capital contable. Un ejemplo fundamental sobre la manera en que la utilidad contable conduce a los administradores inteligentes a hacer cosas equivocadas fue Enron, donde los altos ejecutivos anteriores, Ken Lay y Jeff Skilling, declararon con audacia en el reporte anual de 2000 de la empresa que habían “enfocado con láser las utilidades por acción”, y así sucedió. Las bonificaciones fueron financiadas a partir de las utilidades en libros, y a los desarrolladores del proyecto se les pagaba por firmar nuevos tratos y por no generar un rendimiento decente sobre la inversión. En consecuencia, las utilidades por acción de Enron estaban ascendiendo mientras que su verdadera utilidad económica —su EVA— medida después de deducir la totalidad del costo de capital, se desplomó a través de los años conduciendo a la empresa a su desaparición, el resultado de malas asignaciones de capital en forma masiva a proyectos desacertados de energía y de nuevos desarrollos económicos. El argumento es que el EVA mide la utilidad económica, la utilidad que de veras descuenta al valor presente neto y cuya maximización es la meta financiera más importante de cualquier empresa; a pesar de toda su popularidad, las utilidades por acción son tan sólo una aportación contable que no tiene ninguna relación con la maximización de la riqueza de los accionistas o con el envío de señales de decisión correctas a la administración.

Al comienzo de la primera parte de la década de 1990 las empresas de todo el mundo —desde Coca-Cola hasta Briggs & Stratton, Herman Miller y Eli Lilly en Estados Unidos, Siemens en Alemania, Tata Consulting y The Godrej Group de India, Brahma Beer en Brasil y muchas más— empezaron a recurrir al EVA como una nueva y mejor forma de medir el desempeño, fijar las metas, tomar decisiones, determinar las bonificaciones, comunicarse con los inversionistas, y enseñar los fundamentos de la administración de negocios y finanzas a los administradores y empleados. Configurada e implantada en forma correcta, el EVA es una forma natural de llevar el costo de capital a la vida y de convertir a todas las personas de una empresa en un empresario y propietario de capital consciente.

*Bennett Stewart es cofundador de Stern Stewart & Co.; asimismo, es director ejecutivo de EVA Dimensions, una empresa que proporciona datos del EVA, de los modelos de valuación y de la administración de los fondos de cobertura. Stewart incursionó en el desarrollo práctico del EVA como se describe en su libro, The Quest for Value.*

## Preguntas sobre conceptos

**14.4a** ¿Cómo se calcula el CPPC?

**14.4b** ¿Por qué se multiplica el costo de la deuda por  $(1 - T_c)$  cuando se calcula el CPPC?

**14.4c** ¿En qué condiciones es correcto usar el CPPC para determinar el VPN?

## 14.5 Costos de capital por división y proyecto

Como se ha visto, tomar el CPPC como tasa de descuento de futuros flujos de efectivo sólo es apropiado cuando la inversión propuesta se asemeja a las actividades de la empresa. No es tan

restrictivo como parece. Por ejemplo, para quien está en el negocio de las pizzas y piensa abrir un nuevo local, el CPPC es la tasa de descuento que debe usar. Pasa lo mismo con la tienda que planea una nueva sucursal, el fabricante que pondera ampliar su producción o un fabricante de productos de consumo que estudia expandir sus mercados.

No obstante, a pesar de la utilidad del CPPC como punto de referencia, es obvio que hay situaciones donde los flujos de efectivo que se consideran tienen riesgos muy distintos a los de la empresa completa. A continuación se explica cómo enfrentar este problema.

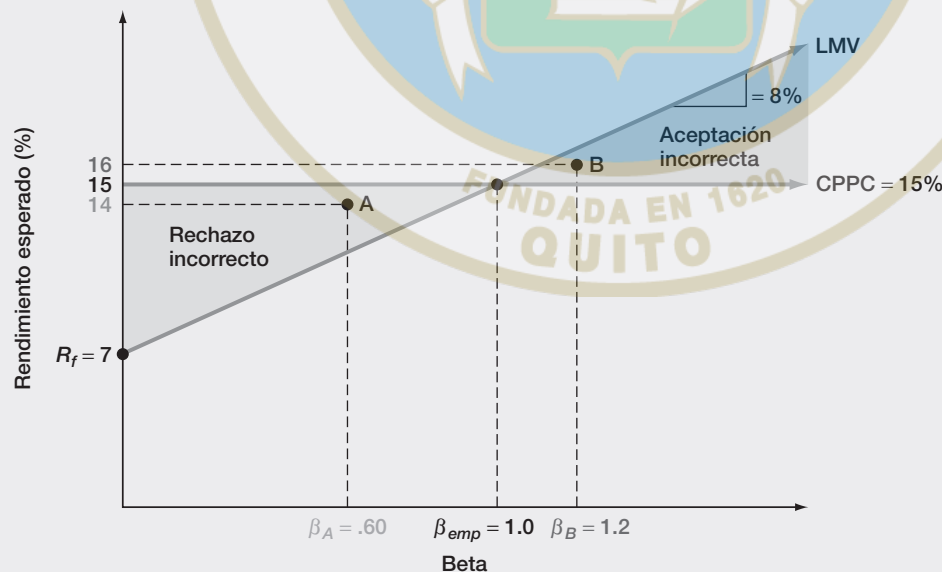
### LA LMV Y EL CPPC

Cuando se evalúan las inversiones con riesgos que difieren bastante de los riesgos de la empresa como un todo, el uso del CPPC en potencia conduce a malas decisiones. En la figura 14.1 se ilustra el motivo.

En la figura 14.1 aparecen la gráfica de una LMV correspondiente a una tasa libre de riesgo de 7% y la de una prima de riesgo del mercado de 8%. Para no complicar las cosas, se considera una empresa sin deuda con un beta de 1. Como se indica, el CPPC y el costo del capital accionario son iguales a 15% en el caso de esta empresa porque no tiene deudas.

Suponga que la empresa utiliza su CPPC para evaluar todas las inversiones. Esto significa que se aceptará cualquier inversión con un rendimiento mayor de 15% y se rechazará cualquier inversión con un rendimiento menor a 15%. Ahora bien, se sabe por el estudio del riesgo y del rendimiento que una inversión deseable es aquella cuya gráfica queda por arriba de la LMV. Como se ilustra en la figura 14.1, usar el CPPC para todo tipo de proyectos da como resultado que la empresa acepte de manera equivocada proyectos más riesgosos y que rechace otros más seguros.

**FIGURA 14.1** Línea del mercado de valores (LMV) y costo promedio ponderado del capital (CPPC)



Si una empresa se vale de su CPPC para tomar decisiones en cuanto a aceptar o rechazar todo tipo de proyectos, se inclinará a aceptar incorrectamente proyectos riesgosos y a rechazar de manera inadecuada proyectos menos riesgosos.



Por ejemplo, considere el punto A. Este proyecto tiene una beta de  $\beta_A = .60$ , en comparación con la beta de la empresa de 1.0. Tiene un rendimiento esperado de 14%. ¿Es una inversión deseable? La respuesta es sí, porque el rendimiento requerido es sólo:

$$\begin{aligned}\text{Rendimiento requerido} &= R_f + \beta_A \times (R_M - R_f) \\ &= 7\% + .60 \times 8\% \\ &= 11.8\%\end{aligned}$$

Sin embargo, si se usa el CPPC como punto de corte, se rechazaría este proyecto porque su rendimiento es menor a 15%. Este ejemplo ilustra que una empresa que utiliza su CPPC como punto de corte rechazará proyectos rentables con riesgos menores a su riesgo general.

En el otro extremo, considere el punto B. Este proyecto tiene una beta de  $\beta_B = 1.2$ . Ofrece un rendimiento de 16%, que excede el costo de capital de la empresa. Pero, dado el riesgo sistemático, no es una buena inversión porque su rendimiento es inadecuado. Sin embargo, si se aplica el CPPC para evaluarla, parecerá atractiva. Así que, de tomar el CPPC como punto de corte, el segundo error que se presenta es que se tenderá a hacer inversiones que no son rentables y que tienen riesgos mayores que el riesgo general de la empresa. En consecuencia, al paso del tiempo una empresa que usa su CPPC para evaluar todos los proyectos mostrará una tendencia a aceptar inversiones que no son rentables y se volverá cada vez más riesgosa.

### COSTO DEL CAPITAL POR DIVISIÓN

El mismo tipo de problema que surge con el CPPC aparece en una corporación con más de una línea de negocios. Imagine, por ejemplo, que una corporación tiene dos divisiones: una empresa telefónica regulada y una fábrica de aparatos electrónicos. La primera tiene menos riesgos; la segunda es más arriesgada.

En este caso, el costo general del capital de la empresa es en realidad una combinación de dos costos de capital, uno por cada división. Si las dos divisiones compitieran por los recursos y la empresa tomara un solo CPPC como punto de corte, ¿qué división recibiría más fondos de inversión?

La respuesta es que la inversión más riesgosa tendería a presentar mayores rendimientos (sin tomar en cuenta que tiene más riesgos), así que por lo regular sería la “ganadora”. La operación menos atractiva podría tener un gran potencial de utilidades que terminaría por ignorarse. Las grandes corporaciones estadounidenses están conscientes del problema y muchas trabajan para definir costos de capital por división.

### ENFOQUE DEL JUEGO PURO

Se ha visto que aplicar mal el CPPC de la empresa crea problemas. ¿Cómo es posible proponer tasas de descuento apropiadas en esas circunstancias? Ya que no se puede observar el rendimiento sobre esas inversiones, en general no hay un medio directo de sugerir una beta, por ejemplo. En su lugar, lo que se debe hacer es examinar otras inversiones fuera de la empresa que se hallen en la misma clase de riesgo y tomar como tasa de descuento los rendimientos requeridos en el mercado de esas inversiones. En otras palabras, se tratará de determinar cuál es el costo de capital de esas inversiones esforzándose por localizar inversiones semejantes en el mercado.

Por ejemplo, de regreso a la división telefónica, suponga que se quiere encontrar la tasa de descuento de esa división. Lo que se podría hacer es identificar otras empresas telefónicas que coticen en forma pública sus títulos. Quizá se encuentre que una empresa común tiene una beta de .80, deuda clasificada como AA y una estructura de capital de 50% en deuda y 50% de capital accionario. Con esta información se podría determinar un CPPC para una empresa telefónica ordinaria y emplearla como tasa de descuento.

En vez de ello, si se está considerando entrar en un nuevo negocio, se buscaría encontrar el costo de capital apropiado examinando los rendimientos que requiere el mercado para las empresas que ya estén en ese sector. En el lenguaje de Wall Street, una empresa que se enfoca en un solo negocio se llama de *juego puro*. Por ejemplo, si se quisiera apostar sobre el precio del petróleo comprando acciones comunes, se buscaría identificar empresas que sólo trabajaran con este producto porque serían las más afectadas por los cambios en los precios del petróleo. Estas empresas se llamarían “juegos puros del precio del petróleo”.

De lo que se trata aquí es de encontrar empresas que se enfoquen con la mayor exclusividad posible en el tipo de proyecto de interés. Por lo tanto, este procedimiento se llama **método del juego puro** para calcular el rendimiento requerido de una inversión. A fin de ilustrarlo, supóngase que McDonald's decide entrar en el negocio de las computadoras y los servidores de redes con una línea de máquinas llamadas McPuters. El riesgo es muy diferente al que hay en el negocio de la comida rápida. Como resultado, McDonald's tendría que estudiar empresas que ya estuvieran en el negocio de las computadoras personales para calcular un costo de capital para su nueva división. Un candidato obvio del juego puro sería Dell, que se dedica sobre todo a este sector. En cambio, HP no sería tan buena elección porque su enfoque principal está en otro rubro y tiene muchas líneas de productos.

En el capítulo 3 se analizó el tema de identificar empresas similares para fines de comparación. Los mismos problemas descritos en esa ocasión aparecen ahora. El más patente es que quizá no sea posible encontrar empresas adecuadas. En este caso, la manera objetiva de determinar una tasa de descuento se convierte en un asunto difícil. Con todo, lo importante es ser conscientes del tema para al menos reducir la posibilidad de cometer los errores que se producen cuando se toma el CPPC como punto de corte para todas las inversiones.

#### método del juego puro

Uso de un CPPC que es único de un proyecto particular; se basa en empresas de negocios parecidos.

### ENFOQUE SUBJETIVO

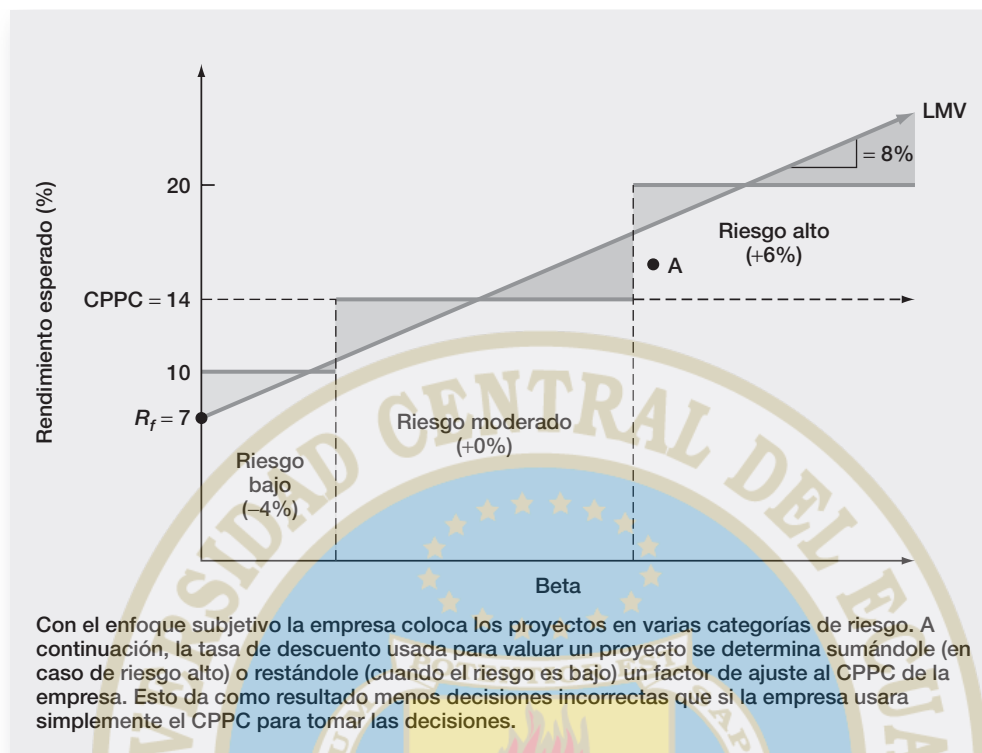
Debido a la dificultad de establecer en forma objetiva las tasas de descuento de proyectos individuales, las empresas adoptan un enfoque que consiste en realizar ajustes subjetivos al CPPC general. Por ejemplo, una empresa tiene un CPPC general de 14%. Coloca todos los proyectos propuestos en cuatro categorías como sigue:

| Categoría       | Ejemplos                                        | Factor de ajuste | Tasa de descuento |
|-----------------|-------------------------------------------------|------------------|-------------------|
| Riesgo alto     | Productos nuevos                                | +6%              | 20%               |
| Riesgo moderado | Ahorros de costos, expansión de líneas actuales | +0               | 14                |
| Riesgo bajo     | Reemplazo de equipo existente                   | -4               | 10                |
| Obligatorio     | Equipo de control de contaminantes              | no aplica        | no aplica         |

El efecto de esta división burda es suponer que todos los proyectos quedan en una de tres clases de riesgo, o bien, que son obligatorios. En el último caso, el costo de capital es irrelevante porque se debe aceptar el proyecto. Con el enfoque subjetivo, el CPPC de la empresa podría cambiar con el tiempo, a medida que se modifiquen las condiciones económicas. Cuando esto ocurre, las tasas de descuento de los diversos proyectos también se alteran.

En cada clase de riesgo es de suponer que algunos proyectos tienen más riesgos que otros y todavía existe el peligro de tomar decisiones incorrectas. En la figura 14.2 se ilustra esta afirmación. Si se comparan las figuras 14.1 y 14.2 se ve que hay problemas parecidos, pero la magnitud del posible error es menor con el método subjetivo. Por ejemplo, si se usara el CPPC se aceptaría el proyecto denominado A, pero se rechazaría en cuanto quedara clasificado como inversión de

FIGURA 14.2 Línea del Mercado de Valores (LMV) y el enfoque subjetivo



riesgo alto. Lo que esto explica es que quizá es mejor hacer algunos ajustes de los riesgos, incluso si son subjetivos, que no hacer ningún ajuste.

En principio, sería mejor determinar de manera objetiva el rendimiento de cada proyecto por separado. Sin embargo, como cuestión práctica, quizá no sea posible ir mucho más allá de los ajustes subjetivos o porque no se tiene información suficiente o porque no valen la pena los costos y esfuerzos.

### Preguntas sobre conceptos

- 14.5a** ¿Cuáles son las probables consecuencias si una empresa usa su CPPC para evaluar todas las inversiones propuestas?
- 14.5b** ¿En qué consiste el método de juego puro para determinar la tasa de descuento apropiada? ¿Cuándo conviene usarlo?

## 14.6 Costos de flotación y costo promedio ponderado de capital

Hasta ahora no se han incluido los costos de emisión o flotación en el estudio del costo promedio ponderado de capital. Si una empresa acepta un proyecto nuevo, tal vez se le requiera que emita, o flote, nuevos bonos y acciones. Esto significa que la empresa incurrirá en algunos costos, que se llaman *costos de flotación*. La naturaleza y magnitud de los costos de flotación se analizan con detalle en el capítulo 15.

A veces se sugiere que el CPPC de la empresa debe ajustarse al alza para reflejar los costos de flotación, pero no es el mejor método, porque, de nuevo, el rendimiento requerido de una inversión depende del riesgo de ésta, no del origen de los fondos. Lo anterior no significa que se deban ignorar los costos de flotación. Como estos costos son consecuencia de la decisión de emprender un proyecto, son flujos de efectivo pertinentes. Por lo tanto, se estudia en forma breve cómo incluirlos en el análisis de un proyecto.

## EL ENFOQUE BÁSICO

Se empieza con un caso simple. Spatt Company, una empresa sin deuda, tiene un costo del capital accionario de 20%. Como la estructura de capital de esta empresa es de 100% capital accionario, el CPPC y el costo de capital son iguales. Spatt estudia una gran expansión de 100 millones de dólares de sus operaciones existentes. La expansión se financiaría con la venta de acciones nuevas.

A partir de conversaciones con su banco de inversión, Spatt piensa que sus costos de flotación alcanzarán 10% de la cantidad emitida. Esto significa que los ingresos de Spatt de la venta de capital serán sólo 90% del total vendido. Si se consideran los costos de flotación, ¿cuál es el costo de la expansión?

De acuerdo con lo que se estudia con mayor detalle en el capítulo 15, Spatt tiene que vender suficiente capital para reunir 100 millones de dólares *después* de cubrir los costos de flotación. En otras palabras:

$$100 \text{ millones de dólares} = (1 - .10) \times \text{suma obtenida}$$

$$\text{Suma obtenida} = 100 \text{ millones} / .90 = 111.11 \text{ millones de dólares}$$

Por lo tanto, los costos de flotación de Spatt son de 11.11 millones y, una vez incluidos dichos costos, el costo verdadero de la expansión es de 111.11 millones de dólares.

Las cosas se complican un poco más si la empresa tiene deuda y capital accionario. Por ejemplo, suponga que la estructura de capital que pretende alcanzar Spatt es 60% de capital accionario y 40% de deuda. Los costos de flotación del capital son aún de 10%, pero los costos de flotación de la deuda son menores, por decir, de 5%.

Antes, cuando se tenían diferentes costos de capital de la deuda y de las acciones, se calculó un costo promedio ponderado de capital mediante los pesos de la estructura de capital meta. Aquí se trabajará de manera muy parecida. Para calcular el costo promedio ponderado de flotación,  $f_A$ , se multiplica el costo de flotación del capital accionario,  $f_E$ , por el porcentaje de este capital ( $E/V$ ) y el costo de flotación de la deuda,  $f_D$ , por el porcentaje de la deuda ( $D/V$ ), y se suman los resultados:

$$\begin{aligned} f_A &= (E/V) \times f_E + (D/V) \times f_D \\ &= 60\% \times .10 + 40\% \times .05 \\ &= 8\% \end{aligned} \quad [14.8]$$

Por lo tanto, el costo promedio ponderado de flotación es de 8%. Esto indica que por cada dólar de financiamiento externo necesario para proyectos nuevos, la empresa debe obtener 1 dólar/(1 - .08) = 1.087 dólares. En este ejemplo, el costo del proyecto es de 100 millones de dólares cuando se ignoran los costos de flotación. Si se incluyen, el costo verdadero es de 100 millones/(1 -  $f_A$ ) = 100 millones/.92 = 108.7 millones de dólares.

Al tomar en cuenta la cuestión de los costos, la empresa debe tener el cuidado de no usar los pesos equivocados. La empresa debe utilizar los pesos meta aun si es capaz de financiar todo el costo del proyecto con deuda o con capital accionario. El hecho de que una empresa pueda financiar un proyecto con deuda o capital accionario carece de importancia directa. Si una empresa tiene establecida como meta una razón de deuda a capital accionario de 1, por ejemplo, pero prefiere financiar un proyecto sólo con deuda, después tendrá que aumentar el capital accionario para mantener su proporción con respecto a la deuda. A fin de tomar en consideración lo anterior, la empresa debe usar siempre los pesos deseados para calcular el costo de flotación.



**EJEMPLO 14.6****Cálculo del costo promedio ponderado de flotación**

Weinstein Corporation tiene como meta una estructura de capital de 80% de capital accionario y 20% de deuda. Los costos de flotación por emisión de capital accionario son 20% del monto obtenido; los costos de flotación por emisión de deuda son de 6%. Si Weinstein necesita 65 millones de dólares para una nueva fábrica, ¿cuál es su costo verdadero una vez considerados los costos de flotación?

Primero se calcula el costo promedio ponderado de flotación,  $f_A$ :

$$\begin{aligned} f_A &= (E/V) \times f_E + (D/V) \times f_D \\ &= 80\% \times .20 + 20\% \times .06 \\ &= 17.2\% \end{aligned}$$

Por lo tanto, el costo promedio ponderado es de 17.2%. El costo del proyecto es de 65 millones de dólares cuando se excluyen los costos de flotación. Si se incluyen, el costo verdadero es de 65 millones de dólares /  $(1 - f_A) = 65 \text{ millones} / .828 = 78.5 \text{ millones de dólares}$ , lo que ejemplifica una vez más que los costos de flotación pueden ser considerables.

**COSTOS DE FLOTACIÓN Y VPN**

Para ilustrar cómo se pueden incluir los costos de flotación en un análisis del VPN, suponga que Tripleday Printing Company está en su razón establecida de deuda a capital accionario de 100%. La empresa estudia la construcción de una nueva imprenta de 500 000 dólares en Kansas. Se espera que las nuevas instalaciones generen flujos de efectivo de 73 150 dólares anuales después de impuestos para siempre. La tasa de impuestos es de 34%. Hay dos opciones de financiamiento:

1. Una nueva emisión de acciones comunes por 500 000 dólares. Los costos de emisión de las nuevas acciones comunes serían de casi 10% de la suma acumulada. El rendimiento requerido sobre el nuevo capital de la empresa es de 20%.
2. Una emisión de bonos a 30 años por 500 000 dólares. Los costos de emisión de la nueva deuda serían de 2% de los fondos obtenidos. La empresa puede aceptar una nueva deuda a 10%.

¿Cuál es el VPN de la nueva imprenta?

Para empezar, como la impresión es el principal negocio de la empresa, se utiliza el costo promedio ponderado de capital de la empresa para valuar la nueva imprenta:

$$\begin{aligned} \text{CPPC} &= (E/V) \times R_E + (D/V) \times R_D \times (1 - T_C) \\ &= .50 \times 20\% + .50 \times 10\% \times (1 - .34) \\ &= 13.3\% \end{aligned}$$

Como los flujos de efectivo son de 73 150 dólares por año para siempre, el VP de los flujos de efectivo a 13.3% anual es:

$$\text{VP} = \frac{\$73\,150}{.133} = \$550\,000$$

Si no se toman en cuenta los costos de flotación, el VPN es:

$$\text{VPN} = \$550\,000 - 500\,000 = \$50\,000$$

Sin costos de flotación, el proyecto genera un VPN mayor a cero, así que sería aceptable.

¿Qué pasa con los esquemas de financiamiento y los costos de emisión? Como hay que conseguir nuevo financiamiento, los costos de flotación son pertinentes. A partir de la información proporcionada, se sabe que los costos de flotación son de 2% para la deuda y 10% para el capital accionario. Como Tripleday tiene montos iguales de deuda y capital, el costo promedio ponderado de flotación,  $f_A$ , es:

## Samuel Weaver habla sobre el costo de capital y las tasas críticas de rentabilidad de Hershey Foods Corporation

En Hershey revaluamos nuestros costos de capital cada año o cuando lo justifican las condiciones del mercado. El cálculo de los costos de capital abarca de un modo fundamental tres aspectos, cada uno con sus opciones:

- *Ponderación de la estructura del capital*  
Valor histórico en libros  
Estructura de capital meta  
Pesos basados en el valor de mercado
- *Costo de la deuda*  
Tasas de interés históricas (tasa del cupón)  
Tasas de interés del mercado
- *Costos del capital accionario*  
Modelo de crecimiento de dividendos  
Modelo de valuación de activos de capital, CAPM

En Hershey calculamos en forma oficial nuestro costo de capital con base en la estructura de capital proyectada “meta” al final de nuestro horizonte de planeación intermedia de tres años. Esto permite a la administración ver el efecto inmediato de las decisiones estratégicas relacionadas con la composición planeada del fondo de capital de Hershey. El costo de la deuda se calcula como el costo promedio ponderado de la deuda después de impuestos en ese plan final del año, a partir de las tasas de interés del cupón de la deuda. El costo del capital accionario se calcula por medio del modelo de crecimiento de dividendos.

Hace poco realizamos una encuesta de 11 empresas procesadoras de alimentos que consideramos que son nuestra competencia en este grupo industrial. Los resultados de la encuesta indican que el costo del capital en la mayor parte de estas empresas estaba en el intervalo de 10 a 12%. Además, sin excepción alguna, las 11 empresas se valían del CAPM cuando calculaban sus costos de capital accionario. Nuestra experiencia ha sido que el modelo de crecimiento de dividendos funciona mejor en Hershey. Pagamos dividendos y tenemos un crecimiento continuo y estable de éstos. Este crecimiento también se proyecta en nuestro plan estratégico. En consecuencia, el modelo de crecimiento de dividendos es técnicamente aplicable y atractivo para la administración, puesto que refleja el mejor cálculo de la tasa de crecimiento a largo plazo.

Además del cálculo que ya describimos, se estiman otras combinaciones y permutaciones como barómetros. De manera extraoficial, se calculan los costos de capital con pesos del mercado, tasas de interés marginales actuales y el costo del capital accionario según el CAPM. En su mayor parte, y debido a que el costo del capital se redondea al siguiente punto porcentual, estos cálculos producen más o menos los mismos resultados.

A partir del costo del capital se fijan tasas críticas de rentabilidad para proyectos individuales, usando una prima de riesgo determinada subjetivamente y basada en las características del proyecto. Los proyectos se agrupan por categorías, como ahorros de costos, expansión de instalaciones, extensión de la línea de productos y nuevos productos. Por ejemplo, en general un nuevo producto es más riesgoso que un proyecto de ahorro de costos. En consecuencia, la tasa crítica de rentabilidad de cada proyecto refleja el riesgo y es equivalente al rendimiento requerido, según lo percibe la alta gerencia. Como resultado, las tasas críticas de rentabilidad de los proyectos de capital van de una prima pequeña sobre el costo del capital hasta la tasa crítica de rentabilidad superior de casi el doble del costo del capital.

*El doctor Samuel W. Weaver fue director de planeación y análisis financiero en Hershey Chocolate North America. Es contador administrativo certificado. Su puesto combinaba la teoría con la práctica e incluía el análisis de muchas facetas financieras, además del análisis de gastos de capital.*

$$\begin{aligned}
 f_A &= (E/V) \times f_E + (D/V) \times f_D \\
 &= .50 \times 10\% + .50 \times 2\% \\
 &= 6\%
 \end{aligned}$$

Recuerde que el hecho de que Tripleday pueda financiar por completo el proyecto, con deuda o con capital accionario, es irrelevante. Como Tripleday necesita 500 000 dólares para financiar la nueva imprenta, el costo verdadero, una vez incluidos los costos de flotación, es de 500 000 dólares /  $(1 - f_A) = 500\,000 / .94 = 531\,915$  dólares. Como el VP de los flujos de efectivo es de 550 000 dólares, la imprenta tiene un VPN de 550 000 dólares – 531 915 = 18 085 dólares, por lo que todavía es una buena inversión. Sin embargo, su valor es menor al que se había pensado al principio.

### COSTO DEL CAPITAL CONTABLE INTERNO Y COSTOS DE FLOTACIÓN

Nuestro análisis de los costos de flotación hasta este momento supone, de manera implícita, que las empresas siempre tienen que obtener el capital que necesitan para las nuevas inversiones. En realidad, la mayoría de las empresas rara vez venden instrumentos de capital contable del todo. En lugar de ello, su flujo de efectivo generado en forma interna es suficiente para cubrir la porción del capital contable de sus gastos de capital. Tan sólo se debe obtener en forma externa la porción de las deudas.

El uso del capital contable interno no cambia nuestro enfoque. Sin embargo, asignamos ahora un valor de cero a los costos de flotación del capital contable porque no existe tal costo. En nuestro ejemplo de Tripleday, el promedio ponderado del costo de flotación sería de:

$$\begin{aligned} f_A &= (E/V) \times f_E + (D/V) \times f_D \\ &= .50 \times 0\% + .50 \times 2\% \\ &= 1\% \end{aligned}$$

Observe que el hecho de si el capital contable se genera de manera interna o externa implica una gran diferencia porque el capital contable externo tiene un costo de flotación más o menos alto.

#### Preguntas sobre conceptos

14.6a ¿Qué son los costos de flotación?

14.6b ¿Cómo se incluyen los costos de flotación en un análisis del VPN?

## 14.7 Resumen y conclusiones

En este capítulo se estudia el costo de capital. El concepto más importante es el costo promedio ponderado del capital, el CPPC, que se interpreta como la tasa requerida de rendimiento para toda la empresa. También es la tasa de descuento apropiada para los flujos de efectivo que tienen un riesgo similar al de la empresa en conjunto. Se describe la manera de calcular el CPPC y se ejemplifica su uso en ciertos análisis.

También se señalan situaciones en las que es inapropiado usar el CPPC como tasa de descuento. Para ocuparse de esos casos, se describen algunos métodos opcionales para establecer estas tasas, como el del juego puro. También se analiza cómo incluir en un análisis del VPN los costos de flotación incurridos por obtener nuevo capital.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**14.1 Cálculo del costo del capital contable** Suponga que las acciones de Watta Corporation tienen una beta de .80. La prima de riesgo del mercado es de 6% y la tasa libre de riesgo es de 6%. Los últimos dividendos de Watta fueron de 1.20 dólares por acción y se espera que los dividendos crezcan de manera indefinida a 8%. Hoy en día las acciones se venden a 45 dólares por unidad. ¿Cuál es el costo del capital accionario de Watta?

**14.2 Cálculo del CPPC** Además de la información proporcionada en el problema anterior, suponga que Watta tiene como meta una razón de deuda-capital de 50%. El costo de su deuda es de 9% antes de impuestos. Si la tasa de impuestos es de 35%, ¿cuál es el CPPC?

- 14.3 Costos de flotación** Suponga en el problema anterior que Watta requiere 30 millones de dólares para un proyecto nuevo. Los fondos necesarios tendrán que provenir del exterior. Los costos de flotación de Watta por vender deuda y capital accionario son de 2 y 16%, respectivamente. Si se consideran los costos de flotación, ¿cuál es el costo verdadero del proyecto nuevo?

### RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DE REPASO Y LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 14.1** Se inicia con el método de la LMV. Con base en la información dada, el rendimiento esperado de la acción común de Watta es:

$$\begin{aligned} R_E &= R_f + \beta_E \times (R_M - R_f) \\ &= 6\% + .80 \times 6\% \\ &= 10.80\% \end{aligned}$$

Ahora se aplica el modelo de crecimiento de dividendos. Los dividendos proyectados son  $D_0 \times (1 + g) = 1.20 \text{ dólar} \times 1.08 = 1.296 \text{ dólares}$ , así que el rendimiento esperado con este método es de:

$$\begin{aligned} R_E &= D_1/P_0 + g \\ &= \$1.296/45 + .08 \\ &= 10.88\% \end{aligned}$$

Como estas dos estimaciones, 10.80 y 10.88, son muy parecidas, se promedian. El costo del capital contable de Watta es de 10.84%.

- 14.2** Como la meta es alcanzar una razón de deuda-capital de .50, Watta utiliza .50 dólares de deuda por cada dólar de capital. En otras palabras, la estructura establecida del capital de Watta es 1/3 deuda y 2/3 capital accionario. Por lo tanto, el CPPC es:

$$\begin{aligned} \text{CPPC} &= (E/V) \times R_E + (D/V) \times R_D \times (1 - T_C) \\ &= 2/3 \times 10.84\% + 1/3 \times 9\% \times (1 - .35) \\ &= 9.177\% \end{aligned}$$

- 14.3** Como Watta utiliza tanto la deuda como el capital accionario para financiar sus operaciones, primero se debe encontrar el costo promedio ponderado de flotación. Como en el problema anterior, el porcentaje de financiamiento del capital accionario es de 2/3, así que el costo promedio ponderado es:

$$\begin{aligned} f_A &= (E/V) \times f_E + (D/V) \times f_D \\ &= 2/3 \times 16\% + 1/3 \times 2\% \\ &= 11.33\% \end{aligned}$$

Si Watta necesita 30 millones de dólares después de los costos de flotación, el costo verdadero del proyecto es de 30 millones de dólares /  $(1 - f_A) = 30 \text{ millones} / .8867 = 33.83 \text{ millones de dólares}$ .

### REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- 1. CPPC (OA3)** En el sentido más básico, ¿qué significa decir que el CPPC de una empresa es de 12%?
- 2. Valores en libros y valores en el mercado (OA3)** Al calcular el CPPC, si el lector tuviera que utilizar los valores en libros de la deuda o del capital accionario, ¿cuál de los dos escogería? ¿Por qué?
- 3. Riesgo de un proyecto (OA5)** Si se puede tomar a préstamo todo el dinero que se necesita para un proyecto a 6%, ¿se deduce que 6% es el costo de capital para el proyecto?
- 4. CPPC e impuestos (OA3)** ¿Por qué se usa para el costo de la deuda un cálculo después de impuestos y en el caso del costo del capital accionario no se hace un ajuste semejante?



5. **Estimación del costo de capital accionario mediante el flujo de efectivo descontado (OA1)** ¿Cuáles son las ventajas de aplicar el modelo del flujo de efectivo descontado para determinar el costo del capital accionario? ¿Cuáles son las desventajas? ¿Qué datos específicos se requieren para encontrar el costo del capital accionario con este método? ¿De qué maneras se podría obtener esta estimación?
6. **Estimación del costo del capital accionario mediante la LMV (OA1)** ¿Cuáles son las ventajas de aplicar el método de la LMV para determinar el costo del capital accionario? ¿Cuáles son las desventajas? ¿Qué datos se requieren para encontrar el costo del capital accionario con este método? ¿Todas estas variables son observables o hay que calcularlas? ¿De qué maneras se podría obtener esta estimación?
7. **Estimación del costo de la deuda (OA2)** ¿Cómo se determina el costo apropiado de la deuda de una empresa? ¿Hay alguna diferencia si la deuda se coloca en privado y no se negocia de manera pública? ¿Cómo se calcularía el costo de la deuda de una empresa cuyas únicas emisiones de deuda están en manos de inversionistas institucionales?
8. **Costo de capital (OA5)** Suponga que Tom O'Bedlam, presidente de Bedlam Products, Inc., lo contrata para determinar el costo de la deuda y del capital accionario de la empresa.
  - a) Hoy en día, las acciones se venden en 50 dólares por unidad y los dividendos por acción podrían ser de casi 5 dólares. Tom argumenta que “nos costará 5 dólares por acción usar el dinero de los accionistas este año, así que el costo del capital accionario es igual a 10% (5/50)”. ¿Dónde está el error en esta conclusión?
  - b) Con base en los estados financieros más recientes, los pasivos totales de Bedlam Products son de 8 millones de dólares. El gasto total de intereses para el año entrante será de casi un millón de dólares. Por lo tanto, Tom razona: “Debemos 8 millones de dólares y pagaremos un millón en intereses. Entonces, es obvio que el costo de nuestra deuda es de un millón de dólares/8 millones = 12.5%.” ¿Dónde está el error en esta conclusión?
  - c) Con base en su propio análisis, Tom recomienda que la empresa aumente su uso de financiamiento de capital accionario, porque “la deuda cuesta 12.5%, mientras que el capital cuesta apenas 10%; es más barato”. Sin tomar en consideración las demás razones, ¿qué piensa sobre la conclusión de que el costo del capital accionario es menor que el costo de la deuda?
9. **Riesgo de la empresa y riesgo del proyecto (OA5)** Tanto Dow Chemical Company, un gran consumidor de gas natural, como Superior Oil, un productor importante de gas natural, estudian invertir en pozos de gas en las afueras de Houston. Las dos empresas se financian sólo con capital accionario. Dow y Superior estudian proyectos idénticos. Han analizado sus respectivas inversiones, que comprenderían un flujo de efectivo negativo ahora y flujos positivos en el futuro. Estos flujos de efectivo serían los mismos para las dos empresas. No se recurriría a deuda para financiar los proyectos. Las dos empresas calculan que su proyecto tendría un valor presente neto de un millón de dólares a una tasa de descuento de 18% y un VPN de -1.1 millones de dólares a una tasa de descuento de 22%. Dow tiene una beta de 1.25, en tanto que la beta de Superior es de .75. La prima de riesgo esperada en el mercado es de 8% y los bonos libres de riesgo dan un rendimiento de 12%. ¿Deben seguir adelante las dos compañías? ¿Debe hacerlo sólo una? Explique.
10. **Costo de capital por división (OA5)** ¿En qué circunstancias sería apropiado para una empresa usar diferentes costos de capital para sus divisiones operativas? Si el CPPC de la empresa en conjunto se usara como la tasa límite para todas las divisiones, ¿obtendría la mayor parte de los proyectos de inversión la división más riesgosa o la más conservadora? ¿Por qué? Si se quisiera calcular el costo apropiado del capital de las distintas divisiones, ¿qué problemas se enfrentarían? ¿Cuáles son las dos técnicas que sería posible utilizar para preparar una estimación aproximada del costo de capital de cada división?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

## BÁSICO

(Preguntas 1 a 19)

1. **Cálculo del costo del capital accionario (OA1)** The Down and Out Co., acaba de entregar dividendos de 2.40 dólares por acción común. Se espera que la empresa mantenga una tasa de crecimiento constante en sus dividendos de 5.5% por tiempo indefinido. Si las acciones se venden en 52 dólares, ¿cuál es el costo del capital accionario de la empresa?
2. **Cálculo del costo del capital accionario (OA1)** Las acciones comunes de The Up and Coming Corporation tienen una beta de 1.05. Si la tasa libre de riesgo es de 5.3% y el rendimiento esperado en el mercado es de 12%, ¿cuál es el costo del capital accionario de Tubby Ball?
3. **Cálculo del costo del capital accionario (OA1)** Las acciones de Country Road tienen una beta de .85. La prima de riesgo del mercado es de 8% y hoy en día los certificados de la Tesorería tienen un rendimiento de 5%. Los dividendos más recientes de la empresa fueron de 1.60 dólares por acción y se espera que crezcan por tiempo indefinido a una tasa anual de 6%. Si las acciones se venden en 37 dólares por unidad, ¿cuál es su mejor estimación del costo del capital accionario de la empresa?
4. **Cálculo de la tasa de crecimiento mediante el flujo de efectivo descontado (OA1)** Suponga que In a Found Ltd., acaba de anunciar dividendos de 1.43 dólares por acción común. La empresa pagó dividendos de 1.05, 1.12, 1.19 y 1.30 dólares por acción en los cuatro años anteriores. Si el precio actual de las acciones es de 45 dólares, ¿cuál es la mejor estimación del costo del capital accionario de la empresa usando la tasa de crecimiento promedio aritmético de los dividendos? ¿Cuál, si se usa la tasa de crecimiento promedio geométrico?
5. **Cálculo del costo de acciones preferentes (OA1)** Holdup Bank tiene una emisión de acciones preferentes con dividendos establecidos de 6 dólares que acaba de vender en 96 dólares por acción. ¿Cuál es el costo de la acción preferente del banco?
6. **Cálculo del costo de la deuda (OA2)** Waller, Inc., quiere determinar el costo de su deuda. La empresa tiene una emisión de deuda en circulación con vencimiento a 15 años que se cotiza a 107% de su valor nominal. La emisión hace pagos semestrales y tiene un costo incorporado de 7% anual. ¿Cuál es el costo de la deuda de Advance antes de impuestos? Si la tasa de impuestos es de 35%, ¿cuál es el costo después de impuestos?
7. **Cálculo del costo de la deuda (OA2)** Hace siete años Jiminy's Cricket Farm emitió un bono con vencimiento a 30 años y tasa de interés de 8% con pagos semestrales. Hoy, el bono se vende en 95% de su valor nominal. La tasa de impuestos de la empresa es de 35%.
  - a) ¿Cuál es el costo de la deuda antes de impuestos?
  - b) ¿Cuál es el costo de la deuda después de impuestos?
  - c) ¿Qué es más importante, el costo de la deuda antes o después de impuestos? ¿Por qué?
8. **Cálculo del costo de la deuda (OA2)** Para la empresa del problema 7 suponga que el valor en libros de la emisión de deuda es de 80 millones. Además, la empresa tiene otra emisión de deuda en el mercado, un bono con cupón cero al que le quedan siete años para el vencimiento. El valor en libros de esta emisión es de 35 millones de dólares y el bono se vende a 61% del valor a la par. ¿Cuál es el valor total en libros de la deuda de la empresa? ¿Cuál es el valor total en el mercado? ¿Cuál es su mejor estimación ahora del costo de la deuda después de impuestos?
9. **Cálculo del CPPC (OA3)** Mullineaux Corporation persigue una estructura de capital de 60% de acciones comunes, 5% de acciones preferentes y 35% de deuda. El costo del capital común es de 14%, el costo de las acciones preferentes es de 6% y el costo de la deuda es de 8%. La tasa de impuestos aplicable es de 35%.
  - a) ¿Cuál es el CPPC de Mullineaux?
  - b) El presidente de la empresa le consulta a usted sobre la estructura del capital de Mullineaux? Quiere saber por qué la empresa no tiene más financiamiento de acciones preferentes. ¿Qué le diría al presidente?

10. **Impuestos y CPPC (OA3)** Sixx MM Manufacturing tiene como meta una razón deuda-capital de .65. El costo del capital común de la empresa es de 15% y el costo de la deuda es de 9%. Si la tasa fiscal es de 35%, ¿cuál es el CPPC de la empresa?
11. **Determinación de la estructura de capital fijada como meta (OA3)** Fama's Llamas tiene un costo promedio ponderado de capital de 8.9%. El costo del capital común de la compañía es de 12% y el costo de su deuda es de 7.9%. La tasa de impuestos es de 35%. ¿Cuál es la razón deuda-capital deseada por Captain's?
12. **Valor en libros y valor en el mercado (OA3)** Filer Manufacturing tiene 11 millones de acciones comunes en circulación. El precio actual de la acción es de 68 dólares y el valor en libros por acción es de 6 dólares. Filer Manufacturing también tiene dos emisiones de bonos en circulación. La primera emisión tiene un valor nominal de 70 millones de dólares, la tasa del cupón es 7% y se vende en 93% de su valor a la par. La segunda emisión tiene un valor nominal de 55 millones, tasa del cupón de 8% y se vende a 104% del valor a la par. La primera emisión vence en 21 años; la segunda, en seis años.
- ¿Cuáles son los pesos de la estructura del capital de Filer según su valor en libros?
  - ¿Cuáles son los pesos de la estructura del capital de Filer según su valor en el mercado?
  - ¿Qué son más pertinentes, los pesos del valor en libros o los pesos del valor en el mercado? ¿Por qué?
13. **Cálculo del CPPC (OA3)** En el problema 12 suponga que los dividendos más recientes fueron de 4.10 dólares y que la tasa de crecimiento de dividendos fue de 6%. Suponga que el costo general de la deuda es el promedio ponderado de lo implicado por las dos emisiones de deuda en circulación. Los dos bonos hacen pagos semestrales. La tasa de impuestos es de 35%. ¿Cuál es el CPPC de la empresa?
14. **CPPC (OA3)** Jungle, Inc., tiene una razón deuda-capital meta de 1.05. Su CPPC es de 9.4% y la tasa de impuestos es de 35%.
- Si el costo del capital común de Jungle, Inc., es de 14%, ¿cuál es el costo de la deuda antes de impuestos?
  - Si en vez de lo anterior se sabe que el costo de la deuda después de impuestos es de 6.8%, ¿cuál es el costo del capital común?
15. **Determinación del CPPC (OA3)** Dada la siguiente información de Evenlow Power Co., determine el CPPC. Suponga que la tasa de impuestos de la empresa es de 35%.
- |                              |                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Deuda:</i>                | 8 000 bonos en circulación con tasa de cupón de 6.5%,<br>1 000 dólares de valor a la par, vencimiento a 20 años, venta a 92% del valor a la par; los bonos hacen pagos semestrales. |
| <i>Acciones comunes:</i>     | 250 000 acciones en circulación, venta a 57 dólares por acción, beta de 1.05.                                                                                                       |
| <i>Acciones preferentes:</i> | 15 000 acciones preferentes en circulación a 5%, venta actual en 93 dólares por acción.                                                                                             |
| <i>Mercado:</i>              | prima de riesgo del mercado de 8% y tasa libre de riesgo de 4.5%.                                                                                                                   |
16. **Determinación del CPPC (OA3)** Titan Mining Corporation tiene nueve millones de acciones comunes en circulación, 250 000 acciones preferentes en circulación a 6% y 105 000 bonos en circulación a 7.5% con pagos semestrales, con valor a la par de 1 000 dólares cada uno. A la fecha, la acción común se vende en 34 dólares por unidad y tiene una beta de 1.25. La acción preferente se vende en 91 dólares y los bonos tienen vencimiento a 15 años y se venden en 93% del valor a la par. La prima de riesgo del mercado es de 8.5%, los certificados de la Tesorería tienen un rendimiento de 5% y la tasa de impuestos de Titan Mining es de 35%.
- ¿Cuál es la estructura de capital a valor en el mercado?
  - Si Titan Mining estudia un nuevo proyecto de inversión que tenga el mismo riesgo que el proyecto promedio de la empresa, ¿qué tasa debe aplicar para descontar los flujos de efectivo del proyecto?

17. **LMV y CPPC (OA1)** Una empresa sin deuda estudia los siguientes proyectos:

| Proyecto | Beta | Rendimiento esperado |
|----------|------|----------------------|
| W        | .60  | 11%                  |
| X        | .90  | 13                   |
| Y        | 1.20 | 14                   |
| Z        | 1.70 | 16                   |

La tasa de los certificados de la Tesorería es de 11% y el rendimiento esperado en el mercado es de 12%.

- ¿Qué proyectos tienen un rendimiento esperado mayor a 11% de costo de capital de la empresa?
  - ¿Qué proyectos hay que aceptar?
  - ¿Qué proyectos se aceptarían o rechazarían equivocadamente si el costo general del capital de la empresa se usara como tasa límite?
18. **Cálculo de costos de flotación (OA4)** Suponga que una empresa necesita 20 millones de dólares para construir una nueva línea de montaje. La razón deseada de deuda-capital es de .75. El costo de flotación del nuevo capital es de 8%, pero el costo de flotación de la deuda es de apenas 5%. El jefe ha decidido financiar el proyecto tomando un préstamo porque los costos de flotación son menores y los fondos necesarios son pocos.
- ¿Qué piensa de las razones para tomar a préstamo la suma total?
  - ¿Cuál es el costo promedio ponderado del costo de flotación de la empresa si se supone que todo el capital contable se obtiene en forma externa?
  - ¿Cuál es el verdadero costo de construir una nueva línea de montaje después de tomar en cuenta los costos de flotación? ¿Importa en este caso que la cantidad entera se esté reuniendo a partir de deuda?
19. **Cálculo de costos de flotación (OA4)** Southern Alliance Company necesita 45 millones de dólares para iniciar un nuevo proyecto y a fin de reunir el dinero venderá bonos nuevos. La empresa no generará capital contable interno en el futuro previsible. La empresa tiene como meta una estructura de capital con 65% de acciones comunes, 5% de acciones preferentes y 30% de deuda. Los costos de flotación por emitir nuevas acciones comunes son de 9%; de nuevas acciones preferentes 6% y de nueva deuda 3%. ¿Cuál es la verdadera cifra del costo inicial que debe usar Southern para evaluar su proyecto?
20. **CPPC y VPN (OA3, 5)** Scanlin, Inc., estudia un proyecto que dará por resultado ahorros iniciales en efectivo de 2.7 millones de dólares al finalizar el primer año. Estos ahorros crecerán a una tasa anual de 4% por tiempo indefinido. La empresa tiene una razón meta de deuda-capital de .90, un costo del capital accionario de 13% y un costo de deuda después de impuestos de 4.8%. La propuesta de ahorro de costos es algo más arriesgada que el proyecto usual que emprende la empresa. La administración utiliza el enfoque subjetivo y aplica un factor de ajuste de +2% al costo del capital en los proyectos riesgosos. ¿En qué circunstancias debe tomar la empresa el proyecto?
21. **Costos de flotación (OA4)** Hace poco, Goodbye, Inc. emitió nuevos títulos para financiar un nuevo programa de televisión. El proyecto cuesta 15 millones de dólares y la empresa pagó 850 000 dólares de costos de flotación. Además, el capital accionario emitido tiene un costo de flotación de 7% de la suma obtenida, mientras que la deuda emitida tiene un costo de flotación de 3% de la suma obtenida. Si Goodbye emitiera nuevos títulos en la misma proporción de su estructura de capital meta, ¿cuál es la razón deseada de deuda-capital de la empresa?

#### INTERMEDIO

(Preguntas 20 a 23)



- 22. Cálculo del costo de la deuda (OA2)** Ying Import tiene varias emisiones de bonos en circulación y cada una hace pagos de interés semestrales. Los bonos se presentan en la siguiente tabla. Si la tasa fiscal corporativa es de 34%, ¿cuál es el costo después de impuestos de la deuda de Ying?

| Bono | Tasa de cupón | Cotización de precio | Vencimiento | Valor nominal |
|------|---------------|----------------------|-------------|---------------|
| 1    | 7.00%         | 103.00               | 5 años      | \$40 000 000  |
| 2    | 8.50          | 108.00               | 8 años      | 35 000 000    |
| 3    | 8.20          | 97.00                | 15 1/2 años | 55 000 000    |
| 4    | 9.80          | 111.00               | 25 años     | 50 000 000    |

- 23. Cálculo del costo del capital contable (OA1)** Las acciones de Floyd Industries tienen una beta de 1.50. La empresa acaba de pagar un dividendo de 80 centavos de dólar y se espera que los dividendos crezcan a 5%. El rendimiento esperado de mercado es de 12%, y los certificados de la Tesorería están redituando 5.5%. El precio más reciente de las acciones para Floyd es de 61 dólares.

- Calcule el costo del capital contable por el método de flujo de efectivo descontado.
- Calcule el costo del capital contable por el método de la línea del mercado de valores.
- ¿Por qué piensa usted que sus estimaciones de *a*) y *b*) son tan diferentes?

#### DESAFÍO

(Preguntas 24 a 26)

- 24. Costos de flotación y VPN (OA3, 4)** Photochronograph Corporation (PC) fabrica equipo fotográfico para sucesiones temporales. Hoy en día se encuentra en su razón de deuda-capital meta de .70. Estudia construir una nueva fábrica de 45 millones de dólares. Se espera que la nueva planta genere flujos de efectivo después de impuestos de 6.2 millones de dólares a perpetuidad. Hay tres opciones de financiamiento:

- Una nueva emisión de acciones comunes:* Los costos de flotación de las nuevas acciones comunes serían de 8% de la suma obtenida. El rendimiento requerido del nuevo capital de la empresa sería de 14%.
- Una nueva emisión de bonos a 20 años:* Los costos de flotación de los nuevos bonos serían de 4% de los fondos reunidos. Si la empresa emite estos nuevos bonos con una tasa de interés nominal anual de 8%, se venderán a la par.
- Aumentar el financiamiento de cuentas por pagar:* Como este financiamiento es parte del negocio cotidiano de la empresa, no tiene costos de flotación y la empresa le asigna un costo que es igual al CPPC general de la empresa. La administración tiene una razón meta de cuentas por pagar para una deuda a largo plazo de .20. (Supóngase que no hay diferencia entre los costos de las cuentas por pagar antes y después de impuestos.)

¿Cuál es el VPN de la nueva fábrica? Suponga que PC tiene una tasa de impuestos de 35%.

- 25. Costos de flotación (OA4)** Trower Corp., tiene una razón de deudas a capital contable de 1.20. La empresa considera una nueva planta cuya construcción tendrá un costo de 145 millones de dólares. Cuando la empresa emita nuevos instrumentos de capital contable, incurrirá en un costo de flotación de 8%. El costo de flotación sobre las nuevas deudas es de 3.5%. ¿Cuál será el costo inicial de la planta si la empresa obtiene todo su capital contable en forma externa? ¿Qué sucederá si típicamente usa 60% de las utilidades retenidas? ¿Qué sucederá si toda la inversión de capital contable se financia con utilidades retenidas?

- 26. Evaluación de proyectos (OA3, 4)** Éste es un amplio problema de evaluación de proyectos en el que se reúne mucho de lo que aprendió en este capítulo y los anteriores. Suponga que lo han contratado como asesor financiero de Defense Electronics, Inc. (DEI), una empresa grande que cotiza públicamente y posee la mayor participación en el

mercado de sistemas de detección por radar (SDR). La empresa estudia la instalación de una fábrica en el extranjero para producir una nueva línea de SDR. Será un proyecto de cinco años. Hace tres años, la empresa compró terrenos en 4 millones de dólares para usarlos como vertedero de desechos químicos tóxicos, pero en lugar de esto tendió un sistema de tuberías para desechar con seguridad esas sustancias. La semana pasada, los terrenos se valoraron en 5.1 millones de dólares. Dentro de 5 años, el valor después de impuestos del terreno será de 6 millones de dólares, pero la empresa espera mantener el terreno para un proyecto futuro. La empresa quiere construir la nueva planta en ese lugar; la construcción de la planta costará 35 millones de dólares. Los siguientes datos de mercado sobre los títulos de DEI están actualizados:

|                              |                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Deuda:</i>                | 240 000 bonos en circulación con tasa de cupón de 7.5%, vencimiento a 20 años, venta a 94% del valor a la par; los bonos tienen un valor a la par de 1 000 dólares cada uno y hacen pagos semestrales. |
| <i>Acciones comunes:</i>     | 9 000 000 acciones en circulación, venta a 71 dólares por acción, beta de 1.2.                                                                                                                         |
| <i>Acciones preferentes:</i> | 400 000 acciones preferentes en circulación que pagan un dividendo de 5.5%, venta a 81 dólares por acción.                                                                                             |
| <i>Mercado:</i>              | la prima esperada de riesgo del mercado es de 8%; tasa libre de riesgo de 5%.                                                                                                                          |

La principal empresa suscriptora de DEI es G.M. Wharton, que le cobra comisiones de 9% sobre las emisiones nuevas de acciones comunes, 7% sobre las emisiones nuevas de acciones preferentes y 4% sobre las emisiones nuevas de deuda. Wharton ha incluido todos los costos de emisión directos e indirectos (además de su utilidad) al calcular estas comisiones. Asimismo, Wharton ha recomendado a DEI que reúna los fondos necesarios para construir la planta mediante la emisión de nuevas acciones comunes. La tasa fiscal de DEI es de 35%. El proyecto requiere 1 300 000 dólares de inversión inicial de capital de trabajo para ser operativo. Suponga que Wharton obtiene todo el capital contable para los nuevos proyectos en forma externa.

- Calcule el flujo de efectivo inicial en el tiempo 0, tomando en cuenta todos los efectos colaterales.
- El nuevo proyecto de SDR es un tanto más riesgoso que los proyectos ordinarios de DEI, sobre todo porque la fábrica se instalará en el extranjero. La gerencia le ha dicho a usted que utilice un factor de ajuste de +2% para cubrir este mayor riesgo. Calcule la tasa de descuento apropiada para evaluar el proyecto de DEI.
- La fábrica tiene una vida fiscal de ocho años y DEI considera una depreciación en línea recta. Al final del proyecto (es decir, al terminar el año 5), la planta puede ser vendida en 6 millones de dólares. ¿Cuál es el valor de rescate después de impuestos de la fábrica?
- La empresa incurrirá en 7 000 000 de dólares en costos fijos anuales. El plan es fabricar 18 000 SDR por año y venderlos a 10 900 por máquina. Los costos variables de producción son 9 400 dólares por SDR. ¿Cuál es el flujo de efectivo operativo anual del proyecto?
- La contralora de DEI está interesada sobre todo en las repercusiones de las inversiones de DEI en el resultado final de los estados contables. ¿Qué cifra le diría que es la cantidad de SDR vendidos con la que se alcanzaría el punto de equilibrio contable del proyecto?
- Para finalizar, el presidente de DEI quiere que usted deje todos sus cálculos, suposiciones y demás que va a incluir en el informe que rinda al director financiero. Lo único que el presidente quiere saber es la tasa interna de rendimiento del proyecto de los SDR, TIR y el valor presente neto, VPN. ¿Qué le informaría?

## MINICASO

## Costo de capital para Hubbard Computer, Inc.

Hace poco, Hubbard Computer, Inc. (HCI), lo contrató a usted para su más o menos nuevo departamento de gerencia de tesorería. Hace ocho años, Bob Hubbard fundó HCI y hoy opera 74 tiendas en el sureste de Estados Unidos. La empresa es una posesión privada de Bob y su familia, y el año pasado tuvo ventas por 97 millones de dólares.

En primer lugar, HCI les vende a clientes que hacen sus compras en las tiendas. Éstos van a los establecimientos y hablan con un representante de ventas para que les ayude a determinar el tipo de computadora y periféricos que satisfacen sus necesidades personales de cómputo. Después de que se toma la orden, el cliente paga el pedido de inmediato y la computadora se fabrica de acuerdo con su pedido. La entrega del ordenador tarda un promedio de 15 días y se garantiza por 30 días.

Hasta la fecha, el crecimiento de HCI ha provenido de sus utilidades. Cuando la empresa tenía suficiente capital podía abrir una tienda nueva. Con excepción de las localidades de exploradores, se ha usado una cantidad relativamente pequeña de análisis formal en sus procesos de presupuesto de capital. Bob acaba de estudiar las técnicas de presupuesto de capital y ha recurrido a usted para que le ayude. Para los principiantes, la empresa nunca ha tratado de determinar su costo de capital, y a Bob le gustaría que usted realizara el análisis. Ya que la empresa es de posesión privada, es difícil determinar el costo del capital contable del negocio. Bob desea que usted use el enfoque de juego puro para estimar el costo de capital de HCI, y ha elegido a Dell como representante de la empresa. Las siguientes preguntas le guiarán a usted en los pasos que debe seguir para realizar esta estimación:

## PREGUNTAS

1. La mayoría de las corporaciones que se negocian en forma pública están obligadas a presentar reportes trimestrales (10Q) y reportes anuales (10K) ante la SEC con los detalles de las operaciones financieras de la empresa durante el trimestre o año anterior, respectivamente. Estas declaraciones corporativas están disponibles en el sitio web de la SEC en [www.sec.gov](http://www.sec.gov). Acuda al sitio web de la SEC; siga el vínculo denominado “Search for Company Filings” y el vínculo “Companies & Other Filers”; ingrese a “Dell Inc.”, y busque las declaraciones de Dell presentadas ante la SEC. Encuentre los reportes 10Q o 10K más recientes y descargue la forma. Busque en el balance general para encontrar el valor en libros de la deuda y el valor en libros del capital contable. Si usted mira más abajo del reporte, deberá encontrar una sección intitulada “Long-term Debt and Interest Rate Risk Management” que le proporcionará un reporte detallado de la deuda a largo plazo de Dell.
2. Para estimar el costo del capital contable de Dell acuda a [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) e ingrese el símbolo del teletipo (ticket) DELL. Siga los vínculos para responder las siguientes preguntas: ¿Cuál es el precio de las acciones más reciente que se ha registrado para Dell? ¿Cuál es el valor de mercado del capital contable, o la capitalización del mercado? ¿Cuántas acciones de capital tiene Dell en circulación? ¿Cuál es el dividendo anual más reciente? ¿Puede usted usar el modelo de descuento de dividendos en este caso? ¿Cuál es el valor de beta para Dell? Ahora vuelva a [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y siga el vínculo de “Bonds”. ¿Cuál es el rendimiento sobre los certificados de la Tesorería a tres meses? Usando la prima de riesgo de mercado histórica, ¿cuál será el costo del capital contable para Dell por el modelo de valuación de los activos de capital?
3. Ahora usted necesita calcular el costo de las deudas para Dell. Acuda a [www.finra.org/marketdata](http://www.finra.org/marketdata), ingrese a Dell como la empresa y encuentre el rendimiento al vencimiento para cada uno de los bonos de Dell. ¿Cuál es el promedio ponderado del costo de la deuda para Dell usando los pesos del valor en libros y los pesos del valor de mercado? ¿Implica alguna diferencia el hecho de que en este caso usted utilice los pesos del valor en libros o los pesos del valor de mercado?
4. Usted tiene ahora toda la información necesaria para calcular el promedio ponderado del costo de capital de Dell. Calcule esto con los pesos del valor en libros y los pesos de valor de mercado, si se supone que Dell tiene una tasa fiscal marginal de 35%. ¿Qué cifra es más relevante?
5. Usted usó a Dell como una empresa que participa en un juego puro para estimar el costo de capital de HCI. ¿Existen algunos problemas potenciales con este enfoque en esta situación?

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** El mercado de capital de riesgo y su papel en el financiamiento de las empresas nuevas y de alto riesgo.
- OA2** La manera en que los valores se venden al público y el papel de los bancos de inversión en el proceso.
- OA3** Las ofertas públicas iniciales y algunos de los costos de convertirse en una empresa pública.
- OA4** De qué manera se emiten los derechos para los accionistas existentes y cómo se deben valorar esos derechos.

# OBTENCIÓN DE CAPITAL

# 15

EN UNA OFERTA PÚBLICA INICIAL (IPO) esperada con gran entusiasmo, el gigante de las tarjetas de crédito Visa se convirtió en una empresa pública el 19 de marzo de 2008. Asistida por J.P. Morgan, Goldman Sachs y Bank of America, Visa vendió alrededor de 447 millones de acciones de capital al público a un precio de 44 dólares. Como una reacción a la desafortunada fascinación del público con el crédito, el precio de las acciones ascendió a 56.50 dólares al final del día, un incremento

de 28%. La oferta de Visa logró captar un total de 19 650 millones de dólares, que fue la IPO más grande en toda la historia de Estados Unidos. La IPO de mayor magnitud había sido la oferta de AT&T Wireless en 2000, la cual generó 10 600 millones de dólares. En este capítulo examinaremos el proceso por el cual empresas como Visa venden acciones al público, los costos de hacerlo así y el papel de los bancos de inversión en el proceso.

Todas las empresas deben obtener capital en diversos momentos. Para ello, una empresa debe tomar prestado el dinero (financiamiento mediante deuda), vender parte de la empresa (financiamiento mediante capital accionario) o ambas cosas. La forma en que una empresa se capitalice depende en gran medida de su tamaño, de la etapa de su ciclo de vida y de las perspectivas de crecimiento.

En este capítulo se analizan algunas formas en que las empresas obtienen su capital de un modo real. Para empezar, se estudian algunas empresas en las primeras etapas de su vida, así como la importancia de su capital de riesgo. Luego se explora el proceso de cotizar en la bolsa y la función de los bancos de inversión. En el ínterin se analizan muchos de los temas relacionados con la venta de títulos al público y sus implicaciones en todo tipo de empresas. El capítulo concluye con un análisis de las fuentes del capital de deuda.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estamos en deuda con Jay R. Ritter de la Universidad de Florida por sus útiles comentarios y sugerencias para este capítulo.



## 15.1 Ciclo de vida del financiamiento de una empresa: financiamiento en la primera etapa y capital de riesgo

Un día, a dos amigos se les ocurre una idea fabulosa sobre un nuevo programa informático que ayuda a las personas a comunicarse por la meganet de la siguiente generación. Llenos de fervor empresarial, bautizan al producto como Megacomm y se preparan para introducirlo en el mercado.

Luego de trabajar día y noche y fines de semana, logran crear un prototipo de su producto. En realidad no funciona, pero al menos son capaces de presentarlo para dar una idea de su proyecto. Para de verdad crear el producto, tienen que contratar programadores, comprar computadoras, rentar oficinas, etc. Por desgracia, como son estudiantes universitarios, si sus activos combinados no son suficientes para sufragar los gastos de una fiesta con pizza, mucho menos para poner en marcha una empresa. Necesitan lo que a menudo se conoce como el dinero de otros.

Su primera idea podría ser ir a un banco y pedir un préstamo. Sin embargo, quizá descubran que a los bancos no les interesa hacer préstamos a empresas dirigidas por empresarios novatos sin antecedentes financieros que apenas empiezan y no tienen activos (como no sea su idea). En compensación, su búsqueda de capital tal vez los conduzca al mercado de **capital de riesgo**.

### capital de riesgo

Financiamiento para empresas nuevas y muchas veces de alto riesgo.

### CAPITAL DE RIESGO

El término *capital de riesgo* no tiene un significado exacto, aunque por lo general se refiere al financiamiento de empresas nuevas y muchas veces de alto riesgo. Por ejemplo, antes de cotizar en la bolsa, Netscape Communications se financió con capital de riesgo. Los capitalistas de riesgo invierten su dinero; los llamados “ángeles” suelen ser inversionistas de capital de riesgo individuales que tienden a especializarse en negociaciones más pequeñas. Las fuentes implícitas de fondos para dichas empresas incluyen individuos, fondos de pensión, compañías de seguros, corporaciones grandes y hasta fondos de beneficencia universitaria. El amplio término *capital accionario privado* con frecuencia se emplea para clasificar la creciente área de financiamiento de capital accionario para empresas que no cotizan en la bolsa.<sup>2</sup>

Los capitalistas de riesgo y las empresas de capital de riesgo reconocen que muchas, si no es que la mayoría, de las empresas no despegan, aunque una que otra lo logra. En casos así, las ganancias potenciales son enormes. Para limitar su riesgo, los capitalistas de riesgo por lo general financian por etapas. En cada una de éstas se invierte suficiente dinero para alcanzar el siguiente objetivo o etapa de planeación. Por ejemplo, el *financiamiento de la primera etapa* podría ser suficiente para construir un prototipo y terminar un plan de fabricación. Con base en los resultados, el *financiamiento de la segunda etapa* sería una inversión más grande, necesaria para iniciar de un modo real la producción, mercadotecnia y distribución. Es posible que existan muchas etapas así, cada una de las cuales representa un paso importante en el proceso de hacer crecer a la empresa.

Las empresas de capital de riesgo con frecuencia se especializan en diferentes etapas. Algunas se dedican al “capital semilla” o financiamiento inicial. En contraste, el financiamiento de las etapas posteriores podría provenir de capitalistas de riesgo especializados en el llamado financiamiento de la etapa de desarrollo, donde la *etapa de desarrollo* se refiere al nivel inmediato superior al inicial.

El hecho de que el financiamiento sea en etapas y esté supeditado a que se cumplan objetivos específicos es una gran motivación para los fundadores de una empresa. Con frecuencia, éstos reciben sueldos relativamente bajos y tienen partes considerables de sus activos personales



Consulte en [www.vfinance.com](http://www.vfinance.com) una lista de empresas de capital de riesgo reconocidas.

<sup>2</sup> Los llamados capitalistas subvaluados se especializan en inversiones de alto riesgo en empresas establecidas aunque con problemas financieros. Los capitalistas vulgares invierten en empresas que tienen mal gusto (bueno, esta parte la inventamos).

comprometidos en el negocio. En cada etapa de financiamiento, el valor de la participación del fundador crece, lo cual incrementa la probabilidad de que tenga éxito.

Además de financiar, los capitalistas de riesgo a menudo participan de manera activa en la dirección de la empresa, a la que aportan su experiencia en el comienzo de otras empresas y en los negocios en general. Lo anterior es cierto sobre todo cuando los fundadores de una empresa tienen poca o ninguna experiencia en la dirección de un negocio.

## ALGUNOS HECHOS SOBRE EL CAPITAL DE RIESGO

Aun cuando existe un gran mercado de capital de riesgo, la verdad es que el acceso al capital de riesgo es muy limitado. Las empresas de capital de riesgo reciben grandes cantidades de propuestas no solicitadas, la gran mayoría de ellas terminan en el archivo sin leerse. Los capitalistas de riesgo confían mucho en las redes informales de abogados, contadores, banqueros y otros capitalistas de riesgo para que les ayuden a identificar inversiones potenciales. El resultado es que los contactos personales son importantes para tener acceso al mercado de capital de riesgo, que más bien parece ser un mercado de “relaciones”.

Otro hecho simple sobre el capital de riesgo es que es demasiado caro. En una negociación típica, el capitalista de riesgo exigirá (y obtendrá) 40% o más del capital accionario de la empresa. Los capitalistas de riesgo con frecuencia tienen acciones preferentes con derecho a voto, lo cual les da cierta prioridad en caso de que la empresa se venda o liquide. El capitalista de riesgo exigirá (y obtendrá) varios lugares en el consejo de administración de la empresa y hasta podría designar a uno o más miembros de la dirección.

## ELECCIÓN DE UN CAPITALISTA DE RIESGO

Algunas empresas que comienzan, en particular las que dirigen empresarios con experiencia y logros obtenidos, tendrán tal demanda que al momento de elegir a un capitalista de riesgo se darán el lujo de no fijarse tanto en el dinero. Para casos así existen consideraciones básicas que se deben considerar; algunas se pueden resumir de la siguiente manera:

1. *La fortaleza financiera es importante.* El capitalista de riesgo necesita tener los recursos y las reservas financieras para solventar etapas de financiamiento adicionales, en caso de que sean necesarias. Sin embargo, lo anterior no significa por fuerza que cuanto más grande, tanto mejor, debido a la siguiente consideración.
2. *El estilo es importante.* Algunos capitalistas de riesgo desearán implicarse mucho en las operaciones cotidianas y en la toma de decisiones, en tanto que otros se sentirán satisfechos con los informes mensuales. Quiénes son mejores depende de la empresa y de las habilidades empresariales de los capitalistas de riesgo. Además, una empresa de capital de riesgo grande puede ser menos flexible y más burocrática que una empresa “boutique” más pequeña.
3. *Las referencias son importantes.* ¿El capitalista de riesgo ha tenido éxito con empresas semejantes? Asimismo, ¿cómo manejó el capitalista de riesgo las situaciones que no funcionaron?
4. *Los contactos son importantes.* Es probable que un capitalista de riesgo ayude al negocio en formas diferentes al financiamiento y la administración, por ejemplo, mediante la presentación de clientes, proveedores y otros contactos industriales de potencial importancia. Muy a menudo, los grandes capitalistas de riesgo se especializan en sólo algunas clases de industria, lo que podría constituir un aspecto muy beneficioso.
5. *La estrategia de retiro es importante.* Los capitalistas de riesgo por lo general no son inversionistas de largo plazo. Se debe evaluar con detenimiento cómo y en qué circunstancias el capitalista de riesgo “retirá sus fondos” de la empresa.



Internet es una fuente estupenda de información sobre capital de riesgo, tanto para quienes ofrecen como para quienes buscan capital. Por ejemplo, el sitio [www.dealflow.com](http://www.dealflow.com) lo exhorta a buscar la base de datos de la empresa, ya sea como empresario (es decir, el que busca el capital) o como capitalista de riesgo (el que ofrece el capital).

## CONCLUSIÓN

Si una empresa que empieza tiene éxito, con frecuencia la recompensa se produce cuando se le vende a otra empresa o cotiza en la bolsa. Como quiera que sea, los banqueros en inversiones a menudo intervienen en el proceso. En las secciones que vienen a continuación se analiza el proceso de vender títulos al público; se hace hincapié en el proceso de cotizar en la bolsa.

### Preguntas sobre conceptos

**15.1a** ¿Qué es capital de riesgo?

**15.1b** ¿Por qué el capital de riesgo a menudo se proporciona en etapas?

## 15.2 Venta de títulos al público: procedimiento básico

Existen muchas normas y reglamentos para el proceso de venta de títulos. La Ley de Valores de 1933 es el origen de los reglamentos federales de Estados Unidos para todas las emisiones de títulos interestatales. La Ley de la Bolsa de Valores de 1934 es la base para regular los títulos que ya están en circulación. La Comisión de Valores y Bolsas, o SEC (siglas de Securities and Exchange Commission), administra ambas leyes.

La emisión de títulos al público consta de una serie de pasos, que en términos generales son los siguientes:

1. El primer paso de la administración en el proceso de emisión de cualquier título al público es obtener la aprobación del consejo de administración. En algunos casos se debe aumentar el número de acciones comunes autorizadas. Para ello se requiere el voto de los accionistas.
2. La empresa debe preparar un **formato de registro de emisión** y presentarlo ante la SEC. El formato de registro de emisión es necesario para todas las emisiones interestatales públicas de títulos, a excepción de:
  - a) Préstamos que vencen en nueve meses.
  - b) Emisiones que implican menos de 5 millones de dólares.

La segunda excepción se conoce como la *exención de emisiones pequeñas*. En un caso así, se emplean procedimientos simplificados. Según la exención de emisiones pequeñas básica, las emisiones de menos de 5 millones de dólares se regulan por el **Reglamento A**, para el cual sólo se necesita un formato abreviado de registro de la oferta. Sin embargo, un formato de registro de emisión en general contiene muchas páginas (50 o más) de información financiera, que incluye entre otras cosas el historial financiero, los detalles de los negocios existentes, el financiamiento propuesto y los planes a futuro.

3. La SEC estudia el formato de registro de emisión durante un periodo de espera. En este tiempo, la empresa podría distribuir copias de un **prospecto preliminar**. El documento, que la empresa entrega a inversionistas potenciales, contiene mucha de la información del formato de registro de emisión. En ocasiones, el prospecto preliminar se denomina **arenque rojo** (*red herring*), por las letras rojas impresas sobre la portada.

Un registro de emisión entra en vigor 20 días después de su presentación, a menos que la SEC envíe una *carta de observaciones* con sugerencias de cambios. En ese caso, una vez realizados los cambios, se inicia de nuevo el periodo de espera de 20 días. Es importante observar que la SEC no toma en consideración las ventajas económicas de la venta propuesta; tan sólo verifica que se cumpla con varias normas y reglamentos. Asimismo, la SEC en general no revisa la precisión o veracidad de la información que contiene el prospecto.

### Formato de registro de emisión

Declaración presentada ante la SEC que contiene toda la información material respecto a la corporación que realiza una oferta pública.

### Reglamento A

Reglamento de la SEC que exenta de la mayoría de los requisitos de registro a las emisiones públicas con un monto menor de 5 millones de dólares.

### prospecto

Documento legal que describe los detalles de la corporación emisora y la oferta propuesta a los inversionistas potenciales.

### arenque rojo

Prospecto preliminar distribuido entre futuros inversionistas en una nueva emisión de títulos.

El registro de emisión no contiene al inicio el precio de la nueva emisión. En forma habitual se presenta una modificación al precio cerca o al final del periodo de espera y el registro entra en efecto.

4. La empresa no puede vender estos títulos durante el periodo de espera. Sin embargo, se pueden hacer ofertas verbales.
5. En la fecha que entra en vigor el registro de emisión se determina un precio y se inicia el proceso abierto de venta. La entrega de los títulos o confirmación de la venta, lo que ocurra primero, debe acompañarse de un prospecto final.

Los suscriptores utilizan el **anuncio publicitario sobre una nueva emisión** (conocido en el medio como “lápida”) durante y después del periodo de espera. En la figura 15.1 se reproduce un ejemplo. El anuncio contiene el nombre del emisor (en este caso, la Federación Mundial de Lucha Libre, o WWF, siglas de World Wrestling Federation). Proporciona información sobre la emisión y presenta una lista de los bancos de inversión (los suscriptores) que intervienen en la venta de la emisión. La función de los bancos de inversión en la venta de títulos se analiza con detalle en las siguientes páginas.

Los bancos de inversión en el anuncio se dividen en grupos llamados **grupos de colocación** a partir de su participación en la emisión, y los nombres de los bancos aparecen en orden alfabético dentro del grupo serie. Los grupos con frecuencia se consideran una especie de jerarquía. En general, cuanto más arriba se halle el grupo, tanto mayor es el prestigio del suscriptor.

### Preguntas sobre conceptos

- 15.2a** ¿Cuáles son los procedimientos básicos en la venta de una nueva emisión?  
**15.2b** ¿Cuáles son los requisitos para su registro?

**anuncio publicitario sobre una nueva emisión (lápida)**  
 Anuncio que notifica una oferta pública.

 *Averigüe qué empresas empiezan a cotizar en la bolsa esta semana en [cbs.marketwatch.com](http://cbs.marketwatch.com).*

## Métodos de emisión alternos

Cuando una empresa decide emitir un nuevo título, puede venderlo como **emisión pública** o privada. En el caso de la emisión pública, la empresa debe registrar la emisión ante la SEC. Sin embargo, si la emisión se vende a menos de 35 inversionistas, la venta se puede realizar en privado. En este caso no se necesita un registro de emisión.<sup>3</sup>

Respecto a las ventas de capital accionario, existen dos tipos de emisiones públicas: una **emisión general de acciones** y una **emisión de derechos de suscripción**. Con una emisión de acciones, los títulos se ofrecen al público en general. En cuanto a la emisión de derechos de suscripción, los títulos sólo se ofrecen de manera inicial a los propietarios. Las emisiones de derechos de suscripción son muy comunes en algunos países, pero en Estados Unidos son raras, en particular en años recientes. Por lo tanto, en este capítulo la atención se concentra en las emisiones de acciones.

La primera emisión pública de capital accionario que realiza una empresa se conoce como **oferta pública inicial**, OPI, o nueva emisión no madura. Esta emisión se produce cuando una empresa decide cotizar en la bolsa por primera vez. Como es obvio, todas las ofertas públicas iniciales son emisiones de acciones. Si los accionistas de la empresa quisieran comprar las acciones, para empezar, la empresa no tendría que venderlas al público.

## 15.3

**emisión general de acciones**  
 Emisión de títulos que se ofrece para su venta en efectivo al público en general.

**emisión de derechos de suscripción**  
 Emisión pública de títulos en la que primero se ofrecen los títulos a los accionistas existentes.

**oferta pública inicial**  
 Primera emisión de capital accionario de una empresa disponible para el público. También se conoce como *nueva emisión que no ha sido pagada* u OPI.

<sup>3</sup> Las emisiones privadas de capital accionario se pueden negociar de diferentes maneras. La venta de títulos sin registro evita los costos de cumplir con la Ley de la Bolsa de Valores de 1934. El reglamento limita de manera significativa la reventa de títulos de capital accionarios sin suscribir. Por ejemplo, es probable que se requiera que el comprador conserve los títulos al menos un año. Sin embargo, en 1990 hubo una modificación importante en muchas restricciones para inversionistas institucionales muy grandes. La colocación privada de bonos se analiza en una sección posterior.



**FIGURA 15.1**  
Ejemplo de un anuncio publicitario sobre una nueva emisión

This announcement is neither an offer to sell nor a solicitation of an offer to buy any of these securities.  
The offering is made only by the Prospectus.

New Issue

**11,500,000 Shares**



**World Wrestling Federation Entertainment, Inc.**

**Class A Common Stock**

**Price \$17.00 Per Share**

Copies of the Prospectus may be obtained in any State in which this announcement is circulated from only such of the Underwriters, including the undersigned, as may lawfully offer these securities in such State.

**U.S. Offering**

**9,200,000 Shares**

This portion of the underwriting is being offered in the United States and Canada.

**Bear, Stearns & Co. Inc.**

**Credit Suisse First Boston**

**Merrill Lynch & Co.**

**Wit Capital Corporation**

|                                  |                                |                                     |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Allen & Company<br>Incorporated  | Banc of America Securities LLC | Deutsche Banc Alex. Brown           |
| Donaldson, Lufkin & Jenrette     | A.G. Edwards & Sons, Inc.      | Hambrecht & Quist                   |
| ING Barings                      |                                |                                     |
| Prudential Securities            | SG Cowen                       | Wassertein Perella Securities, Inc. |
| Advest, Inc.                     |                                |                                     |
| Axiom Capital Management, Inc.   | Blackford Securities Corp.     | J.C. Bradford & Co.                 |
| Joseph Charles & Assoc., Inc.    | Chatsworth Securities LLC      | Gabelli & Company, Inc.             |
| Gaines, Berland Inc.             | Jefferies & Company, Inc.      | Josephthal & Co. Inc.               |
| Neuberger Berman, LLC            |                                |                                     |
| Raymond James & Associates, Inc. |                                | Sanders Morris Mundy                |
| Tucker Anthony Cleary Gull       |                                | Wachovia Securities, Inc.           |

**International Offering**

**2,300,000 Shares**

This portion of the underwriting is being offered outside of the United States and Canada.

**Bear, Stearns International Limited**

**Credit Suisse First Boston**

**Merrill Lynch International**

| Método                                               | Tipo                                              | Definición                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Público<br>Emisión de acciones negociada tradicional | Colocación de acciones con compromiso en firme    | La empresa negocia un acuerdo con el banco de inversión para suscribir y distribuir las nuevas acciones. Los suscriptores compran un número especificado de acciones y las venden a un precio más alto. |
|                                                      | Colocación de acciones de mejores esfuerzos       | La empresa hace que banqueros de inversión vendan la mayor cantidad posible de acciones nuevas al precio acordado. No hay garantía sobre la cantidad de efectivo que se reunirá.                        |
|                                                      | Colocación de acciones mediante subasta holandesa | La empresa hace que los banqueros de inversión subasten acciones para determinar el precio de emisión más alto que se pueda lograr para un número determinado de acciones por vender.                   |
| Suscripción privilegiada                             | Oferta directa de derechos                        | La empresa ofrece las nuevas acciones directamente a sus accionistas.                                                                                                                                   |
|                                                      | Oferta de derechos privilegiados                  | Al igual que la emisión directa de derechos, contiene un acuerdo de suscripción privilegiada con los accionistas. Los suscriptores garantizan un ingreso neto.                                          |
| Emisión de acciones no tradicional                   | Colocación temporal de acciones                   | Las empresas que califican pueden autorizar todas las acciones que esperan vender en un periodo de dos años y venderlas cuando sea necesario.                                                           |
|                                                      | Colocación de acciones en firme competitiva       | La empresa puede elegir otorgar al suscriptor un contrato de acciones mediante una subasta pública en vez de una negociación.                                                                           |
| Privado                                              | Colocación directa                                | Los títulos se venden en forma directa al comprador quien, al menos hasta hace poco, en general no podía revender los títulos en al menos dos años.                                                     |

TABLA 15.1

Métodos de emisión de títulos nuevos



La información sobre las OPI está al alcance de todos. Busque en [www.ipohome.com](http://www.ipohome.com) e IPO Central en el sitio [www.hoovers.com](http://www.hoovers.com).

Una **emisión secundaria de capital accionario** (SEO, siglas de *seasoned equity offering*) es una emisión nueva para una empresa compañía con títulos emitidos con antelación.<sup>4</sup> Una emisión secundaria de capital accionario de acciones comunes se puede realizar mediante una emisión de acciones o una emisión de derechos de suscripción.

Estos métodos de emisión de títulos nuevos se presentan en la tabla 15.1, y se analizan en las secciones 15.4 a 15.8.

**Emisión secundaria de capital accionario (SEO)**  
Nueva emisión de títulos de capital accionario realizada por una empresa que ya había emitido títulos al público.

### Preguntas sobre conceptos

**15.3a** ¿Por qué una oferta pública inicial es por necesidad una emisión de acciones?

**15.3b** ¿Cuál es la diferencia entre una emisión de derechos de suscripción y una emisión de acciones?

## Suscriptores

Si la emisión pública de títulos es una emisión de acciones, en general se requiere la participación de **suscriptores**. La suscripción es una línea importante del negocio para empresas de inversión grandes como Merrill Lynch. Los suscriptores desempeñan servicios para las corporaciones emisoras como:

1. Creación del método que se usará para emitir los títulos.
2. Fijación de precios de los títulos nuevos.
3. Venta de los títulos nuevos.

<sup>4</sup> También se usan mucho los términos *oferta subsecuente* y *oferta secundaria*.

## 15.4

### suscriptores

Empresas de inversión que actúan como intermediarios entre una empresa que vende títulos y el público inversionista.

**sindicato**

Grupo de suscriptores que se forma para compartir el riesgo y ayudar a vender una emisión.

**diferencial bruto**

Compensación para el suscriptor, determinado por la diferencia entre el precio de compra y el precio de oferta del suscriptor.

De manera habitual, el suscriptor compra los títulos a un precio menor que el de oferta y acepta el riesgo de no poder venderlos. Como la suscripción implica un riesgo, los suscriptores por lo regular la combinan para formar un grupo de suscripción llamado **sindicato** a fin de compartir el riesgo y ayudar a vender la emisión.

En un sindicato, uno o más administradores organizan o coparticipan en la administración de la oferta. El administrador líder tiene la responsabilidad de hacer los tratos con el emisor y fijar los precios de los títulos. Los demás suscriptores en el sindicato ayudan a distribuir la emisión y, después, a generar informes de investigación. En años recientes se ha vuelto común que un sindicato consista en un número pequeño de coadministradores.

La diferencia entre el precio de compra del suscriptor y el precio de venta ofertado se denomina **diferencial bruto** o descuento por suscripción, que es la compensación básica que recibe el suscriptor. A veces, en operaciones más pequeñas, el suscriptor obtiene una compensación sin efectivo en la forma de acciones y sus certificados, además del diferencial.<sup>5</sup>

**ELECCIÓN DE UN SUSCRIPTOR**

Una empresa puede ofrecer sus títulos al suscriptor con la propuesta más alta con base en una *oferta competitiva*, o puede negociar de manera directa con un suscriptor. Salvo algunas empresas grandes, las compañías negocian nuevas emisiones de deuda y capital accionario sobre la base de una *oferta negociada*. La excepción son empresas que controlan servicios públicos, a las que se les requiere sobre todo el empleo de suscripciones competitivas.

Hay pruebas de que es más económico usar una suscripción competitiva que una negociada. Los motivos implícitos del dominio de las suscripciones negociadas en Estados Unidos son tema de continuo debate.

**TIPOS DE SUSCRIPCIONES**

Una emisión de acciones incluye tres tipos de suscripciones: de compromiso en firme, de mejores esfuerzos y de subasta holandesa.

**Suscripción de compromiso en firme** En una **suscripción de compromiso en firme**, el emisor vende toda la emisión a los suscriptores, quienes intentan revenderla. Es el tipo de suscripción que más prevalece en Estados Unidos. En realidad, sólo se trata de un convenio de compraventa y los honorarios del suscriptor son el margen. Para una emisión nueva de capital accionario maduro, los suscriptores **pueden ver el precio** en el mercado a fin de determinar en cuánto debe venderse la emisión, y más de 95% de dichas emisiones nuevas son compromisos en firme.

Si el suscriptor no puede vender toda la emisión al precio de venta ofertado acordado, puede bajar el precio de las acciones no vendidas. Aun así, con la suscripción de compromiso en firme, el emisor recibe la cantidad acordada y el riesgo relacionado con la venta de la emisión se transfiere al suscriptor.

Como el precio de venta ofertado no se fija sino hasta que los suscriptores investigan cuán receptivo es el mercado a la emisión, el riesgo suele ser mínimo. Asimismo, debido a que el precio de la oferta se fija justo antes de que empiece la venta, el emisor no sabe con precisión cuáles serán los ingresos netos hasta ese momento.

**Suscripción de mejores esfuerzos** En la **suscripción de mejores esfuerzos**, el suscriptor está legalmente obligado a hacer “los mejores esfuerzos” por vender los títulos al precio de oferta acordado. Más allá de esto, el suscriptor no garantiza al emisor una cantidad de dinero específica. Esta forma de suscripción ya no es tan común en fechas recientes.

**suscripción de compromiso en firme**

Tipo de suscripción en el que el suscriptor compra toda la emisión y asume una responsabilidad financiera absoluta de cualquier acción no vendida.



Conozca más sobre los bancos de inversión en Merrill Lynch ([www.ml.com](http://www.ml.com)).

**suscripción de mejores esfuerzos**

Tipo de suscripción en el que el suscriptor vende la mayor cantidad de la emisión que le es posible, pero puede devolver cualquier acción no vendida al emisor sin responsabilidad financiera alguna.

<sup>5</sup> Los certificados de acciones son alternativas para comprar acciones a un precio fijo por un periodo determinado.

**Suscripción de subasta holandesa** Con la **suscripción de subasta holandesa** el suscriptor no establece un precio fijo para las acciones que se van a vender. En vez de ello, realiza una subasta en la que los inversionistas presentan posturas por las acciones. El precio de la emisión se determina con base en las posturas presentadas. Una subasta holandesa también se conoce como *subasta de precio uniforme*, un nombre más descriptivo. Esta forma de vender títulos al público es más o menos nueva en el mercado de las OPI y no se usa mucho, pero es muy común en el mercado de bonos. Por ejemplo, es el único procedimiento empleado por la Tesorería de Estados Unidos para vender enormes cantidades de pagarés, bonos y certificados al público.

La mejor forma de entender una subasta holandesa o de precio uniforme es mediante un ejemplo sencillo: supóngase que Rial Company quiere vender 400 acciones al público. La empresa recibe estas cinco ofertas:

| Postor | Cantidad     | Precio |
|--------|--------------|--------|
| A      | 100 acciones | \$16   |
| B      | 100 acciones | 14     |
| C      | 200 acciones | 12     |
| D      | 100 acciones | 12     |
| E      | 200 acciones | 10     |

Por lo tanto, el postor A está dispuesto a comprar 100 acciones a 16 dólares cada una; el postor B, 100 acciones a 14 dólares la unidad, y así en lo sucesivo. Rial Company estudia las ofertas para determinar el precio más alto que dé como resultado la venta de las 400 acciones. De este modo, por ejemplo, a 14 dólares, A y B sólo comprarían 200 acciones, en consecuencia el precio es demasiado alto. Si se analiza, no se venderán las 400 acciones sino hasta llegar a un precio de 12 dólares, de tal modo que el precio de oferta en la OPI será de 12 dólares. Los primeros cuatro postores recibirán acciones, pero no el postor E.

Existen dos puntos importantes más en el ejemplo que se deben observar: primero, los postores que ganen pagarán 12 dólares, incluso de los tipos A y B, que ofrecieron un precio más alto. El hecho de que todos los postores ganadores paguen el mismo precio da pie al nombre de “subasta de precio uniforme”. La idea de una subasta así es incitar a que los postores hagan ofertas emprendedoras al proporcionar cierta protección contra posturas a precios demasiado altos.

En segundo lugar se observa que, en realidad, al precio de oferta de 12 dólares hay ofertas por 500 acciones, lo cual supera las 400 acciones que Rial quiere vender. Por lo tanto, tiene que haber una especie de asignación. La forma de hacerlo *varía un poco* pero, en el mercado de las OPI, el método es calcular tan sólo la razón entre las acciones ofrecidas y las acciones solicitadas al precio de venta ofertado o el mejor que, en este ejemplo, es  $400/500 = .8$ , y distribuir entre los postores ese porcentaje de sus ofertas. Es decir, cada postor, desde A hasta D, recibiría a un precio de 12 dólares por unidad 80% de las acciones que solicitaron en su oferta.

## EL MERCADO SECUNDARIO

El periodo que sigue a la venta inicial de una emisión nueva al público se conoce como el *mercado secundario*. Durante este lapso, los miembros del sindicato suscriptor en general no venden los títulos a un precio menor que el precio ofertado.

El suscriptor principal tiene la autorización de comprar acciones si el precio del mercado cae por debajo del precio de venta ofertado. La finalidad es apoyar al mercado y estabilizar el precio de acuerdo con una presión temporal a la baja. Si después de cierto tiempo sigue sin venderse la emisión (por ejemplo, 30 días), los miembros pueden abandonar el grupo y vender sus acciones al precio que el mercado lo permita.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> A veces, el precio de un título baja mucho cuando el suscriptor deja de estabilizar el precio. En dichos casos, los humoristas de Wall Street (los que no compraron ninguna acción) se han referido al periodo posterior al mercado de postventa como la *repercusión*.

## Suscripción de subasta holandesa

Tipo de suscripción en el que el precio de emisión se establece con base en las posturas competitivas de los inversionistas. También se le conoce como *subasta de precio uniforme*.



Conozca más sobre las OPI de subasta holandesa en [www.wrhambrecht.com](http://www.wrhambrecht.com).



**cláusula Green Shoe**

Cláusula en un contrato que otorga al suscriptor la opción de comprar acciones adicionales del emisor al precio de emisión. También se le conoce como *opción de sobreasignación*.

**convenio de depósito**

Parte del contrato de suscripción que especifica el tiempo que las personas dentro de la empresa deben esperar después de una OPI antes de que puedan vender acciones.

**LA CLÁUSULA GREEN SHOE**

Muchos contratos de suscripción tienen una **cláusula Green Shoe** (a veces denominada *opción de sobreasignación*), que da a los miembros del grupo suscriptor la opción de comprar acciones adicionales del emisor al precio de venta ofertado.<sup>7</sup> En esencia, todas las OPI y SEO incluyen esta cláusula, en tanto que las ofertas de deuda ordinaria por lo general no la tienen. El motivo de la opción Green Shoe es cubrir el exceso de demanda y de suscripciones. Las opciones Green Shoe por lo regular duran 30 días e incluyen 15% de las acciones recién emitidas.

En la práctica, los suscriptores al principio se adelantan y venden 115% de las acciones ofrecidas. Si la demanda de la emisión es fuerte luego de la oferta, los suscriptores ejercen la opción Green Shoe para obtener 15% adicional de la empresa. Si la demanda de la emisión es débil, los suscriptores compran las acciones necesarias en el mercado abierto, ayudando así a sostener el precio de la emisión en el mercado de postventa.

**CONVENIOS DE DEPÓSITO**

Aun cuando legalmente no se requiere, casi todos los contratos de suscripción incluyen los **convenios de depósito**. Éstos especifican cuánto tiempo deben esperar una OPI las personas vinculadas a la empresa antes de que puedan vender una parte de o todas sus acciones. En años recientes, los periodos de depósito se han establecido en 180 días como norma. Por lo tanto, después de una OPI, las personas vinculadas a la empresa podrán negociar hasta los seis meses, lo cual asegura que conserven un interés económico importante en la compañía que empieza a cotizar en la bolsa.

Los periodos de depósito también son importantes porque es normal que el número de acciones depositadas supere al de las acciones que conserva el público, a veces por un múltiplo considerable. El día que vence el depósito, cabe la posibilidad de que un gran número de acciones llegue al mercado el mismo día y, en consecuencia, se deprecien los valores. Los testimonios sugieren que, en promedio, las empresas con respaldo de capital de riesgo podrían experimentar, de manera particular, una pérdida en el valor el día de vencimiento del depósito.

**EL PERIODO DE DISCRECIÓN**

Una vez que una empresa empieza a considerar en serio una IPO, la SEC requiere que una empresa y los suscriptores que la manejan tengan un “periodo de discreción”. Esto significa que debe limitarse toda comunicación con el público a anuncios comunes y aspectos objetivos. El periodo de discreción termina 40 días calendario después de una IPO. La lógica de la SEC es que el prospecto debe contener la información pertinente. Un resultado importante de este requisito es que se prohíbe a los analistas del suscriptor hacerles recomendaciones a los inversionistas. Sin embargo, en cuanto termina el periodo de silencio, los suscriptores por lo regular publican informes de investigación, que van acompañados de una recomendación favorable de “compra”.

En 2004, dos empresas experimentaron problemas graves en relación con el periodo de silencio. Justo antes de la OPI de Google, apareció en la revista *Playboy* una entrevista con los cofundadores de Google, Sergey Brin y Larry Page. La entrevista casi ocasionó que se pospusiera la OPI, pero Google pudo corregir a tiempo su prospecto. En mayo de 2004 se retrasó la OPI de Salesforce.com debido a que en *The New York Times* apareció una entrevista con Mark Benioff, su director general. Por fin, Salesforce.com cotizó en la bolsa dos meses después.

<sup>7</sup> El término *cláusula Green Shoe* suena bastante misterioso, aunque su origen es relativamente ordinario. El término proviene del nombre Green Shoe Manufacturing Company, empresa que en 1963 fue la primera emisora que otorgó dicha opción.

**Preguntas sobre conceptos****15.4a** ¿Qué hacen los suscriptores?**15.4b** ¿En qué consiste la cláusula Green Shoe?

## Las OPI y la subvaluación

**15.5**

Lo más difícil que debe hacer un suscriptor para una oferta pública inicial es determinar el precio de venta ofertado correcto. Si éste se establece demasiado alto o bajo, la empresa emisora se enfrenta a un costo potencial. Si la emisión se cotiza demasiado alto, quizá no tenga éxito y deba retirarse. Si la emisión se cotiza a un precio menor que el valor real en el mercado, los accionistas existentes antes de la emisión experimentarán una pérdida de oportunidad cuando vendan sus acciones a menos de su valor.

La subvaluación es bastante común. Por supuesto, ayuda a los nuevos accionistas a ganar un rendimiento más alto sobre las acciones que compran. Sin embargo, los accionistas existentes de la empresa emisora no se ven ayudados por la subvaluación. Para ellos, es un costo indirecto derivado de la emisión de valores nuevos. Por ejemplo, considere la IPO de Visa que expusimos al inicio del capítulo. Las acciones abrieron en 44 dólares y alcanzaron un nivel de altura de 69 dólares el primer día, antes de cerrar en 56.50 dólares, una ganancia de cerca de 28%. Con base en estas cifras, Visa quedó subvaluada en cerca de 12.50 dólares por acción, lo cual significa que la empresa perdió una cantidad adicional de 5 600 millones de dólares o una cantidad similar, el monto más grande en dólares que “se quedó en la mesa” en toda la historia. Con grandes esperanzas, Visa no se verá tan afectada, como otras empresas, por el dinero que se quedó en la mesa. En 1999, la IPO de 8 200 millones de dólares en acciones de eToys quedó subvaluada en 57 dólares por acción, o casi la mitad de mil millones de dólares en total. eToys pudo haber usado el dinero: quebró en dos años.

### SUBVALUACIÓN DE OPI: LA EXPERIENCIA DE 1999-2000

La tabla 15.2 y las figuras 15.2 y 15.3 indican que 1999 y 2000 fueron años extraordinarios en el mercado de las OPI. Casi 900 empresas empezaron a cotizar en la bolsa y el rendimiento promedio el primer día durante los dos años fue de casi 65%. Durante este lapso, 194 OPI duplicaron, o más, el valor del primer día. En contraste, sólo 39% lo hicieron en los 24 años anteriores combinados. Una empresa, VA Linux, se disparó 698%.

La cantidad en dólares obtenida en 2000 por los emisores, 66 000 millones de dólares, constituyó una marca, seguida muy de cerca por la de 1999 con 65 000 millones de dólares. La fijación de precios bajos fue tan grave en 1999 que las empresas perdieron otros 36 000 millones de dólares “en la mesa”, una cantidad mucho mayor que la del periodo de 1990 a 1998; y en 2000, la cifra fue de al menos 27 000 millones de dólares. Es decir, en dos años, las empresas perdieron 63 000 millones de dólares debido a la fijación de precios bajos.

El 19 de octubre de 1999 fue uno de los días más recordados de la época. La Federación Mundial de Lucha Libre (WWF) (ahora conocida como el Entretenimiento Mundial de Lucha Libre, o WWE, siglas de World Wrestling Entertainment) y Martha Stewart Omnimedia empezaron a cotizar en la bolsa, lo cual constituyó el encuentro Martha Stewart vs. Steve “Stone Cold” Austin en la versión de Wall Street del programa *Celebrity Deathmatch* de la cadena de televisión MTV. Cuando sonó la campana del cierre de operaciones, fue evidente que Martha Stewart había ganado al obtener 98% el primer día, en comparación con 48% de la WWF. Si le interesa saber el comportamiento reciente de las OPI, averígüelo en el recuadro *Trabaje en Internet*.

### EVIDENCIA SOBRE LA SUBVALUACIÓN

La figura 15.2 ofrece una idea más general del fenómeno de la subvaluación. Lo que se muestra es la historia mensual de la subvaluación de las OPI registradas ante la SEC.<sup>8</sup> El periodo que se

<sup>8</sup> El análisis de esta sección se basa en: R. G. Ibbotson, J. L. Sindelar y J. Ritter, “The Market’s Problems with the Pricing of Initial Public Offerings”, *Journal of Applied Corporate Finance* 7 (primavera de 1994).

TABLA 15.2

Cantidad de ofertas,  
rendimiento promedio el  
primer día e ingresos brutos  
de ofertas públicas iniciales:  
1975-2007

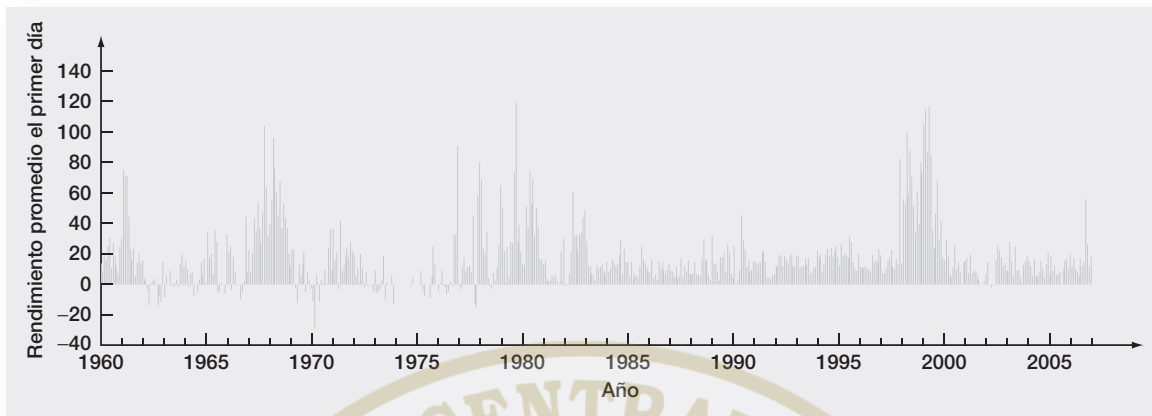
| Año              | Cantidad de ofertas* | Rendimiento promedio el primer día, %† | Ingresos brutos, millones de \$‡ |
|------------------|----------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| 1975             | 12                   | -1.5                                   | 262                              |
| 1976             | 26                   | 1.9                                    | 214                              |
| 1977             | 15                   | 3.6                                    | 127                              |
| 1978             | 20                   | 11.2                                   | 209                              |
| 1979             | 39                   | 8.5                                    | 312                              |
| 1980             | 75                   | 13.9                                   | 934                              |
| 1981             | 197                  | 6.2                                    | 2 367                            |
| 1982             | 81                   | 10.7                                   | 1 016                            |
| 1983             | 521                  | 9.0                                    | 11 225                           |
| 1984             | 222                  | 2.5                                    | 2 841                            |
| 1985             | 216                  | 6.2                                    | 5 492                            |
| 1986             | 480                  | 5.9                                    | 15 816                           |
| 1987             | 341                  | 5.6                                    | 12 911                           |
| 1988             | 128                  | 5.4                                    | 4 125                            |
| 1989             | 119                  | 7.9                                    | 5 155                            |
| 1990             | 112                  | 10.5                                   | 4 225                            |
| 1991             | 287                  | 11.7                                   | 15 398                           |
| 1992             | 395                  | 10.1                                   | 21 777                           |
| 1993             | 505                  | 12.7                                   | 28,899                           |
| 1994             | 412                  | 9.8                                    | 17 784                           |
| 1995             | 461                  | 21.1                                   | 28 745                           |
| 1996             | 687                  | 17.0                                   | 42 572                           |
| 1997             | 483                  | 13.9                                   | 32 478                           |
| 1998             | 317                  | 20.1                                   | 34 585                           |
| 1999             | 487                  | 69.6                                   | 65 069                           |
| 2000             | 385                  | 55.4                                   | 65 627                           |
| 2001             | 81                   | 13.7                                   | 34 368                           |
| 2002             | 70                   | 8.6                                    | 22 136                           |
| 2003             | 68                   | 12.4                                   | 10 122                           |
| 2004             | 186                  | 12.2                                   | 32 380                           |
| 2005             | 169                  | 9.8                                    | 28 677                           |
| 2006             | 164                  | 11.3                                   | 30 686                           |
| 2007             | 160                  | 13.5                                   | 35 197                           |
| 1975-1979        | 112                  | 5.7                                    | 1 124                            |
| 1980-1989        | 2 380                | 6.8                                    | 61 880                           |
| 1990-1999        | 4 146                | 21.1                                   | 291 531                          |
| 2000-2007        | 1 283                | 24.8                                   | 259 193                          |
| <b>1975-2007</b> | <b>7 921</b>         | <b>17.2</b>                            | <b>613 728</b>                   |

\*La cantidad de ofertas excluye las OPI con un precio de emisión menor a 5.00 dólares, los ADR; las emisiones de mejores esfuerzos, unidades y oferta bajo la Regla A (pequeñas emisiones que obtuvieron menos de 1.5 millones de dólares durante la década de 1980), fondos de inversión de bienes raíces (REIT, siglas de *real estate investment trusts*), sociedades y fondos cerrados. Se incluyen bancos y S&L, así como OPI que no aparecen en CRSP.

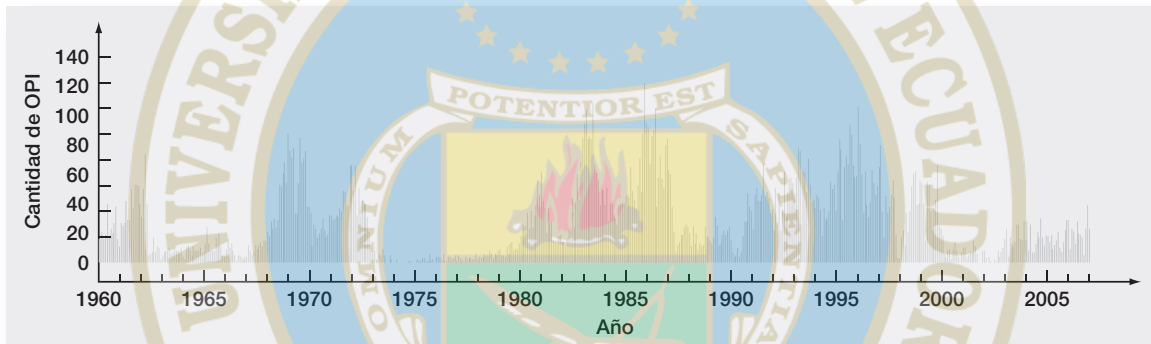
†Los rendimientos del primer día se calculan como el rendimiento porcentual del precio de emisión al primer precio de cierre en el mercado.

‡Los datos de los ingresos brutos proceden de Securities Data Co., y excluyen las opciones de sobreasignación, aunque incluyen el paquete internacional, si lo hay. No se realizaron ajustes en cuanto a la inflación.

FUENTE: Profesor Jay R. Ritter, Universidad de Florida.

**FIGURA 15.2** Rendimientos promedio iniciales al mes de ofertas públicas iniciales registradas ante la SEC: 1960-2007

FUENTE: R. G. Ibbotson, J. L. Sindelar y J. R. Ritter, "The Market's Problems with the Pricing of Initial Public Offerings", *Journal of Applied Corporate Finance* 7 (primavera de 1994), actualizada por los autores.

**FIGURA 15.3** Cantidad de ofertas al mes de ofertas públicas iniciales registradas ante la SEC: 1960-2007

FUENTE: R. G. Ibbotson, J. L. Sindelar y J. R. Ritter, "The Market's Problems with the Pricing of Initial Public Offerings", *Journal of Applied Corporate Finance* 7 (primavera de 1994), actualizada por los autores.

abarca es de 1960 a 2007. La figura 15.3 presenta la cantidad de ofertas al mes durante el mismo periodo.

La figura 15.2 señala que la subvaluación es bastante considerable pues en algunos meses es superior a 100%. En dichos meses, la OPI promedio duplica su valor, a veces en cuestión de horas. Asimismo, el nivel de subvaluación varía y a los periodos de subvaluación severa (mercados de "emisiones calientes") le siguen periodos de poca subvaluación (mercados de "emisiones frías"). Por ejemplo, en la década de 1960, la OPI promedio estuvo subvaluada en 21.2%. En la década de 1970, la subvaluación promedio fue mucho menor (9.0%) y la cantidad de subvaluación de hecho fue más pequeña, incluso negativa, casi todo ese periodo. La subvaluación en la década de 1980 fue de alrededor de 6.8%. De 1990 a 1999, las OPI se fijaron en promedio a un precio 21.1% por debajo de su valor en promedio, y la subvaluación fue de 24.8% en el periodo de 2000 a 2007.

Según la figura 15.3, es evidente que la cantidad de las OPI también varía mucho en el transcurso del tiempo. Además, se presentan ciclos pronunciados tanto en el grado de subvaluación como en la cantidad de OPI. Cuando se comparan las figuras 15.2 y 15.3, se observa que los incrementos en el número de ofertas nuevas suelen ocurrir después de periodos de casi seis meses de fijación de precios demasiado bajos. Quizás esto ocurra porque las empresas deciden cotizar en la bolsa cuando perciben que el mercado es muy receptivo a emisiones nuevas.



## TRABAJO EN INTERNET



¿Entonces cuánto dinero han dejado recientemente las empresas sobre la mesa? En [www.hoovers.com](http://www.hoovers.com) aparecen los datos. La siguiente información es del primer semestre de 2008:

| Dinero que se quedó en la mesa   |                                    |                          |                                 |                                  |                                                |                              |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|
| Empresa                          | Principal asegurador               | Precio de venta ofertado | Valuación del precio (millones) | Precio de la primera negociación | Valuación de la primera negociación (millones) | Dinero en la mesa (millones) |
| Visa Inc.                        | J.P. Morgan Securities Inc.        | \$44.00                  | \$17.864.0                      | \$59.50                          | \$24 157.0.00                                  | \$6 293.0                    |
| RiskMetrics Group, Inc           | Credit Suisse Securities (USA) LLC | \$17.50                  | \$245.0                         | \$21.00                          | \$294.0                                        | \$49.0                       |
| IPC The Hospitalist Company, Inc | Credit Suisse Securities (USA) LLC | \$16.00                  | \$75.2                          | \$20.15                          | \$94.7                                         | \$19.5                       |
| Williams Pipeline Partners L.P.  | Lehman Brothers Inc.               | \$20.00                  | \$325.0                         | \$20.50                          | \$333.1                                        | \$8.1                        |
| Heritage-Crystal Clean, LLC      | Williams Blair & Company, LLC.     | \$11.50                  | \$22.0                          | \$14.00                          | \$26.8                                         | \$8.1                        |

Como puede verse, Visa encabezó la lista, dejando 6 293 millones de dólares en la mesa. Observe que esta cantidad es diferente de la que reportamos en el texto. La razón es que este sitio web calcula el dinero que se quedó en la mesa a partir del precio de la primera negociación, mientras que aquí se calculó con base en el precio al final del primer día de negociaciones.

## Preguntas

1. Acuda a [www.hoovers.com](http://www.hoovers.com) y encuentre las empresas que ahora se localizan en la lista o que están dejando dinero sobre la mesa. ¿Qué empresa dejó la mayor cantidad de dinero en la mesa como un porcentaje del valor de la empresa al precio de oferta?
2. Acuda a [www.hoovers.com](http://www.hoovers.com) y encuentre cuáles son las empresas que se espera que empiecen a hacer negociaciones después de una IPO. ¿Cuáles son las empresas que han solicitado una IPO pero que todavía tienen que empezar a realizar transacciones?

La tabla 15.2 contiene un resumen anual de la subvaluación de 1975 a 2007. Según se indica, este análisis contiene un gran total de 7 921 empresas. El grado de subvaluación promedió 17.2% general para los 33 años estudiados. Los títulos se sobrevaloraron en promedio sólo en uno de los 33 años; en 1975, la disminución promedio en el valor fue de -1.5%. Por otro lado, en 1999, a las 487 emisiones se les fijó un precio en un promedio de 69.6% por debajo de su valor.

## ¿POR QUÉ EXISTE LA SUBVALUACIÓN?

Con base en las pruebas analizadas, una pregunta obvia es: ¿por qué sigue existiendo la subvaluación? Como se examina, existen varias explicaciones pero, a la fecha, los investigadores no han llegado a un acuerdo definitivo respecto a cuál es la correcta.

Se presentan algunas piezas del rompecabezas de la subvaluación al hacer hincapié en dos salvedades importantes al análisis anterior. En primer lugar, las cifras promedio estudiadas tienden a empañar el hecho de que gran parte de la evidente subvaluación es atribuible a emisiones pequeñas y demasiado especulativas. El punto se ilustra en la tabla 15.3, que indica el grado de subvaluación para las IPO durante el periodo de 1980 a 2007. En este caso, las empresas se agrupan con base en sus ventas totales 12 meses antes de la OPI.

Según se explica en la tabla 15.3, la subvaluación tiende a ser mayor en el caso de las empresas cuyas ventas el año anterior fueron escasas o nulas. Estas empresas suelen ser jóvenes y constituyen inversiones muy riesgosas. Quizá se les tenga que fijar un precio bajo, en promedio, con el único fin de atraer a los inversionistas, lo que constituiría una explicación del fenómeno de subvaluación.

## Jay R. Ritter habla sobre la subvaluación de las OPI en el mundo

**Estados Unidos** no es el único país donde hay subvaluación de las ofertas públicas iniciales (OPI) de acciones comunes. El fenómeno existe en todos los países con bolsa de valores, aun cuando el grado de subvaluación varía de un país a otro.

En general, los países con mercados de capital desarrollados tienen una subvaluación muy moderada respecto a los mercados emergentes. Sin embargo, durante la burbuja de internet entre 1999 y 2000, la subvaluación en mercados de capital desarrollados aumentó en forma espectacular. Por ejemplo, en Estados Unidos, el rendimiento promedio el primer día durante 1999-2000 fue de 65%. Al tiempo que aumentaba la subvaluación en mercados de capital desarrollados, se moderaba la subvaluación de las OPI vendidas a residentes en China. El promedio chino bajó a un simple 164%, que es menor al porcentaje a principios y mediados de la década de 1990. Luego que reventó la burbuja de internet a mediados de 2000, el nivel de subvaluación en Estados Unidos, Alemania y otros mercados de capital desarrollados regresó a niveles más habituales.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los rendimientos promedio del primer día sobre las OPI en varios países. Las cifras se recopilaron a partir de estudios efectuados por diferentes autores.

| País           | Tamaño de muestra | Periodo   | Rendimiento promedio inicial | País          | Tamaño de muestra | Periodo   | Rendimiento promedio inicial |
|----------------|-------------------|-----------|------------------------------|---------------|-------------------|-----------|------------------------------|
| Alemania       | 652               | 1978-2006 | 26.9%                        | Indonesia     | 321               | 1989-2007 | 21.1%                        |
| Argentina      | 20                | 1991-1994 | 4.40                         | Irán          | 279               | 1991-2004 | 22.4                         |
| Australia      | 1 103             | 1976-2006 | 19.8                         | Irlanda       | 31                | 1999-2006 | 23.7                         |
| Austria        | 96                | 1971-2006 | 6.5                          | Israel        | 348               | 1990-2006 | 13.8                         |
| Bélgica        | 114               | 1984-2006 | 13.5                         | Italia        | 233               | 1985-2006 | 18.2                         |
| Brasil         | 180               | 1979-2006 | 48.7                         | Japón         | 2 458             | 1970-2006 | 40.10                        |
| Bulgaria       | 9                 | 2004-2007 | 36.5                         | Malasia       | 350               | 1980-2006 | 69.6                         |
| Canadá         | 635               | 1971-2006 | 7.1                          | México        | 88                | 1987-1994 | 15.9                         |
| Chile          | 65                | 1982-2006 | 8.4                          | Nigeria       | 114               | 1989-2006 | 12.7                         |
| China          | 1 394             | 1990-2005 | 164.5                        | Noruega       | 153               | 1984-2006 | 9.6                          |
| Chipre         | 51                | 1999-2002 | 23.7                         | Nueva Zelanda | 214               | 1979-2006 | 20.3                         |
| Corea          | 1 417             | 1980-2007 | 57.4                         | Polonia       | 224               | 1991-2006 | 22.9                         |
| Dinamarca      | 145               | 1984-2006 | 8.1                          | Portugal      | 28                | 1992-2006 | 11.6                         |
| España         | 128               | 1986-2006 | 10.9                         | Reino Unido   | 3 986             | 1959-2006 | 16.8                         |
| Estados Unidos | 15 649            | 1960-2007 | 18                           | Rusia         | 40                | 1999-2006 | 4.2                          |
| Filipinas      | 123               | 1987-2006 | 21.2                         | Singapur      | 441               | 1973-2006 | 28.3                         |
| Finlandia      | 162               | 1971-2006 | 17.2                         | Sudáfrica     | 118               | 1980-1991 | 32.7                         |
| Francia        | 686               | 1983-2006 | 10.7                         | Suecia        | 406               | 1980-2006 | 27.3                         |
| Grecia         | 363               | 1976-2005 | 25.1                         | Suiza         | 147               | 1983-2006 | 29.3                         |
| Holanda        | 181               | 1982-2006 | 10.2                         | Tailandia     | 447               | 1987-2006 | 36.9                         |
| Hong Kong      | 1 008             | 1980-2006 | 15.9                         | Taiwan        | 1 312             | 1980-2006 | 37.2                         |
| India          | 2 713             | 1990-2004 | 95.4                         | Turquía       | 282               | 1990-2004 | 10.8                         |

Jay R. Ritter es profesor de finanzas Cordell en la Universidad de Florida. Es un experto reconocido por sus análisis reveladores de nuevas emisiones y la cotización en la bolsa.

La segunda salvedad es que en realidad muy pocos compradores de las OPI obtendrán altos rendimientos promedio iniciales como los encontrados en las OPI y muchos perderán dinero. Aun cuando es cierto que las OPI tienen rendimientos iniciales positivos, una fracción importante de ellas experimenta bajas en sus precios. Además, cuando el precio es demasiado bajo, la emisión con frecuencia se “sobresuscribe”. Esto significa que los inversionistas no pueden comprar todas las acciones que quieren y los suscriptores asignarán las acciones entre los inversionistas.

**TABLA 15.3** Rendimientos promedio del primer día de las OPI, clasificados por categoría de ventas: de 1980 a 2007\*

| Ventas anuales de empresas emisoras | 1980-1989          |                                     | 1990-1998          |                                     | 1999-2000          |                                     | 2001-2007          |                                     |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
|                                     | Número de empresas | Rendimiento promedio del primer día | Número de empresas | Rendimiento promedio del primer día | Número de empresas | Rendimiento promedio del primer día | Número de empresas | Rendimiento promedio del primer día |
| \$0 ≤ ventas < \$10m                | 392                | 10.2%                               | 676                | 17.3%                               | 332                | 69.2%                               | 131                | 6.4%                                |
| \$10m ≤ ventas < \$20m              | 250                | 8.6                                 | 385                | 18.5                                | 139                | 80.1                                | 40                 | 8.9                                 |
| \$20m ≤ ventas < \$50m              | 469                | 7.7                                 | 775                | 18.8                                | 150                | 75.5                                | 124                | 12.9                                |
| \$50m ≤ ventas < \$100m             | 350                | 6.5                                 | 579                | 13.0                                | 89                 | 60.4                                | 133                | 16.6                                |
| \$100m ≤ ventas < \$200m            | 238                | 4.7                                 | 446                | 11.8                                | 57                 | 34.9                                | 115                | 15.1                                |
| \$200m ≤ ventas                     | 287                | 3.4                                 | 629                | 8.7                                 | 86                 | 26.3                                | 312                | 11.3                                |
| Todas                               | 2013               | 7.2                                 | 3,490              | 14.8                                | 853                | 64.4                                | 855                | 12.0                                |

\*Las ventas, en millones, son de los últimos 12 meses antes de empezar a cotizar en la bolsa. Todas las ventas se convirtieron en dólares con poder de compra de 2003, mediante el uso del índice de precios al consumidor. Existen 6 854 OPI luego de excluir las OPI con precio de emisión menor a 5.00 dólares por acción, unidades, REIT, ADR, fondos cerrados, bancos y S&L, empresas que no aparecen en CRSP dentro de los seis meses de la fecha de oferta y 85 empresas con ventas que no se pudieron realizar. El rendimiento promedio del primer día es de 18.5%.

FUENTE: Profesor Jay R. Ritter, Universidad de Florida.

Al inversionista promedio le será difícil obtener acciones en una oferta “exitosa” (una en la que aumente el precio) porque no habrá suficientes acciones en circulación. Por otro lado, un inversionista que envía instrucciones a ciegas para comprar OPI suele obtener más acciones en emisiones que bajan de precio.

A fin de explicar lo anterior, considérese la siguiente historia de dos inversionistas. La señora Smith sabe con exactitud cuánto vale Bonanza Corporation al momento en que se ofrecen sus acciones. Está segura de que las acciones se fijaron a un precio bajo. El señor Jones sólo sabe que, de manera regular, los precios suben al mes después de una OPI. Con esta información, Jones decide comprar 1 000 acciones de cada OPI. ¿En realidad recibirá un rendimiento anormalmente alto sobre la oferta inicial?

La respuesta es no, y por lo menos uno de los motivos es la señora Smith. Como ésta conoce Bonanza Corporation, invierte todo su dinero en esta OPI. Cuando la emisión se sobresubscribe, los suscriptores de alguna manera tienen que distribuir las acciones entre Smith y Jones. El resultado neto es que cuando se fija un precio bajo para la emisión, Jones no logra comprar todas las que quería.

La señora Smith también sabe que la OPI de Blue Sky Corporation está sobrecotizada. En este caso, evita por completo la OPI y el señor Jones termina quedándose con las 1 000 acciones. En resumen, Jones obtiene menos acciones cuando los inversionistas con más conocimientos se abalanzan a comprar emisiones con fijación de precios bajos y obtiene todas las que desea cuando los inversionistas inteligentes evitan la emisión.

El anterior es un ejemplo de la “maldición del ganador” y se considera otro motivo por el que las OPI tienen el mencionado rendimiento promedio alto. Cuando el inversionista promedio “gana” y obtiene toda la asignación, podría ser porque aquellos que saben evitan la emisión. La única forma en que los suscriptores pueden contrarrestar la maldición del ganador y atraer al inversionista promedio es fijar precios bajos (en promedio) de modo que éste todavía obtenga una ganancia.

Otro motivo para fijar precios bajos es que este proceso constituye un tipo de seguro para los bancos de inversión. Cabe la posibilidad de que clientes molestos demanden a un banco de inversión y ganen si éste sobrevalúa de un modo constante los títulos. La fijación de precios bajos garantiza que, al menos en promedio, los clientes obtendrán una ganancia.

Una última razón de la fijación de precios bajos es que antes de establecerse el precio de oferta, los bancos de inversión hablan con inversionistas institucionales grandes para medir el nivel de interés en las acciones y reunir opiniones sobre un precio conveniente. La fijación de precios

bajos es una forma en que el banco recompensa a estos inversionistas por decir honestamente cuánto creen que vale la acción y la cantidad de acciones que les gustaría comprar.

### Preguntas sobre conceptos

**15.5a** ¿Por qué la subvaluación es un costo para la empresa emisora?

**15.5b** Suponga que de repente un corredor de bolsa lo llama y le ofrece venderle “todas las acciones que quiera” de una nueva emisión. ¿Piensa usted que la fijación de un precio bajo para la emisión será mayor o menor al promedio?

## Nueva venta de capital accionario y el valor de la empresa

### 15.6

En esta sección se pasa a considerar el tema de las ofertas de emisión maduras que, como ya se explicó, son ofertas realizadas por empresas que ya tienen títulos en circulación. Resulta lógico pensar que las empresas deciden el nuevo financiamiento de largo plazo luego de conjuntar proyectos con un valor presente neto positivo. En consecuencia, cuando se anuncia un financiamiento externo, el valor de la empresa en el mercado debe subir. Lo interesante es que no ocurre así. Los precios accionarios tienden a bajar después del anuncio de una nueva emisión de capital accionario, pero no suelen cambiar mucho cuando se realiza un anuncio de deuda. Varios investigadores han estudiado este tema. Las probables razones de este extraño resultado incluyen:

1. *Información administrativa.* Si la administración tiene información relevante sobre el valor de la empresa en el mercado, quizá sepa en qué momento está sobrevaluada la empresa. De ser así, buscará emitir nuevas acciones cuando el valor en el mercado supere al valor correcto. Esto beneficiará a los accionistas existentes. Sin embargo, los nuevos accionistas potenciales no son tontos y anticiparán esta información relevante y la descontarán en precios en el mercado más bajos al momento de una nueva emisión.
2. *Uso de la deuda.* La emisión de un nuevo capital accionario por una empresa podría revelar que ésta tiene una deuda muy grande y muy poca liquidez. Una versión de este argumento dice que la emisión del capital accionario es una mala señal para el mercado. Después de todo, si los nuevos proyectos son favorables, ¿por qué debe la empresa permitir que nuevos accionistas participen en ellos? La empresa tan sólo podría emitir deuda y dejar que los accionistas existentes se lleven toda la ganancia.
3. *Costos de emisión.* Según lo que se examina en seguida, existen costos considerables relacionados con la venta de títulos.

La baja en el valor de las acciones existentes después del anuncio de una nueva emisión es un ejemplo de un costo indirecto de la venta de títulos. Esta disminución por lo general podría ser de 3% para una corporación industrial (y un poco más baja para una empresa de servicios públicos), por lo tanto, para una empresa grande representa una cantidad cuantiosa de dinero. En el análisis de costos de emisiones nuevas que viene a continuación, a esta baja se le denomina *rendimiento anormal*.

Para proporcionar un par de ejemplos recientes, en abril de 2008, Washington Mutual, en aquella época la asociación de ahorros y préstamos más grande en Estados Unidos (mejor conocida como “WaMu”), anunció una oferta secundaria colocada en forma privada. Sus acciones se desplomaron casi 10.2% en el día, una caída mucho más grande que lo normal. ¿Por qué? Una razón es que la oferta secundaria fue mucho más grande que lo normal en cerca de 7 000 millones de dólares en una época en que la capitalización de mercado de WaMu era de casi 10 500 millones de dólares. En mayo de 2008, Itron, que proporciona productos y servicios para la industria de la energía y el agua, anunció una oferta secundaria para obtener cerca de 321 millones de dólares. Sus acciones disminuyeron 2.4% en las noticias, que es más o menos lo que se esperaría.



### Preguntas sobre conceptos

- 15.6a** ¿Cuáles son algunas de las probables razones de que el precio accionario baje a partir del anuncio de la emisión de un nuevo capital accionario?
- 15.6b** Explique por qué podría esperarse que una empresa con una inversión de VPN positivo la financie con deuda en vez de capital accionario.

## 15.7 Costos de emisión de títulos

La emisión de títulos al público no es gratuita y los costos de los diferentes métodos son factores determinantes de importancia para saber cuál de ellos se utilizará. Estos costos relacionados con la *flotación* de una nueva emisión se llaman en forma genérica *costos de flotación*. En esta sección se detallan los costos de flotación que tienen que ver con las ventas de capital accionario al público.

### COSTOS DE LA VENTA DE ACCIONES AL PÚBLICO

Los costos de vender acciones se clasifican en la siguiente tabla en seis categorías: 1) margen bruto, 2) otros gastos directos, 3) gastos indirectos, 4) rendimientos anormales (analizados con anterioridad), 5) fijación de precios bajos y 6) la opción Green Shoe.

#### COSTOS DE EMISIÓN DE TÍTULOS

- |                                     |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <i>Margen bruto</i>              | El margen bruto consiste en los honorarios directos que el emisor paga al sindicato suscriptor; se trata de la diferencia entre el precio que recibe el emisor y el precio de oferta.                                                      |
| 2. <i>Otros gastos directos</i>     | Son los costos directos en los que incurre el emisor que no forman parte de la compensación a los suscriptores. Estos costos incluyen cuotas de registro, honorarios a representantes legales e impuestos. Todos aparecen en el prospecto. |
| 3. <i>Gastos indirectos</i>         | Estos costos no se especifican en el prospecto e incluyen los costos de tiempo administrativo dedicado a la elaboración de la nueva emisión.                                                                                               |
| 4. <i>Rendimientos anormales</i>    | En una emisión madura de acciones, el precio de la acción existente cae en promedio 3% al momento de anunciar la emisión. La caída se llama rendimiento anormal.                                                                           |
| 5. <i>Fijación de precios bajos</i> | En el caso de las ofertas públicas iniciales, la venta de acciones por debajo del valor verdadero origina pérdidas.                                                                                                                        |
| 6. <i>Opción Green Shoe</i>         | La opción Green Shoe da a los suscriptores el derecho de comprar acciones adicionales al precio de oferta para cubrir sobrea-signaciones.                                                                                                  |

La tabla 15.4 muestra los costos directos como un porcentaje de la cantidad bruta formada por las OPI, las SEO, los bonos directos (ordinarios) y los bonos convertibles vendidos por las empresas estadounidenses durante el periodo de 1990 a 2008. Sólo son costos directos; no se incluyen gastos indirectos, el costo de la cláusula Green Shoe, la fijación de precios bajos (para las OPI) y los rendimientos anormales (para las SEO).

Según se indica en la tabla 15.4, los costos directos por sí solos pueden ser muy altos, en particular en emisiones pequeñas (menos de 10 millones de dólares). Por ejemplo, en una OPI pequeña, el total de costos directos representa 25.22% de la cantidad obtenida. Esto significa que si una empresa vende 10 millones de dólares en acciones, sólo producirá alrededor de 7.5 millones de dólares; los 2.5 millones restantes cubren el margen del suscriptor y otros gastos directos. Los márgenes tradicionales de un suscriptor sobre una OPI varían de 5 a 10% más o menos, pero, en el caso de más de la mitad de las OPI de la tabla 15.4, el margen es con exactitud de 7%, así que éste es por mucho el margen más común.

**TABLA 15.4** Costos directos como un porcentaje de los ingresos brutos obtenidos de la emisión de capital accionario (OPI y SEO) y bonos directos y convertibles que ofrecen las empresas que operan en Estados Unidos: de 1990 a 2008

| Ingresos<br>(millones<br>de dólares) | OPI                    |                 |                          |                        | SEO                    |              |                          |                        |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------|------------------------|--------------|--------------------------|------------------------|
|                                      | Número de<br>emisiones | Margen<br>bruto | Otros gastos<br>directos | Costo total<br>directo | Número de<br>emisiones | Margen bruto | Otros gastos<br>directos | Costo total<br>directo |
| 2.00-9.99                            | 1 007                  | 9.40%           | 15.82%                   | 25.22%                 | 515                    | 8.11%        | 26.99%                   | 35.11%                 |
| 10.00-19.99                          | 810                    | 7.39            | 7.30                     | 14.69                  | 726                    | 6.11         | 7.76                     | 13.86                  |
| 20.00-39.99                          | 1 422                  | 6.96            | 7.06                     | 14.03                  | 1 393                  | 5.44         | 4.10                     | 9.54                   |
| 40.00-59.99                          | 880                    | 6.89            | 2.87                     | 9.77                   | 1 129                  | 5.03         | 8.93                     | 13.96                  |
| 60.00-79.99                          | 522                    | 6.79            | 2.16                     | 8.94                   | 841                    | 4.88         | 1.98                     | 6.85                   |
| 80.00-99.99                          | 327                    | 6.71            | 1.84                     | 8.55                   | 536                    | 4.67         | 2.05                     | 6.72                   |
| 100.00-199.99                        | 702                    | 6.39            | 1.57                     | 7.96                   | 1 372                  | 4.34         | .89                      | 5.23                   |
| 200.00-499.99                        | 440                    | 5.81            | 1.03                     | 6.84                   | 811                    | 3.72         | 1.22                     | 4.94                   |
| 500.00 y más                         | 155                    | 5.01            | .49                      | 5.50                   | 264                    | 3.10         | .27                      | 3.37                   |
| <b>Total/Avg</b>                     | <b>6 265</b>           | <b>7.19</b>     | <b>3.18</b>              | <b>10.37</b>           | <b>7 587</b>           | <b>5.02</b>  | <b>2.68</b>              | <b>7.69</b>            |
| <b>Bonos directos</b>                |                        |                 |                          |                        |                        |              |                          |                        |
| 2.00-9.99                            | 3 962                  | 1.64            | 2.40                     | 4.03                   | 14                     | 6.39         | 3.43                     | 9.82                   |
| 10.00-19.99                          | 3 400                  | 1.50            | 1.71                     | 3.20                   | 23                     | 5.52         | 3.09                     | 8.61                   |
| 20.00-39.99                          | 2 690                  | 1.25            | .92                      | 2.17                   | 30                     | 4.63         | 1.67                     | 6.30                   |
| 40.00-59.99                          | 3 345                  | .81             | .79                      | 1.59                   | 35                     | 3.49         | 1.04                     | 4.54                   |
| 60.00-79.99                          | 891                    | 1.65            | .80                      | 2.44                   | 60                     | 2.79         | .62                      | 3.41                   |
| 80.00-99.99                          | 465                    | 1.41            | .57                      | 1.98                   | 16                     | 2.30         | .62                      | 2.92                   |
| 100.00-199.99                        | 4 949                  | 1.61            | .52                      | 2.14                   | 82                     | 2.66         | .42                      | 3.08                   |
| 200.00-499.99                        | 3 305                  | 1.38            | .33                      | 1.71                   | 46                     | 2.65         | .33                      | 2.99                   |
| 500.00 y más                         | 1 261                  | .61             | .15                      | .76                    | 7                      | 2.16         | .13                      | 2.29                   |
| <b>Total/Avg</b>                     | <b>24 268</b>          | <b>1.38</b>     | <b>.61</b>               | <b>2.00</b>            | <b>313</b>             | <b>3.07</b>  | <b>.85</b>               | <b>3.92</b>            |
| <b>Bonos convertibles</b>            |                        |                 |                          |                        |                        |              |                          |                        |

FUENTE: I. Lee, S. Lochhead, J. Ritter y Q. Zhao, "The Costs of Raising Capital", *Journal of Financial Research* 19 (primavera de 1996), actualizada por los autores.

En la tabla 15.4 se ven con claridad cuatro patrones. En primer lugar, con la posible excepción de ofertas de deuda directa (de las que se habla más adelante), existen economías de escala sustanciales. Los márgenes del suscriptor son más pequeños sobre emisiones más grandes y los demás costos directos caen en forma abrupta como porcentaje de la cantidad obtenida, un reflejo de la naturaleza fija de dichos costos. Segundo, los costos relacionados con la venta de la deuda son mucho menores que los costos de la venta de capital accionario. Tercero, las OPI tienen mayores gastos que las SEO, pero la diferencia no es tan grande como se podría pensar al principio. Para finalizar, es más barato lanzar los bonos directos que los convertibles.

Según lo analizado, la subvaluación de las OPI es un costo adicional para el emisor. A fin de dar una mejor idea de lo que cuesta en su totalidad empezar a cotizar en la bolsa, la tabla 15.5 combina la información presentada en la tabla 15.4 para las OPI con los datos sobre la subvaluación experimentada por estas empresas. Al comparar los costos directos totales (en la quinta columna) con la subvaluación (en la sexta columna), se observa que son casi del mismo tamaño, por lo que los costos directos sólo son la mitad del total. En general, en todos los grupos de tamaño, el total de costos directos representa 10% de la cantidad obtenida, y la subvaluación asciende a 19%.

Por último, en cuanto a las ofertas de deuda, existe un patrón general en los costos de emisiones que no alcanza a verse con claridad en la tabla 15.4. Según el capítulo 7, los bonos tienen diferentes clasificaciones crediticias. Se dice que los bonos con clasificación más alta son de grado de inversión, en tanto que los bonos de clasificación más baja son de grado de no inversión. La tabla 15.6 contiene un desglose de los costos directos para las emisiones de bonos después de dividirlos en grados de inversión y de no inversión.

La tabla 15.6 deja en claro tres aspectos sobre las emisiones de deuda. En primer lugar, aquí también existen economías de escala sustanciales. En segundo, las emisiones de grado de inversión tienen costos directos mucho más bajos, en particular en el caso de los bonos directos. Por último, hay relativamente pocas emisiones de grado de no inversión en las categorías de tamaño más pequeñas, lo cual refleja el hecho más habitual de que dichas emisiones se manejan como colocaciones privadas, y que se examinan en una sección posterior.

### LOS COSTOS DE EMPEZAR A COTIZAR EN LA BOLSA: EL CASO SYMBION

El 6 de febrero de 2004, Symbion, Inc., la operadora y propietaria de centros quirúrgicos para pacientes ambulatorios, con sede en Nashville, Tennessee, empezó a cotizar en la bolsa a través de una OPI. Symbion emitió 8.28 millones de acciones a un precio de 15 dólares cada una, 2971 600 de las cuales suscribió Credit Suisse First Boston LLC, el principal banco de inversión de Symbion, y las 5 308 400 restantes se suscribieron mediante un sindicato constituido por siete bancos de inversión.

Aun cuando la OPI reunió una suma bruta de 124.2 millones de dólares, Symbion sólo se quedó con 112.296 millones de dólares después del pago de gastos. El gasto más importante fue el margen de 7% del suscriptor, que es normal para una oferta de este tamaño. Symbion vendió

**TABLA 15.5**

Porcentajes de costos directos e indirectos de las OPI de capital accionario: de 1990 a 2008

FUENTE: I. Lee, S. Lochhead, J. Ritter y Q. Zhao, "The Costs of Raising Capital", *Journal of Financial Research* 19 (primavera de 1996), actualizada por los autores

| Ingresos<br>(millones de<br>dólares) | Número de<br>emisiones | Margen<br>bruto | Otros<br>gastos<br>directos | Costo<br>directo<br>total | Subvaloración |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------|---------------|
| 2.00-9.99                            | 1 007                  | 9.40%           | 15.82%                      | 25.22%                    | 20.42%        |
| 10.00-19.99                          | 810                    | 7.39            | 7.30                        | 14.69                     | 10.33         |
| 20.00-39.99                          | 1 422                  | 6.96            | 7.06                        | 14.03                     | 17.03         |
| 40.00-59.99                          | 880                    | 6.89            | 2.87                        | 9.77                      | 28.26         |
| 60.00-79.99                          | 522                    | 6.79            | 2.16                        | 8.94                      | 28.36         |
| 80.00-99.99                          | 327                    | 6.71            | 1.84                        | 8.55                      | 32.92         |
| 100.00-199.99                        | 702                    | 6.39            | 1.57                        | 7.96                      | 21.55         |
| 200.00-499.99                        | 440                    | 5.81            | 1.03                        | 6.84                      | 6.19          |
| 500.00 y más                         | 155                    | 5.01            | .49                         | 5.50                      | 6.64          |
| <b>Total</b>                         | <b>6 265</b>           | <b>7.19</b>     | <b>3.18</b>                 | <b>10.37</b>              | <b>19.34</b>  |

**TABLA 15.6** Márgenes brutos promedio y costos totales directos para emisiones de deuda en Estados Unidos: de 1990 a 2008

| Ingresos<br>(en millones<br>de dólares) | Bonos convertibles     |                 |                          |                        |                        |                 |                          |                        |
|-----------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------|
|                                         | Grado de inversión     |                 |                          |                        | Grado de no inversión  |                 |                          |                        |
|                                         | Número de<br>emisiones | Margen<br>bruto | Otros gastos<br>directos | Costo total<br>directo | Número de<br>emisiones | Margen<br>bruto | Otros gastos<br>directos | Costo total<br>directo |
| 2.00-9.99                               | -                      | -               | -                        | -                      | 14                     | 6.39%           | 3.43%                    | 9.82%                  |
| 10.00-19.99                             | 1                      | 14.12%          | 1.87%                    | 15.98%                 | 23                     | 5.52            | 3.09                     | 8.61                   |
| 20.00-39.99                             | -                      | -               | -                        | -                      | 30                     | 4.63            | 1.67                     | 6.30                   |
| 40.00-59.99                             | 3                      | 1.92            | .51                      | 2.43                   | 35                     | 3.49            | 1.04                     | 4.54                   |
| 60.00-79.99                             | 6                      | 1.65            | .44                      | 2.09                   | 60                     | 2.79            | .62                      | 3.41                   |
| 80.00-99.99                             | 4                      | .89             | .27                      | 1.16                   | 16                     | 2.30            | .62                      | 2.92                   |
| 100.00-199.99                           | 27                     | 2.22            | .33                      | 2.55                   | 82                     | 2.66            | .42                      | 3.08                   |
| 200.00-499.99                           | 27                     | 2.03            | .19                      | 2.22                   | 46                     | 2.65            | .33                      | 2.99                   |
| 500.00 y más                            | 11                     | 1.94            | .13                      | 2.06                   | 7                      | 2.16            | .13                      | 2.29                   |
| Total                                   | 79                     | 2.15            | .29                      | 2.44                   | 299                    | 3.31            | .98                      | 4.29                   |
| Bonos directos                          |                        |                 |                          |                        |                        |                 |                          |                        |
| Grado de inversión                      |                        |                 |                          |                        |                        |                 |                          |                        |
| 2.00-9.99                               | 2709                   | .62%            | 1.28%                    | 1.90%                  | 1,253                  | 2.77%           | 2.50%                    | 5.27%                  |
| 10.00-19.99                             | 2564                   | .59             | 1.17                     | 1.76                   | 836                    | 3.15            | 1.97                     | 5.12                   |
| 20.00-39.99                             | 2400                   | .63             | .74                      | 1.37                   | 290                    | 3.07            | 1.13                     | 4.20                   |
| 40.00-59.99                             | 3146                   | .40             | .52                      | .92                    | 199                    | 2.93            | 1.20                     | 4.14                   |
| 60.00-79.99                             | 792                    | .58             | .38                      | .96                    | 99                     | 3.12            | 1.16                     | 4.28                   |
| 80.00-99.99                             | 385                    | .66             | .29                      | .96                    | 80                     | 2.73            | .93                      | 3.66                   |
| 100.00-199.99                           | 4427                   | .54             | .25                      | .79                    | 522                    | 2.73            | .68                      | 3.41                   |
| 200.00-499.99                           | 3031                   | .52             | .25                      | .76                    | 274                    | 2.59            | .39                      | 2.98                   |
| 500.00 y más                            | 1207                   | .31             | .08                      | .39                    | 54                     | 2.38            | .25                      | 2.63                   |
| Total                                   | 20661                  | .52             | .35                      | .87                    | 3607                   | 2.76            | .81                      | 3.57                   |
| Grado de no inversión                   |                        |                 |                          |                        |                        |                 |                          |                        |

FUENTE: I. Lee, S. Lochhead, J. Ritter y Q. Zhao, "The Costs of Raising Capital", *Journal of Financial Research* 19 (primavera de 1996), actualizada por los autores.



los 8.28 millones de acciones a los suscriptores en 13.95 dólares cada una, quienes a su vez las vendieron al público en 15.00 dólares cada una. Por lo tanto, de los 124.2 millones de dólares que pagaron los inversionistas por las acciones, Symbion recibió 115 506 000 dólares.

Pero ahí no termina todo. Symbion gastó 10048 dólares en cuotas de registro ante la SEC, 12000 dólares en otras cuotas administrativas y 100000 dólares para su inscripción en NASDAQ. También gastó 1.29 millones de dólares en contabilidad para conseguir las auditorías necesarias, 5 250 dólares para que un agente de transferencias trasladara en forma física las acciones y llevara una lista de los accionistas, 565000 dólares en gastos de impresión y grabado, 1.16 millones de dólares en gastos y honorarios de representación legal y, por último, 67 702 dólares en misceláneos.

Como lo manifiestan los desembolsos de Symbion, una OPI es una empresa demasiado costosa. Al final, los gastos de Symbion totalizaron 11 904 000 dólares, de los cuales 8 694 000 fueron para los suscriptores y 3 210 000 a otras partes. El costo total para Symbion fue 10.6% del producto líquido de las emisiones, un poco más alto de lo esperado. Al menos una parte del motivo es que en 2003 la empresa se inscribió para cotizar en la bolsa y, a mitad del proceso, la empresa y sus suscriptores decidieron retirar su registro pues las condiciones del mercado no les parecieron favorables para la emisión de una OPI. Los costos del registro anterior se incluyeron en la OPI de 2004.

### Preguntas sobre conceptos

**15.7a** ¿Cuáles son los diferentes costos relacionados con las ofertas de títulos?

**15.7b** ¿Qué lecciones se aprenden al estudiar los costos de emisión?

## 15.8 Derechos

Cuando se venden acciones nuevas al público en general, es probable que disminuya la propiedad proporcional de los accionistas existentes. Sin embargo, si los artículos de incorporación de la empresa contienen un derecho preferente de suscripción, entonces la empresa debe ofrecer primero cualquier emisión nueva de acciones comunes a los accionistas existentes. Si los artículos de la incorporación no incluyen el derecho, la empresa tiene la opción de ofrecer la emisión de acciones comunes directamente a los accionistas o al público.

La emisión de acciones comunes que se ofrecen a accionistas existentes se llama *emisión de derechos de suscripción* (u *oferta*) o una *suscripción privilegiada*. En una emisión de derechos de suscripción se emiten derechos para cada accionista a fin de que compre un número específico de acciones nuevas de la empresa a un precio específico en un periodo determinado, después del cual se dice que *expiran* los derechos. Los términos de las emisiones de derechos de suscripción se manifiestan por los *certificados de acciones* (*warrants*) o *derechos de suscripción de acciones*. Estos derechos con frecuencia se negocian en el mercado de valores o fuera de éste.

En relación con la emisión de acciones, las emisiones de derechos de suscripción tienen ciertas ventajas interesantes. Por ejemplo, para la empresa emisora, las emisiones de derechos de suscripción parecen ser más baratas que las de acciones. De hecho, una empresa puede realizar una emisión de derechos de suscripción sin la intervención de un suscriptor, mientras que, en la práctica, el suscriptor es casi una necesidad en una emisión de acciones. A pesar de ello, no es común encontrar emisiones de derechos de suscripción en Estados Unidos, aunque en otros países son más usuales que las emisiones de acciones. La razón de esto es un misterio y fuente de muchas discusiones, pero hasta donde se sabe, no existe una respuesta definitiva.

### EL MECANISMO DE UNA EMISIÓN DE DERECHOS DE SUSCRIPCIÓN

A fin de ilustrar las diversas consideraciones que enfrenta un administrador financiero en una emisión de derechos de suscripción, a continuación se estudia la situación que se presentó en la National Power Company, cuyos estados financieros iniciales abreviados se muestran en la tabla 15.7.

| NATIONAL POWER COMPANY        |                     |                                     |                     |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Balance general               |                     |                                     |                     |
| Activos                       |                     | Capital contable de los accionistas |                     |
| Activos                       | \$15 000 000        | Acciones comunes                    | \$ 5 000 000        |
|                               |                     | Utilidades retenidas                | 10 000 000          |
| Total                         | <u>\$15 000 000</u> | Total                               | <u>\$15 000 000</u> |
| Estado de resultados          |                     |                                     |                     |
| Utilidades antes de impuestos | \$ 3 030 303        |                                     |                     |
| Impuestos (34%)               | 1 030 303           |                                     |                     |
| Utilidad neta                 | \$ 2 000 000        |                                     |                     |
| Acciones en circulación       | 1 000 000           |                                     |                     |
| Utilidades por acción         | \$ 2                |                                     |                     |
| Precio de mercado por acción  | \$ 20               |                                     |                     |
| Valor total en el mercado     | \$20 000 000        |                                     |                     |

TABLA 15.7

Estados financieros de National Power Company antes de la emisión de derechos de suscripción

De acuerdo con la tabla 15.7, National Power gana 2 millones de dólares después de impuestos y tiene 1 millón de acciones en circulación. Por lo tanto, las utilidades por acción son de 2 dólares y la acción se vende a 20 dólares, o 10 veces las utilidades (es decir, la razón P/U es 10). Para financiar una expansión planeada, la empresa pretende obtener el equivalente a 5 millones de dólares de fondos nuevos de capital accionario mediante una emisión de derechos de suscripción.

A fin de llevar a cabo una emisión de derechos de suscripción, la administración financiera de National Power tendrá que responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál debe ser el precio de la nueva acción?
2. ¿Cuántas acciones se tendrán que vender?
3. ¿Cuántas acciones tendrá permitido comprar un accionista?

Asimismo, es posible que la administración quiera preguntar:

4. ¿Cuál es el efecto probable de la emisión de derechos de suscripción sobre el valor de las acciones existentes?

Las respuestas a estas preguntas están muy interrelacionadas. Lo que en un momento se verá.

Las primeras etapas de una emisión de derechos de suscripción son iguales a las de la emisión general de acciones. La diferencia entre una emisión de derechos de suscripción y una emisión general de acciones radica en la forma en que se vendan las acciones. En una emisión de derechos de suscripción, se les informa a los accionistas existentes de National Power que son propietarios de un derecho por cada acción que posean. Más adelante, National Power especifica la cantidad de derechos que un accionista necesita para comprar una acción adicional a un precio específico.

Para aprovechar la emisión de derechos de suscripción, los accionistas tienen que ejercer los derechos mediante el llenado y envío de una forma de suscripción y el pago al agente de suscripción (en general es un banco) de la empresa. Los accionistas de National Power de hecho tienen varias opciones: 1) ejercer sus derechos y suscribir una parte o todas las acciones a que tienen derecho, 2) ordenar una parte o todos los derechos vendidos o 3) no hacer nada y dejar que se venzan los derechos. Según el análisis siguiente, no se recomienda el tercer curso de acción.

### NÚMERO DE DERECHOS NECESARIOS PARA LA COMPRA DE UNA ACCIÓN

National Power quiere financiar 5 millones de dólares en capital accionario nuevo. Supóngase que el precio de suscripción se establece en 10 dólares por acción. La forma en que National Power llega a ese precio es algo que se estudia en seguida, pero adviértase que el precio de suscripción es mucho menor que el precio actual en el mercado de 20 dólares por acción.

A 10 dólares la acción, National Power deberá emitir 500 000 acciones nuevas. Lo anterior se determina al dividir la cantidad total de fondos a obtener entre el precio de suscripción:

$$\begin{aligned} \text{Número de acciones nuevas} &= \frac{\text{Fondos a obtener}}{\text{Precio de suscripción}} \\ &= \frac{\$5\,000\,000}{10} = 500\,000 \text{ acciones} \end{aligned}$$

[15.1]

Como los accionistas siempre obtienen un derecho por cada acción que poseen, National Power emitirá un millón de derechos. La división del número de acciones en circulación entre el número de acciones nuevas determina la cantidad de derechos necesaria para comprar una nueva acción:

$$\begin{aligned} \text{Números de derechos para} &= \frac{\text{Acciones antiguas}}{\text{Acciones nuevas}} \\ \text{comprar una acción} &= \frac{\$1\,000\,000}{500\,000} = 2 \text{ derechos} \end{aligned}$$

[15.2]

Por consiguiente, un accionista tendrá que renunciar a dos derechos más 10 dólares a fin de recibir una acción nueva. Si todos los accionistas hacen lo mismo, National Power reunirá los 5 millones de dólares requeridos.

Asimismo, debe aclararse que existe una interrelación entre el precio de suscripción, el número de acciones nuevas y la cantidad de derechos necesarios para comprar una acción nueva. Por ejemplo, National Power puede bajar el precio de suscripción. De ser así, deberán emitirse más acciones para obtener 5 millones de dólares en capital accionario. A continuación se presentan varias opciones:

| Precio de suscripción | Número de acciones nuevas | Cantidad de derechos necesarios para comprar una acción |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------|
| \$20                  | 250 000                   | 4                                                       |
| 10                    | 500 000                   | 2                                                       |
| 5                     | 1 000 000                 | 1                                                       |

EL VALOR DE UN DERECHO

Es claro que los derechos tienen valor. En el caso de National Power, el derecho de comprar una acción que vale 20 dólares en 10 dólares sin duda tiene valor. De hecho, si se piensa al respecto, un derecho en esencia es una opción de compra, y el análisis de tales opciones que se presenta en los capítulos que siguen (en la edición alterna del texto) se aplica aquí. La diferencia más importante entre un derecho y una opción de compra ordinaria es que la empresa emite los derechos, por lo que son más semejantes a los certificados de acciones. En general, la valuación de opciones, derechos y certificados de acciones es bastante compleja, así que el análisis de este tema se realiza en un capítulo posterior. Sin embargo, resulta posible estudiar el valor de un derecho justo antes de su vencimiento a fin de ilustrar algunos puntos importantes.

Supóngase que un accionista de National Power adquiere dos acciones justo antes de vencerse la oferta de derechos. La situación se describe en la tabla 15.8. Al principio, el precio de National Power es de 20 dólares por acción, de modo que la tenencia total del accionista tiene un valor de 2 × 20 dólares = 40 dólares. La oferta de derechos de National Power da a los accionistas con dos derechos la oportunidad de comprar una acción adicional en 10 dólares, que no tiene derecho de suscripción.

El accionista que tiene dos acciones recibirá dos derechos. La participación del accionista que ejerce estos derechos y compra la acción nueva aumentará a tres acciones. La inversión total será de 40 dólares + 10 = 50 dólares (el valor inicial de 40 dólares más los 10 dólares pagados a la empresa).

| Posición inicial                                   |                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------|
| Número de acciones                                 | 2                       |
| Precio de la acción                                | \$20                    |
| Valor de la tenencia                               | \$40                    |
| Términos de la emisión                             |                         |
| Precio de suscripción                              | \$10                    |
| Número de derechos emitidos                        | 2                       |
| Número de derechos para una nueva acción           | 2                       |
| Después de la emisión                              |                         |
| Número de acciones                                 | 3                       |
| Valor de la tenencia                               | \$50                    |
| Precio de la acción                                | \$16.67                 |
| Valor de un derecho: precio antiguo – nuevo precio | $\$20 - 16.67 = \$3.33$ |

TABLA 15.8

El valor de los derechos: el accionista individual

| Posición inicial                         |                         |
|------------------------------------------|-------------------------|
| Número de acciones                       | 1 millón                |
| Precio de la acción                      | \$20                    |
| Valor de la empresa                      | \$20 millones           |
| Términos de la emisión                   |                         |
| Precio de suscripción                    | \$10                    |
| Número de derechos emitidos              | 1 millón                |
| Número de derechos para una nueva acción | 2                       |
| Después de la emisión                    |                         |
| Número de acciones                       | 1.5 millones            |
| Precio de la acción                      | \$16.67                 |
| Valor de la empresa                      | \$25 millones           |
| Valor de un derecho                      | $\$20 - 16.67 = \$3.33$ |

TABLA 15.9

Emisión de derechos de suscripción de National Power Company

El accionista ahora tiene tres acciones, que son idénticas porque la nueva acción no tiene derecho de suscripción y se han ejercido los derechos relacionados con las acciones antiguas. Como el costo total por la compra de estas tres acciones es de 40 dólares + 10 = 50 dólares, el precio por acción debe ascender a 50 dólares/3 = 16.67 dólares (redondeado a dos cifras decimales).

La tabla 15.9 resume lo que ocurre con el precio de la acción de National Power. Si todos los accionistas ejercen su derecho de suscripción, el número de acciones aumentará a 1 millón + .5 millones = 1.5 millones. El valor de la empresa aumentará a 20 millones + 5 millones = 25 millones de dólares. Por lo tanto, el valor de cada acción bajará a 25 millones de dólares/1.5 millones = 16.67 dólares después de la oferta de derechos.

La diferencia entre el precio de la acción antigua de 20 dólares y el de la acción nueva de 16.67 dólares refleja el hecho de que las acciones antiguas contenían derechos para suscribir la emisión nueva. La diferencia debe ser igual al valor de un derecho, es decir, 20 dólares – 16.67 = 3.33 dólares.

Un inversionista que no tiene acciones de National Power en circulación y desea suscribir la emisión nueva, lo puede hacer al comprar algunos derechos. Suponga que un inversionista externo compra dos derechos, cuyo costo es de 3.33 dólares × 2 = 6.67 dólares (para respetar el redondeo anterior). Si el inversionista ejerce los derechos a un precio de suscripción de 10 dólares,



el costo total será de 10 dólares + 6.67 = 16.67 dólares. A cambio de este gasto el inversionista recibirá una participación de su nueva acción, como se ha visto, con un valor de 16.67 dólares.

**EJEMPLO 15.1****Ejercicio de derechos: primera parte**

En el ejemplo de National Power, suponga que el precio de suscripción es de 8 dólares. ¿Cuántas acciones habrá que vender? ¿Cuántos derechos se necesitan para comprar una acción nueva? ¿Cuál es el valor de un derecho? ¿Cuál será el precio por acción después de la emisión de derechos de suscripción?

Para reunir 5 millones de dólares será necesario vender  $5 \text{ millones} / 8 = 625 \text{ 000}$  acciones. Hay un millón de acciones en circulación, por lo que se requieren  $1 \text{ millón} / 625 \text{ 000} = 8/5 = 1.6$  derechos para comprar una nueva acción (es posible comprar cinco acciones nuevas por cada ocho que se posean). Después de la emisión de derechos de suscripción, habrá 1.625 millones de acciones, cuyo valor en conjunto será de 25 millones de dólares, por lo que el valor por acción será de  $25 / 1.625 = 15.38$  dólares. El valor de un derecho en este caso es el precio original de 20 dólares menos el precio final de 15.38, o 4.62 dólares.

**fecha de expiración de derechos**

Inicio del periodo en que se vende una acción sin un derecho recién declarado, en general dos días hábiles antes de la fecha del tenedor del registro.

**fecha del tenedor del registro**

Fecha en que se designa a los accionistas existentes en los registros de una empresa como receptores de derechos a acciones. También se conoce como fecha de registro.

**EXPIRACIÓN DE DERECHOS DE SUSCRIPCIÓN**

Los derechos de National Power tienen un valor considerable. Además, la emisión de derechos de suscripción tendrá un efecto fuerte en el precio de mercado de la acción de National Power. Ese precio bajará 3.33 dólares en la fecha de expiración de derechos de suscripción.

El procedimiento estándar para la emisión de derechos implica que la empresa fije una fecha del tenedor del registro. Según las reglas bursátiles, la acción por lo general pierde los derechos dos días hábiles antes de la fecha del tenedor del registro. Si la acción se vende antes de la fecha de expiración de derechos (“derechos al alcance”, “con derechos” o “derechos acumulados”), el nuevo propietario recibirá los derechos de suscripción. Después de la fecha sin derechos, el inversionista que compra las acciones no recibirá los derechos. Lo anterior se explica en la figura 15.4 para el caso particular de National Power.

Según se ilustra, el 30 de septiembre National Power anuncia los términos de la emisión de derechos de suscripción, donde establece que los derechos se enviarán por correo, por ejemplo, el 1 de noviembre a los accionistas registrados a partir del 15 de octubre. Como el 13 de octubre es la fecha de expiración de derechos, sólo aquellos accionistas que poseen la acción hasta o antes del 12 de octubre recibirán los derechos.

**EJEMPLO 15.2****Ejercicio de derechos: segunda parte**

Lagrange Point Co., ha propuesto una emisión de derechos de suscripción. Hoy, la acción se vende en 40 dólares. Según los términos de la emisión, se permite que los accionistas compren una acción nueva por cada cinco que sean de su propiedad a un precio de 25 dólares por unidad. ¿Cuál es el valor de un derecho? ¿Cuál es el precio al expirar los derechos?

Se pueden comprar cinco derechos sobre acciones en  $5 \times 40 \text{ dólares} = 200 \text{ dólares}$  y después ejercer los derechos por otros 25 dólares. La inversión total es de 225 dólares y uno puede terminar con seis acciones al expirar los derechos de suscripción. El precio por acción al expirar los derechos es  $225 \text{ dólares} / 6 = 37.50 \text{ dólares}$ . Por lo tanto, los derechos tienen un valor de  $40 \text{ dólares} - 37.50 = 2.50 \text{ dólares}$  por unidad.

**EJEMPLO 15.3****Con derechos**

Suponga en el ejemplo 15.2 que los derechos se venden en sólo 2 dólares, en vez de los 2.50 dólares calculados. ¿Qué puede usted hacer?

Usted se puede hacer rico muy rápido, porque ha encontrado una máquina de hacer dinero. La receta es: compre cinco derechos a 10 dólares. Ejérzalos y pague 25 dólares para obtener una nueva acción. La inversión total que usted hace para adquirir una acción al expirar los derechos es  $5 \times 2 \text{ dólares} + 25 = 35 \text{ dólares}$ . Venda la acción a 37.50 dólares y embólsese la diferencia, 2.50 dólares. Repita según desee.

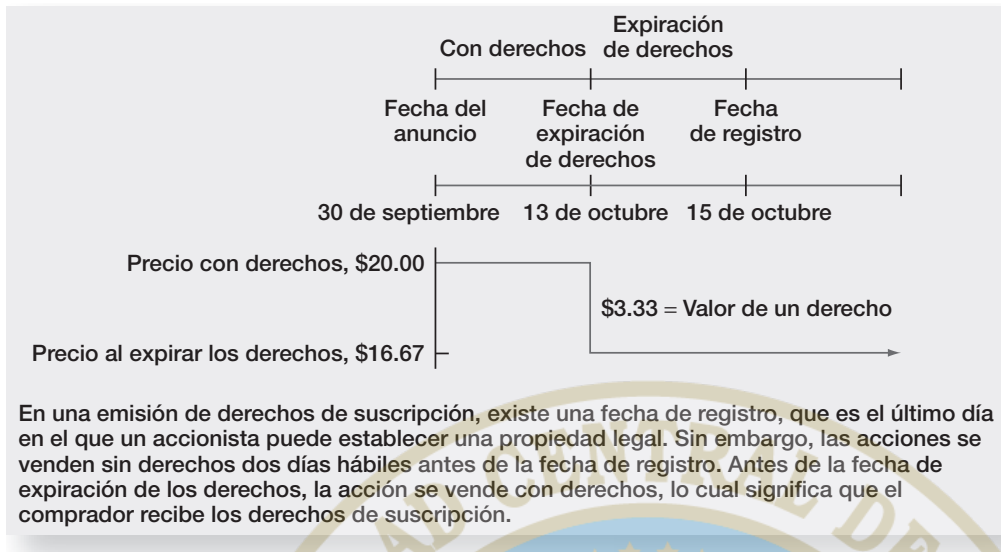


FIGURA 15.4

Precios de acciones al expirar los derechos de suscripción

### ACUERDOS DE SUSCRIPCIÓN DE APOYO

En general, las emisiones de derechos de suscripción se colocan mediante la **suscripción de apoyo**. En una suscripción de apoyo, el emisor realiza una emisión de derechos de suscripción y el suscriptor hace un compromiso en firme para “tomar” (es decir, comprar) la parte no suscrita de la emisión. El suscriptor por lo general recibe **honorarios por el apoyo** y cantidades adicionales con base en los títulos tomados.

La suscripción de apoyo protege a la empresa de una emisión de acciones que no haya sido suscrita en su totalidad, lo cual ocurre si los inversionistas renuncian a los derechos o si malas noticias ocasionan que el precio de la acción en el mercado baje a menos del precio de suscripción.

En la práctica, sólo una pequeña parte (menos de 10%) de los accionistas dejan de ejercer sus derechos, lo que quizá se deba a que no están enterados o se encuentran de vacaciones. Además, los accionistas por lo general reciben un **privilegio de sobresuscripción**, que les permite comprar las acciones que no se hayan vendido al precio de suscripción. El privilegio de sobresuscripción hace poco probable que la corporación emisora tenga que recurrir a su suscriptor en busca de ayuda.

### EFFECTOS SOBRE LOS ACCIONISTAS

Los accionistas pueden ejercer sus derechos o venderlos. En cualquier caso, el accionista no ganará ni perderá como consecuencia de la emisión de derechos de suscripción. El tenedor hipotético de dos acciones de National Power tiene un portafolio que vale 40 dólares. Si el accionista ejerce los derechos, terminará con tres acciones cuyo valor total es de 50 dólares. Es decir, con un desembolso de 10 dólares, el valor de la participación del inversionista aumenta 10 dólares, lo cual significa que el accionista no está ni mejor ni peor que antes.

Por otro lado, si el accionista vende los dos derechos en 3.33 dólares cada uno, obtendría 3.33 dólares  $\times$  2 = 6.67 dólares y terminaría con dos acciones con un valor de 16.67 dólares y el efectivo por la venta del derecho, lo que sumaría:

$$\begin{array}{rcl} \text{Acciones en posesión} & = & 2 \times \$16.67 = \$33.33 \\ \text{Derechos vendidos} & = & 2 \times \$3.33 = \underline{6.67} \\ \text{Total} & = & \underline{\underline{\$40.00}} \end{array}$$

El nuevo valor en el mercado de 33.33 dólares más 6.67 dólares en efectivo es igual a la participación original de 40 dólares. Por lo tanto, los accionistas no ganan ni pierden al ejercer o vender los derechos.

Es evidente que después de la emisión de derechos de suscripción, el nuevo precio de mercado de la acción de la empresa será menor al precio antes de la emisión de derechos de suscripción. Sin embargo, como se ha observado, los accionistas no sufren pérdidas por la emisión de dere-

### suscripción de apoyo

Tipo de suscripción en el que el suscriptor acepta comprar la parte no suscrita de la emisión.

### honorarios de apoyo

Cantidad pagada a un suscriptor que participa en un convenio de suscripción de apoyo.

### privilegio de sobresuscripción

Privilegio que permite a los accionistas comprar las acciones no suscritas en una emisión de derechos de suscripción al precio de suscripción.

chos de suscripción. Por lo tanto, la baja del precio accionario es muy semejante al de un *split* de acciones, mecanismo descrito en el capítulo 17. Cuanto más bajo sea el precio de suscripción, más alta será la baja de precios que resulta de una emisión de derechos de suscripción. Lo importante es recalcar que como los accionistas reciben derechos con un valor equitativo a la baja de precios, la emisión de derechos de suscripción *no* afecta a los accionistas.

Por último, ¿cómo se fija el precio de suscripción en una emisión de derechos de suscripción? Si se piensa, se observará que el precio de suscripción en realidad no tiene importancia. Tiene que ser menor al precio de la acción en el mercado a fin de que los derechos tengan valor, aunque después el precio es arbitrario. En principio, podría tener un precio muy bajo, siempre y cuando no sea cero. En otras palabras, es imposible la subvaluación de una emisión de derechos de suscripción.

### Preguntas sobre conceptos

**15.8a** ¿Cómo funciona una emisión de derechos de suscripción?

**15.8b** ¿Cuáles son las preguntas que debe responder la administración financiera en una emisión de derechos de suscripción?

**15.8c** ¿Cómo se determina el valor de un derecho?

**15.8d** ¿En qué momento afecta una emisión de derechos de suscripción el valor de las acciones de una empresa?

**15.8e** ¿Una emisión de derechos de suscripción causa que disminuyan los precios accionarios? ¿De qué manera afecta una emisión de derechos de suscripción a los accionistas existentes?

## 15.9 Dilución

### dilución

Pérdida en el valor de los accionistas existentes, en términos de participación, valor en el mercado, valor en libros o UPA.

Un tema que de pronto aparece en los análisis de venta de títulos es la **dilución**, término que se refiere a una pérdida en el valor de los accionistas existentes. Existen varios tipos:

1. Dilución de la propiedad porcentual.
2. Dilución del valor en el mercado.
3. Dilución del valor en libros y de las utilidades por acción.

Las diferencias entre estos tres tipos pueden causar algo de confusión y, además, existen algunas ideas erróneas sobre la dilución, que se analizan en este apartado.

### DILUCIÓN DE LA PROPIEDAD PROPORCIONAL

El primer tipo de dilución se presenta cuando una empresa vende acciones al público en general. Por ejemplo, Joe Smith es propietario de 5 000 acciones de Merit Shoe Company, la cual tiene 50 000 acciones en circulación. Cada acción tiene un voto. Por lo tanto, Joe controla 10% (5 000/50 000) de los votos y obtiene 10% de los dividendos.

Si Merit Shoe emite 50 000 acciones comunes nuevas al público mediante una oferta general de acciones, la participación de Joe en Merit Shoe se podría diluir. Si Joe no participa en la nueva emisión, su participación bajará a 5% (5 000/100 000). Adviértase que el valor de las acciones de Joe no experimenta cambios; ahora es propietario de un porcentaje más pequeño de la empresa.

Dado que una emisión de derechos de suscripción aseguraría a Joe Smith una oportunidad de conservar su participación proporcional de 10%, la dilución de la participación de accionistas existentes se evita al utilizar una emisión de derechos de suscripción.

### DILUCIÓN DEL VALOR: VALORES EN LIBROS Y VALORES EN EL MERCADO

La dilución del valor se estudia ahora mediante algunas cifras contables. Se hace de esta manera para explicar una falacia sobre la dilución. La intención no es sugerir que la dilución del valor contable es más importante que la dilución del valor en el mercado. Como se demuestra, lo cierto es lo contrario.

|                                             | Después de aceptar un proyecto nuevo |                    |                   |
|---------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------|
|                                             | Inicial                              | Con dilución       | Sin dilución      |
| Número de acciones                          | 1 000 000                            | 1 400 000          | 1 400 000         |
| Valor en libros                             | \$10 000 000                         | \$12 000 000       | \$12 000 000      |
| Valor en libros por acción ( <i>B</i> )     | \$10                                 | \$8.57             | \$8.57            |
| Valor en el mercado                         | \$5 000 000                          | \$6 000 000        | \$8 000 000       |
| Precio de mercado ( <i>P</i> )              | \$5                                  | \$4.29             | \$5.71            |
| Utilidad neta                               | \$1 000 000                          | \$1 200 000        | \$1 600 000       |
| Rendimiento sobre el capital contable (ROE) | .10                                  | .10                | .13               |
| Utilidades por acción (UPA)                 | \$1                                  | \$.86              | \$1.14            |
| UPA/ <i>P</i>                               | .20                                  | .20                | .20               |
| <i>P</i> /UPA                               | 5                                    | 5                  | 5                 |
| <i>P</i> / <i>B</i>                         | .5                                   | .5                 | .67               |
| Costo del proyecto \$2 000 000              |                                      | NPV = -\$1 000 000 | NPV = \$1 000 000 |

TABLA 15.10

Nuevas emisiones y dilución:  
el caso de Upper States  
Manufacturing

Supóngase que Upper States Manufacturing (USM) quiere construir una nueva planta generadora de electricidad para cubrir las demandas anticipadas a futuro. De acuerdo con la tabla 15.10, USM cuenta con un millón de acciones en circulación y no tiene deuda. Cada acción se vende en 5 dólares y la empresa tiene un valor en el mercado de 5 millones de dólares. El valor total en libros de USM es de 10 millones de dólares, o 10 dólares por acción.

USM ya tuvo varios problemas, como exceso de costos, retrasos atribuibles a las normas para la construcción de una planta nucleoelectrica y utilidades por debajo de lo normal. Estas dificultades se reflejan en el hecho de que para USM la razón del valor de mercado a valor en libros es 5 dólares/10 = .50 (las empresas de éxito rara vez tienen precios en el mercado inferiores a los valores en libros).

Hoy en día, la utilidad neta de USM es de 1 millón de dólares. Con un millón de acciones, las utilidades por acción son 1 dólar y el rendimiento sobre el capital es 1 dólar/10 = 10%.<sup>9</sup> Por lo tanto, la acción de USM se vende a cinco veces las utilidades (la razón precio/utilidades es 5). USM tiene 200 accionistas y cada uno tiene 5 000 acciones. La nueva planta costará 2 millones de dólares, por lo que USM tendrá que emitir 400 000 acciones nuevas (5 dólares × 400 000 = 2 millones de dólares). En consecuencia, habrá 1.4 millones de acciones en circulación después de la emisión.

Se espera que el ROE sobre la nueva planta sea el mismo que para la empresa en su conjunto. En otras palabras, se espera que la utilidad neta aumente en  $.10 \times 2 \text{ millones} = 200\,000$  dólares. La utilidad total neta será de 1.2 millones de dólares. De construirse la planta, el resultado sería:

1. Con 1.4 millones de acciones en circulación, las UPA serán  $1.2 \text{ dólares} / 1.4 = .857$  dólares, menos de 1 dólar.
2. La propiedad proporcional de cada accionista bajará a  $5\,000 / 1.4 \text{ millones} = .36\%$  de .50%.
3. Si la acción se sigue vendiendo a cinco veces las utilidades, entonces el valor bajará a  $5 \times .857 \text{ dólares} = 4.29 \text{ dólares}$ , lo cual representa una pérdida de 71 centavos por acción.
4. El valor total en libros serán los 10 millones de dólares anteriores más los 2 millones de dólares nuevos, para un total de 12 millones de dólares. El valor de la acción en libros bajará a  $12 \text{ millones de dólares} / 1.4 \text{ millones} = 8.57 \text{ dólares}$ .

Si se toma este ejemplo sin más análisis, entonces se presentan los tres tipos de dilución: de la propiedad proporcional, contable y del valor en el mercado. Los accionistas de USM sufren pérdidas importantes.

**Una idea errónea** El ejemplo anterior demuestra que la venta de acciones cuando la razón de valor de mercado a valor en libros es menor que 1 perjudica a los accionistas. Algunos gerentes afirman que la dilución resultante ocurre porque las UPA bajan cada vez que se emiten acciones en el momento en que el valor en el mercado es menor al valor en libros.

<sup>9</sup> El rendimiento sobre el capital, o ROE, es igual a las utilidades por acción divididas entre el valor en libros por acción o, de manera equivalente, la utilidad neta dividida entre el capital contable común. Ésta y otras razones financieras se estudian con detalle en el capítulo 3.



Cuando la razón del valor de mercado a valor en libros es menor que 1, el incremento en el número de acciones sí causa que las UPA bajen. Dicha disminución en las UPA es la dilución contable, la cual siempre se presenta en estas circunstancias.

¿Es también cierto que por necesidad ocurra una dilución del valor en el mercado? La respuesta es no. No hay error alguno en el ejemplo, aunque no está claro por qué disminuyó el valor en el mercado. Este análisis se hace a continuación.

**Los argumentos correctos** En este ejemplo el precio de mercado baja de 5 dólares por acción a 4.29 dólares. Esto es una verdadera dilución, pero ¿por qué ocurre? La respuesta tiene que ver con el proyecto nuevo. USM va a gastar 2 millones de dólares en una planta nueva. Sin embargo, según la tabla 15.10, el valor total de la empresa en el mercado va a subir de 5 a 6 millones de dólares, un incremento de sólo un millón. Lo anterior significa que el VPN del proyecto nuevo es de 21 millón de dólares. Con 1.4 millones de acciones, la pérdida por acción es  $1 \text{ dólar} / 1.4 = .71 \text{ dólares}$ , como se calculó antes.

Así, la verdadera dilución ocurre en el caso de los accionistas de USM porque el VPN del proyecto es negativo, no porque la razón del valor de mercado a valor en libros sea menor que 1. Este VPN negativo ocasiona que baje el precio de mercado; la dilución contable no tiene nada que ver.

Suponga que el nuevo proyecto tiene un VPN positivo de 1 millón de dólares. El valor total en el mercado aumenta en 2 millones de dólares + 1 millón = 3 millones de dólares. Como se explica en la tabla 15.10 (tercera columna), el precio por acción aumenta a 5.71 dólares. Observe que se sigue presentando la dilución contable porque el valor de la acción en libros sigue a la baja, mas no hay una consecuencia económica de ese hecho. El valor de la acción en el mercado aumenta.

El incremento de 71 centavos en el valor de la acción se debe al millón de dólares en VPN, que representa un aumento en el valor de 71 centavos por acción. Asimismo, según se muestra, si la razón del precio a las UPA continúa en 5, entonces las UPA deben subir a  $5.71 \text{ dólares} / 5 = 1.14 \text{ dólares}$ . Las ganancias totales (la utilidad neta) aumenta a  $1.14 \text{ dólares por acción} \times 1.4 \text{ millones de acciones} = 1.6 \text{ millones de dólares}$ . Por último, el ROE se incrementará a  $1.6 \text{ millones de dólares} / 12 \text{ millones} = 13.33\%$ .

### Preguntas sobre conceptos

**15.9a** ¿Cuáles son los diferentes tipos de dilución?

**15.9b** ¿Es importante la dilución?

## 15.10 Emisión de deuda a largo plazo

En el caso de las acciones se utilizan los mismos procedimientos generales aplicados para la emisión pública de bonos. La emisión se debe registrar ante la SEC, debe haber un prospecto y así en lo sucesivo. No obstante, el registro de emisión para la emisión de bonos al público es diferente del de la acción común. En los bonos, el registro de emisión debe indicar un contrato.

Otra diferencia importante es que más de 50% de la deuda se emite en privado. Existen dos formas básicas de financiamiento privado directo a largo plazo: préstamos a plazos y colocación privada.

Los **préstamos a plazos** son créditos comerciales directos. Los vencimientos de estos empréstitos son de uno a cinco años. La mayoría de los préstamos a plazos son pagaderos durante la vida del préstamo. Los prestamistas incluyen bancos comerciales, compañías de seguros y otros que se especializan en finanzas corporativas. Las **colocaciones privadas** son muy semejantes, excepto que el vencimiento es más largo.

Las diferencias importantes entre el financiamiento privado directo a largo plazo y las emisiones públicas de deuda son:

1. Un préstamo directo a largo plazo evita el costo de registro ante la Securities and Exchange Commission.

### préstamos a plazos

Préstamos comerciales directos por lo general de uno a cinco años.

### colocaciones privadas

Préstamos, cuya naturaleza habitual es a largo plazo, que se otorgan de manera directa mediante un número limitado de inversionistas.

2. Es probable que la colocación directa tenga convenios más restrictivos.
3. Es más fácil renegociar un préstamo a plazos o una colocación privada en caso de un incumplimiento de pago. Es más difícil renegociar una emisión pública porque en general se han involucrado cientos de tenedores de bonos.
4. Las compañías de seguros de vida y los fondos de pensiones dominan el segmento de colocaciones privadas en el mercado de bonos. Los bancos comerciales tienen una participación importante en el mercado de préstamos a plazos.
5. Los costos de distribución de bonos son más bajos en el mercado privado.

Las tasas de interés sobre los préstamos a plazos y las colocaciones privadas por lo general son más altas que las de una emisión pública equivalente. Esta diferencia refleja el intercambio entre una tasa de interés más alta y acuerdos más flexibles en caso de dificultades financieras, así como costos más bajos relacionados con las colocaciones privadas.

Una consideración más, y muy importante, es que los costos de flotación vinculados con la venta de la deuda son muy inferiores en comparación con los costos relacionados con la venta de capital accionario.

### Preguntas sobre conceptos

**15.10a** ¿Cuál es la diferencia entre una emisión de bonos privada y una pública?

**15.10b** Una colocación privada tiene más probabilidades de obtener una mayor tasa de interés que una emisión pública. ¿Por qué?

## Registro permanente

15.11

A fin de simplificar el procedimiento para la emisión de títulos, en marzo de 1982 la SEC adoptó en forma temporal la Norma 415, que en noviembre de 1983 se volvió permanente. La Norma 415 permite el registro permanente tanto de los títulos de deuda como de los de capital accionario.

El **registro permanente** autoriza que una corporación registre una oferta que espera vender, dentro de lo razonable, en los dos años siguientes y después vender la emisión en el momento que desee dentro de ese periodo. Por ejemplo, en abril de 2008, el gigante de servicios financieros Wachovia anunció que vendería 3 500 millones de dólares en acciones comunes y 3 500 millones de dólares en acciones preferentes convertibles bajo el registro actual de la empresa. No todas las empresas pueden usar la Regla 415. Los principales requisitos son los siguientes:

1. La empresa debe estar calificada con grado de inversión.
2. La empresa no puede tener un incumplimiento de pago sobre su deuda en los tres años anteriores.
3. El valor agregado en el mercado de las acciones en circulación de la empresa debe ser mayor a 150 millones de dólares.
4. La empresa no debe haber violado la ley de valores de 1934 en los últimos tres años.

El registro permanente permite a las empresas usar un método de *goteo* de la nueva emisión de capital accionario. En el goteo, una empresa registra la emisión y contrata a un suscriptor como su agente de ventas. La empresa vende sus acciones “poco a poco” en forma directa mediante la bolsa de valores (por ejemplo, la Bolsa de Valores de Nueva York). Las empresas que usan los programas de goteo son: Wells Fargo & Co., Pacific Gas and Electric y The Southern Company.

La norma ha generado controversia y hay argumentos en contra del registro permanente, como:

1. Los costos de las nuevas emisiones podrían aumentar porque es probable que los suscriptores no sean capaces de ofrecer tanta información actualizada a los inversionistas potenciales como lo harían de otra forma, así que los inversionistas pagarían menos. Por lo tanto, el gasto de vender la emisión poco a poco podría ser superior al de venderla toda a la vez.

**registro permanente**  
Registro autorizado por la Norma 415 de la SEC, el cual permite a una empresa inscribir todas las emisiones que espera vender en dos años, con ventas subsecuentes en cualquier momento dentro de ese periodo.

2. Algunos banqueros de inversión argumentan que el registro permanente ocasionará una “amenaza de mercado” que hará bajar los precios de mercado. Es decir, la posibilidad de que la empresa pudiera incrementar la existencia de acciones en cualquier momento tendrá un efecto negativo en el precio actual de las acciones.

### Preguntas sobre conceptos

**15.11a** ¿Qué es un registro permanente?

**15.11b** ¿Cuáles son los argumentos en contra del registro permanente?

## 15.12 Resumen y conclusiones

En este capítulo se estudia la emisión de títulos corporativos. Los puntos principales son:

1. Los costos de emisión de títulos son bastante altos. Son mucho más bajos (en términos porcentuales) para emisiones más grandes.
2. Los costos directos e indirectos de cotizar en la bolsa son considerables. Sin embargo, una vez que una empresa cotiza en la bolsa, puede obtener capital adicional con mucha más facilidad.
3. Las emisiones de derechos de suscripción son más baratas que las emisiones generales de acciones. Aun así, la mayoría de las emisiones nuevas de capital accionario en Estados Unidos se suscriben como emisiones generales de acciones.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**15.1 Costos de flotación** L5 Corporation considera una emisión de capital accionario para financiar una nueva estación espacial. Se necesita un total de 15 millones de dólares en capital accionario nuevo. Si los costos directos se estiman en 7% de la cantidad obtenida, ¿qué tan grande tiene que ser la emisión? ¿Cuál es la cantidad en dólares del costo de flotación?

**15.2 Emisión de derechos de suscripción** Hadron Corporation tiene 3 millones de acciones en circulación. Cada acción se vende a 40 dólares. Para reunir 20 millones de dólares para un nuevo acelerador de partículas, la empresa considera una emisión de derechos de suscripción a 25 dólares por acción. ¿Cuál es el valor de un derecho en este caso? ¿Y el precio después de vencer los derechos?

### RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**15.1** La empresa necesita producir un ingreso neto de 15 millones de dólares después de pagar 7% de costos de flotación. Así que la cantidad obtenida se calcula mediante la expresión:

$$\text{Cantidad obtenida} \times (1 - .07) = 15 \text{ millones de dólares}$$

$$\text{Cantidad obtenida} = 15 \text{ millones de dólares} / .93 = 16.129 \text{ millones de dólares}$$

Por lo tanto, el costo total de flotación es de 1.129 millones de dólares.

**15.2** Para acumular 20 millones de dólares a 25 dólares la acción, habrá que vender 20 millones de dólares/25 = 800 000 acciones. Antes de la emisión, la empresa tiene un valor de 3 millones  $\times$  40 dólares = 120 millones de dólares. Con la emisión se obtendrá 20 millones de dólares y habrá 3.8 millones de acciones en circulación. El valor de una acción después de expirar los derechos, en consecuencia, será de 140 millones de dólares/3.8 millones = 36.84 dólares. Por lo tanto, el valor de un derecho es 40 dólares – 36.84 = 3.16 dólares.

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

1. **Tamaño de la emisión de deuda y tamaño de la emisión de capital accionario (OA2)**  
En forma agregada, las emisiones de deuda son mucho más comunes que las emisiones de capital accionario y por lo general también son más grandes. ¿Por qué?
2. **Costos de flotación de deuda y costos de flotación de capital accionario (OA2)** ¿Por qué los costos de vender capital accionario son más altos que los costos de vender deuda?
3. **Calificaciones de bonos y costos de flotación (OA2)** ¿Por qué los bonos que no son de grado de inversión tienen costos directos más altos que las emisiones con grado de inversión?
4. **Subvaluación en emisiones de deuda (OA2)** ¿Por qué la subvaluación no constituye una inquietud en el caso de las emisiones de bonos?

Utilice la siguiente información para responder las tres preguntas que siguen. Eyetech Pharmaceuticals, Inc., empresa que elabora tratamientos para problemas oculares, cotizó en la bolsa a partir de enero de 2004. Con la asistencia del banco de inversión Merrill Lynch, Eyetech vendió 6.5 millones de acciones a 21 dólares cada una, por lo que reunió un total de 136.5 millones de dólares. Al final del primer día de transacciones, la acción se vendió en 32.40 dólares la unidad, un poco más abajo de un precio alto de 33.00 dólares. Con base en las cifras al final del día, es evidente que el precio de las acciones de Eyetech se fijó en 11 dólares por debajo de su valor, lo cual significa que la empresa perdió 67 millones de dólares más.

5. **Valuación de una OPI (OA3)** La OPI de Eyetech se cotizó 54% abajo de su precio verdadero. ¿Eyetech debería estar molesta con Merrill Lynch por la subvaluación?
6. **Valuación de una OPI (OA3)** En la pregunta anterior, ¿afectaría su punto de vista saber que la empresa se incorporó hace menos de cuatro años, que sólo tuvo 30 millones de dólares en ingresos durante los primeros nueve meses de 2003 y que nunca ha obtenido utilidades? Además, la empresa tenía sólo un producto, Macugen, al que la FDA (Federal Drug Administration) le había otorgado el estatus de ir por la vía rápida, pero todavía no había sido autorizado para su venta.
7. **Valuación de una OPI (OA3)** En las dos preguntas anteriores, ¿de qué manera podría afectar su opinión saber que además de las 6.5 millones de acciones ofrecidas en la OPI, Eyetech tenía 32 millones de acciones más en circulación? De esos 32 millones de acciones, 10 millones pertenecían al gigante farmacéutico Pfizer y 12 millones a 13 directores y altos ejecutivos.
8. **Emisión de acciones y emisión de derechos de suscripción (OA4)** Ren-Stimpy International planea obtener capital accionario fresco por la venta de una nueva emisión grande de acciones comunes. Hoy, Ren-Stimpy es una corporación pública e intenta elegir entre una emisión de acciones garantizada y una emisión de derechos de suscripción (no garantizada) para los accionistas actuales. La administración de Ren-Stimpy se interesa en minimizar los costos de venta y le pide su asesoría respecto a la selección de métodos de emisión. ¿Cuál sería su recomendación y por qué?
9. **Subvaluación de una OPI (OA3)** En 1980, cierto profesor asistente de finanzas compró 12 ofertas públicas iniciales de acciones comunes que conservó durante un mes y después las vendió. La regla de inversión que siguió fue emitir una orden de compra por cada oferta pública inicial de compromiso en firme de empresas de exploración de petróleo y gas. Había 22 ofertas y emitió una orden de compra por casi 1 000 dólares en acciones para cada una de las empresas. En 10 de estas ofertas no se le asignaron acciones a este profesor asistente. En cinco de las 12 ofertas compradas se le asignaron menos de las acciones solicitadas.

El año 1980 fue muy bueno para los propietarios de empresas de exploración de petróleo y gas: en promedio, para las 22 empresas que cotizaron en la bolsa, las acciones se vendían 80% por arriba del precio de emisión un mes después de la fecha de oferta



inicial. El profesor asistente estudió su registro de desempeño y se dio cuenta de que los 8 400 dólares invertidos en las 12 compañías habían crecido a 10 000 dólares, lo cual representa un rendimiento de sólo 20% (las comisiones eran insignificantes). ¿Tuvo mala suerte o debió esperar a que le fuera peor que al inversionista de una oferta pública inicial promedio? Explique.

**10. Valuación de una OPI (OA3)** El siguiente material representa la página principal y el resumen del prospecto para la oferta pública inicial de Pest Investigation Control Corporation (PICC), que mañana empieza a cotizar en la bolsa con una oferta pública inicial de compromiso en firme que administra el banco de inversión Erlanger and Ritter. Responda las siguientes preguntas:

- a) Suponga que usted no sabe nada de PICC, salvo la información que contiene el prospecto. Con base en los conocimientos sobre finanzas con que cuenta, ¿cuál es el pronóstico en cuanto al precio de PICC mañana? Explique en forma concisa por qué piensa que será así.
- b) Suponga que cuenta con varios miles de dólares para invertir. Cuando llega a casa en la noche después de asistir a clases, se da cuenta de que su corredora, con quien tiene semanas de no hablar, le llamó. Le dejó el mensaje de que mañana PICC empieza a cotizar en la bolsa y que puede conseguirle varios cientos de acciones al precio de emisión si le llama a primera hora en la mañana. Analice las ventajas de esta oportunidad.

PROSPECTO

200 000 acciones

EST

PEST INVESTIGATION CONTROL CORPORATION

Las 200 000 acciones que se ofrecen en el presente las vende Pest Investigation Control Corporation, Inc. ("la empresa"). Antes de la oferta, las acciones de PICC no han cotizado en la bolsa, por lo que no se garantiza el desarrollo de un mercado así.

Estos títulos no han sido aprobados ni rechazados por la SEC ni la comisión ha aprobado la precisión o conveniencia de este prospecto. Cualquier representación de lo contrario es delito penal.

|            | Precio al público | Descuento de suscripción | Ingreso para la compañía* |
|------------|-------------------|--------------------------|---------------------------|
| Por acción | \$11.00           | \$1.10                   | \$9.90                    |
| Total      | \$2 200 000       | \$220 000                | \$1 980 000               |

\*Antes de la deducción de gastos estimados en 27 000 dólares y pagaderos por la empresa.

Ésta es una oferta pública inicial. Las acciones comunes se ofrecen, sujetas a una venta previa, cuando, en tanto, y si se entregan y son aceptadas por los suscriptores y sujetas a la aprobación de ciertos aspectos legales por el representante legal de éstos y por el representante legal de la empresa. Los suscriptores se reservan el derecho de retirar, cancelar o modificar dicha oferta y rechazar ofertas parciales o totales.

Erlanger and Ritter, banqueros de inversión

12 de julio de 2009

Resumen del prospecto

La empresa

Pest Investigation Control Corporation (PICC) cría y comercializa sapos y ranas arbóreas como agentes ecológicos seguros para el control de insectos.

La oferta

200 000 acciones comunes, sin valor a la par.

Cotización en la bolsa

La empresa buscará cotizar en NASDAQ y negociará en el mercado extrabursátil.

Acciones en circulación

Hasta el 30 de junio de 2009, 400 000 acciones comunes estaban en circulación. Después de la emisión, 600 000 acciones comunes estarán en circulación.

Uso del ingreso

Para financiar la expansión de inventarios y cuentas por cobrar y capital de trabajo en general, así como pagar las membresías de algunos profesores de finanzas en un club campestre.

PICC

Información financiera seleccionada

(cantidades en miles, salvo los datos por acción)

|                       | Año fiscal que termina el 30 de junio |          |          |                                     | Al 30 de junio de 2009 |                                  |
|-----------------------|---------------------------------------|----------|----------|-------------------------------------|------------------------|----------------------------------|
|                       | 2006                                  | 2008     | 2009     |                                     | Actual                 | Según el ajuste por esta emisión |
| Ingresos              | \$60.00                               | \$120.00 | \$240.00 | Capital de trabajo                  | \$ 8                   | \$1 961                          |
| Utilidades netas      | 3.80                                  | 15.90    | 36.10    | Total de activos                    | 511                    | 2 464                            |
| Utilidades por acción | .01                                   | .04      | .09      | Capital contable de los accionistas | 423                    | 2 376                            |

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

## BÁSICO

(Preguntas 1-8)



1. **Emisiones de derechos de suscripción (OA4)** Big Time, Inc., propone una emisión de derechos de suscripción. A la fecha hay 500 000 acciones en circulación a 81 dólares cada una. Se ofrecerán 60 000 acciones nuevas a 70 dólares cada una.
  - a) ¿Cuál es el nuevo valor de la empresa en el mercado?
  - b) ¿Cuántos derechos están vinculados con una de las acciones nuevas?
  - c) ¿Cuál es el precio después de expirar los derechos de suscripción?
  - d) ¿Cuál es el valor de un derecho?
  - e) ¿Por qué una empresa podría tener una emisión de derechos de suscripción en vez de una oferta general de acciones?
2. **Emisión de derechos de suscripción (OA4)** Clifford Corporation anunció una emisión de derechos de suscripción para reunir 40 millones de dólares destinados a la creación de una nueva revista, el *Journal of Financial Excess*. Esta publicación examinará artículos potenciales después de que el autor pague una cuota de análisis no reembolsable de 5 000 dólares por página. La acción se vende hoy a 53 dólares y hay 4.1 millones de acciones en circulación.
  - a) ¿Cuál es el precio de suscripción máximo posible? ¿Cuál es el mínimo?
  - b) Si el precio de suscripción se fijara en 48 dólares por acción, ¿cuántas acciones deben venderse? ¿Cuántos derechos se requerirán para comprar una acción?
  - c) ¿Cuál es el precio al expirar los derechos de suscripción? ¿Cuál es el valor de un derecho?
  - d) Indique la forma en que un accionista con 1 000 acciones antes de la emisión y sin deseos (o dinero) de comprar acciones adicionales no resulta afectado por la emisión de derechos.
3. **Derechos (OA4)** Red Shoe Co., ha llegado a la conclusión de que necesita financiamiento de capital adicional para expandir las operaciones y que la mejor forma de obtener los fondos necesarios es mediante una emisión de derechos de suscripción. De manera correcta ha determinado que como resultado de la emisión de derechos de suscripción, el precio accionario bajará de 81 a 74.80 dólares (81 dólares es el precio con derechos de suscripción; 74.80 dólares es el precio al expirar los derechos de suscripción, también conocido como el precio *después de la emisión*). La empresa busca 20 millones de dólares en fondos adicionales con un precio de suscripción por acción igual a 40 dólares. ¿Cuántas acciones hay ahora, antes de la oferta? (Suponga que el incremento para el valor del capital en el mercado es igual al producto bruto de la oferta.)
4. **Subvaluación de la OPI (OA4)** Woods Co. y Mickelson Co., han anunciado ofertas públicas iniciales a 40 dólares por acción. Una de esas OPI está subvaluada en 7 dólares, y la otra sobrevaluada en 5 dólares, pero no hay forma de saber cuál es cuál. El lector piensa comprar 1 000 acciones de cada emisión. Si una emisión se fijó a un precio bajo, estará racionada, y sólo se ejecutará la mitad de la orden. Si usted *pudiera* obtener 1 000 acciones en Woods y 1 000 acciones en Mickelson, ¿cuál sería la utilidad? ¿Qué utilidad esperarías en realidad? ¿Qué principio ha explicado usted?
5. **Cálculo de costos de flotación (OA3)** The Educated Horses Corporation necesita reunir 60 millones de dólares para financiar su expansión en mercados nuevos. La empresa venderá nuevas acciones mediante una emisión general para obtener los fondos necesarios. Si el precio de emisión es de 21 dólares por acción y los suscriptores de la empresa cobran un margen de 8%, ¿cuántas acciones deben venderse?
6. **Cálculo de costos de flotación (OA3)** En el problema anterior, si la cuota de registro ante la SEC y los gastos administrativos relacionados con la oferta son 900 000 dólares, ¿cuántas acciones deben venderse?
7. **Cálculo de costos de flotación (OA3)** The Raven Co., acaba de empezar a cotizar en la bolsa. Según un acuerdo de compromiso en firme, Raven recibió 18.20 dólares



por cada una de las 10 millones de acciones vendidas. El precio inicial de emisión fue de 20 dólares por acción, y ésta aumentó a 25.60 dólares en los primeros minutos de operaciones. Raven pagó 900 000 dólares en costos directos de representación legal y otros, y 320 000 dólares en costos indirectos. ¿Cuál fue el costo de flotación como porcentaje de los fondos reunidos?

**INTERMEDIO**  
(Preguntas 9-15)

- 8. Dilución de precios** Left Turn, Inc., tiene 120 000 acciones en circulación. Cada acción tiene un valor de 94 dólares, por lo que el valor del capital accionario de la empresa en el mercado es de 11 280 000 dólares. Suponga que la empresa emite 25 000 acciones nuevas a los siguientes precios: 94, 90 y 85 dólares. ¿Cuál será el efecto de cada opción de precios de emisión sobre el precio existente por acción?

- 9. Dilución (OA3)** Teardrop Inc., desea expandir sus instalaciones. La empresa cuenta con 8 millones de acciones en circulación y no tiene deuda. Las acciones se venden a 50 dólares cada una, pero el valor en libros por acción es de 18 dólares. La utilidad neta de Teardrop es de 17 millones de dólares. Las nuevas instalaciones costarán 35 millones de dólares, y su utilidad neta aumentará en 1.1 millones de dólares.

- a) Si se supone una razón P/U constante, ¿cuál será el efecto de emitir capital nuevo para financiar la inversión? Para responder, calcule el nuevo valor en libros por acción, las nuevas utilidades totales, las nuevas UPA, el nuevo precio de la acción y la nueva razón de valor de mercado a valor en libros. ¿Qué está pasando?
- b) ¿Cuál tendría que ser la nueva utilidad neta de Teardrop para que el precio de la acción permaneciera sin cambios?

- 10. Dilución (OA3)** Metallica Heavy Metal Mining (MHMM) Corporation quiere diversificar sus operaciones. A continuación se presenta parte de la información financiera reciente de la empresa:

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| Precio de la acción | \$ 98       |
| Número de acciones  | 14 000      |
| Total de activos    | \$6 000 000 |
| Total de pasivos    | \$2 400 000 |
| Net income          | \$ 630 000  |

MHMM considera una inversión que tenga la misma razón P/U que la empresa. El costo de la inversión es de 850 000 dólares y se financiará con una nueva emisión de capital accionario. El rendimiento sobre la inversión será igual al ROE actual de MHMM. ¿Qué le sucederá al valor en libros por acción, al valor en el mercado por acción y a la UPA? ¿Cuál es el VPN de esta inversión? ¿Hay una dilución?

- 11. Dilución (OA3)** En el problema anterior, ¿cuál tendría que ser el ROE sobre la inversión si se buscara que el precio de emisión fuera de 98 dólares por acción (si se supone que la razón P/U todavía permanece constante)? ¿Cuál es el VPN de esta inversión? ¿Hay alguna dilución?
- 12. Derechos (OA4)** Keira Mfg., considera una emisión de derechos de suscripción. La empresa ha determinado que el precio al expirar los derechos de suscripción sería de 71 dólares. El precio actual es de 76 dólares por acción, y hay 5 millones de acciones en circulación. La emisión de derechos de suscripción obtendría un total de 60 millones de dólares. ¿Cuál es el precio de suscripción?
- 13. Valor de un derecho (OA4)** Demuestre que el valor de un derecho se puede escribir como:

$$\text{Valor del derecho} = P_{RO} - P_X = (P_{RO} - P_S)/(N + 1)$$

donde  $P_{RO}$ ,  $P_S$  y  $P_X$  significan precio con derechos de suscripción, precio de suscripción y precio al expirar los derechos de suscripción, respectivamente, y  $N$  es el número de derechos necesarios para comprar una acción nueva al precio de suscripción.

- 14. Venta de derechos (OA4)** Roth Corp., quiere reunir 5.6 millones de dólares mediante una emisión de derechos de suscripción. La empresa tiene 650 000 acciones comunes

en circulación que se venden a 50 dólares cada una. Su suscriptor fijó un precio de suscripción de 23 dólares por acción y cobrará a la empresa un margen de 6%. Si hoy usted tiene 5 000 acciones en la empresa y decide no participar en la emisión de derechos de suscripción, ¿cuánto dinero puede obtener de la venta de los derechos?

- 15. Valoración de un derecho (OA4)** Knight Inventory Systems, Inc., ha anunciado una emisión de derechos de suscripción. La empresa ha dado a conocer que se necesitan cuatro derechos para comprar una acción nueva en la emisión a un precio de suscripción de 35 dólares. En el cierre de operaciones un día antes del día de expiración de los derechos de suscripción, las acciones de la empresa se venden a 60 dólares por acción. Al día siguiente, usted se da cuenta que la acción se vende a 53 dólares por unidad y los derechos a 3 dólares cada uno. ¿Las acciones y los derechos tienen el precio correcto el día de expiración de los derechos de suscripción? Describa una transacción en la que podría usar estos precios para generar una utilidad inmediata.

## MINICASO

## S&S Se convierte en una empresa pública

Mark Sexton y Todd Story han examinado el futuro de S&S Air. La empresa ha experimentado un rápido crecimiento y los dos ven un panorama claro en el futuro de la empresa. Sin embargo, el rápido crecimiento ya no puede ser financiado mediante fuentes internas y, por lo tanto, Mark y Todd han decidido que el momento es correcto para convertir a la empresa en una compañía pública. Para este propósito, han sostenido algunas pláticas con el banco de inversiones Crowe & Mallard. La empresa tiene una relación funcional con Kim McKenzie, la aseguradora que los asistió en la oferta de bonos anterior de la empresa. Crowe & Mallard han asistido a numerosas pequeñas empresas en el proceso de las IPO y, por lo tanto, Mark y Todd tienen confianza en esta elección.

Kim ha empezado su asesoría hablándole a Mark y a Todd sobre el proceso. Aunque Crowe & Mallard cargó un honorario de aseguramiento de 4% sobre las ofertas de bonos, el honorario del asegurador es de 7% sobre todas las ofertas iniciales de acciones del tamaño de la oferta de S&S Air. Kim le ha dicho a Mark y a Todd que la empresa puede esperar pagar alrededor de 1 800 000 dólares en honorarios y gastos legales, 12 000 dólares en honorarios de registro ante la SEC y 15 000 dólares en otros honorarios por presentación de documentos. Además, para estar inscrito en NASDAQ, la empresa debe pagar 100 000 dólares. También se tienen honorarios de agentes de transferencia de 6 500 dólares y gastos de grabados de 520 000 dólares. La empresa también debe esperar pagar 110 000 dólares por otros gastos asociados con la IPO.

Por último, Kim le indica a Mark y a Todd que para hacer una presentación ante la SEC, la empresa debe proporcionar estados financieros auditados por tres años. Ella no está segura de los costos de la auditoría. Mark le indica a Kim que la empresa proporciona estados financieros auditados como parte del convenio de bonos y le paga 300 000 dólares anuales al auditor externo.

### PREGUNTAS

1. Al final de la discusión, Mark le pregunta a Kim sobre el proceso de las subastas holandesas de las IPO. ¿Cuáles son las diferencias en los gastos de S&S Air si usa una IPO sujeta a una subasta holandesa frente a una IPO tradicional? ¿Debería la empresa convertirse en una empresa pública mediante una subasta holandesa o usar una oferta tradicional de aseguramiento?
2. Durante la discusión de la IPO potencial y el futuro de S&S Air, Mark considera que la empresa deberá obtener 75 millones de dólares. Sin embargo, Kim señala que si la empresa necesita más efectivo en el futuro cercano, una segunda oferta cercana a la IPO sería problemática. Más bien, ella sugiere que la empresa debería obtener 90 millones de dólares en la IPO. ¿Cómo podemos calcular el tamaño óptimo de la IPO? ¿Cuáles son las ventajas y las desventajas de aumentar el tamaño de la IPO a 90 millones de dólares?
3. Después de la deliberación, Mark y Todd han decidido que la empresa debería usar una oferta con un compromiso en firme con Crowe & Mallard como el asegurador líder. La IPO será de \$75 millones. Ignorando la subvaluación, ¿cuánto le costará la IPO a la empresa como un porcentaje de los fondos recibidos?
4. Muchos empleados de S&S Air tienen acciones de capital en la empresa debido a un plan actual de compras de acciones para los empleados. Para vender las acciones, los empleados pueden presentar sus acciones para que se vendan en la IPO al precio de oferta, o bien, los empleados pueden retener sus acciones y venderlas en el mercado secundario después de que S&S Air se convierta en una empresa pública. Todd le ha pedido a usted que asesore a los empleados acerca de cuál opción es mejor. ¿Qué le sugeriría usted a los empleados?



## 16

# APALANCAMIENTO FINANCIERO Y POLÍTICA DE ESTRUCTURA DE CAPITAL

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** El efecto del apalancamiento financiero.
- OA2** La repercusión de los impuestos y de la quiebra sobre la elección de la estructura de capital.
- OA3** Los fundamentos de los procesos de quiebra.

¿QUÉ TIENEN EN COMÚN LA EMPRESA FARMACÉUTICA GlaxoSmithKline PLC y el proveedor de televisión vía satélite DirecTV? La respuesta es que, en mayo de 2008, ambas empresas anunciaron emisiones de bonos. Aunque una parte de la oferta de bonos de 9 000 millones de dólares de GlaxoSmithKline era para propósitos corporativos generales, una gran cantidad de ésta debía usarse para volver a adquirir las acciones de la empresa. En el caso de DirecTV, todos los fondos de su emisión de 2 500 millones de dólares habían de usarse para volver a comprar las acciones. Desde luego, estas dos empresas no estaban solas en lo que se refiere a la alteración de sus balances generales. En noviembre de 2007, el minorista Target anunció planes para emitir deu-

das nuevas y volver a comprar cerca de 10 000 millones de dólares de su capital. Las agencias evaluadoras miraron con ceño la idea: Fitch degradó la calidad de las deudas de Target, y Moody's puso la deuda de la empresa en la mira para una degradación potencial.

Por lo tanto, ¿por qué considerarían empresas tales como GlaxoSmithKline y DirecTV la posibilidad de solicitar fondos en préstamo para readquirir sus propias acciones? ¿Y por qué haría esto Target incluso a expensas de una degradación de su evaluación de crédito?

Para responder estas preguntas, este capítulo cubre las ideas básicas que dan fundamento a las políticas óptimas de endeudamiento y la manera en que las empresas las establecen.

Hasta ahora se ha tomado la estructura de capital de una empresa como conocida. Por supuesto, a las empresas no les caen del cielo las razones de deuda a capital, por lo que es hora de indagar su origen. Según el capítulo 1, las decisiones sobre la razón de deuda a capital de una empresa son *decisiones de estructura de capital*.<sup>1</sup>

Una empresa casi siempre puede elegir la estructura de capital que desee. Si la administración así lo quiere, una empresa podría emitir algunos bonos y usar el dinero obtenido para comprar acciones, por lo que aumenta la razón deuda-capital. Si no, podría emitir acciones y usar el dinero para pagar parte de la deuda, con lo que reduce la razón deuda-capital. Actividades como las anteriores, que alteran la estructura de capital existente de una empresa, se llaman *reestructuración de capital*. En general, dichas reestructuraciones se llevan a cabo cuando la empresa sustituye una estructura de capital por otra al tiempo que deja intactos los activos de la empresa.

Debido a que los activos de una empresa no resultan afectados de manera directa por la reestructuración de capital, es posible estudiar la decisión vinculada con la estructura de capital de la empresa de modo independiente de las demás actividades de ésta. Esto significa que una empresa

<sup>1</sup> Lo usual es referirse a las decisiones respecto a la deuda y el capital accionario como *decisiones de estructura de capital*. Sin embargo, la expresión *decisiones de estructura financiera* sería más precisa, por lo que se usarán ambas de manera indistinta.

puede considerar las decisiones de reestructuración de capital en forma separada de las decisiones sobre inversión. Por lo tanto, este capítulo ignora las decisiones en cuanto a inversión y se concentra en el tema del financiamiento a largo plazo o estructura de capital.

En este capítulo se aprende que las decisiones de estructura de capital pueden tener repercusiones importantes en el valor de la empresa y el costo de capital. Asimismo, se observa que es fácil identificar los elementos de la decisión sobre estructura de capital, aunque en general no es posible obtener las medidas precisas de estos elementos. Como resultado, sólo se puede ofrecer una respuesta incompleta a la pregunta de cuál podría ser la mejor estructura de capital para una empresa particular en un periodo determinado.

La cuestión de la estructura de capital

16.1

¿Cómo debería elegir una empresa su razón de deuda a capital? Aquí, como siempre, se supone que el principio que rige es elegir el curso de acción que maximice el valor de una acción. Sin embargo, como se estudia a continuación, cuando se trata de decisiones sobre estructura de capital, en esencia esto equivale a maximizar el valor de toda la empresa; por esta razón, aquí se tiende a encuadrar el análisis en términos de valor de la empresa.

VALOR DE LA EMPRESA Y VALOR DE LA ACCIÓN: UN EJEMPLO

El siguiente ejemplo sirve para explicar que los administradores financieros deben elegir para sus accionistas la estructura de capital que maximice el valor de la empresa; así, los objetivos de aquéllos no entran en conflicto. Para empezar, suponga que el valor en el mercado de J.J. Sprint Company es de 1 000 dólares. La empresa no tiene deuda en este momento y las 100 acciones de J.J. Sprint se venden a 10 dólares cada una. Suponga además que J.J. Sprint se reestructura mediante un préstamo de 500 dólares y después con el pago de lo recaudado a los accionistas como un dividendo adicional de 500 dólares/100 = 5 dólares por acción.

Esta reestructuración cambiará la estructura de capital de la empresa sin un efecto directo sobre los activos de la empresa. El efecto inmediato será incrementar la deuda y disminuir el capital contable. Pero, ¿cuál será el efecto final de la reestructuración? La tabla 16.1 ilustra tres posibles resultados, además del caso original sin deuda. Obsérvese que en el escenario II el valor de la empresa, de 1 000 dólares, no cambia. En el escenario I aumenta a 1 250 dólares; y en el escenario III baja 250 dólares y queda en 750 dólares. Aún no se ha dicho qué factores podrían originar estos cambios. Por ahora, sólo se consideran como posibles resultados para ilustrar un punto.

Como aquí el objetivo es beneficiar a los accionistas, en la tabla 16.2 se estudian los pagos netos para los accionistas en estos escenarios. Se observa que si el valor de la empresa permanece

|                     | Sin deuda | Deuda más dividendo |         |       |
|---------------------|-----------|---------------------|---------|-------|
|                     |           | I                   | II      | III   |
| Deuda               | \$ 0      | \$ 500              | \$ 500  | \$500 |
| Capital             | 1 000     | 750                 | 500     | 250   |
| Valor de la empresa | \$1 000   | \$1 250             | \$1 000 | \$750 |

TABLA 16.1

Posibles valores de la empresa: sin deuda comparado con deuda más dividendo

|                                 | Deuda más dividendo |        |        |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|
|                                 | I                   | II     | III    |
| Reducción del valor del capital | -\$250              | -\$500 | -\$750 |
| Dividendos                      | 500                 | 500    | 500    |
| Efecto neto                     | +\$250              | \$ 0   | -\$250 |

TABLA 16.2

Posibles pagos a los accionistas: deuda más dividendo

igual, entonces los accionistas experimentan una pérdida de capital que compensa con exactitud el dividendo adicional; éste es el escenario II. En el escenario I, el valor de la empresa se incrementa a 1 250 dólares y los accionistas obtienen 250 dólares. Es decir, la reestructuración tiene un VPN de 250 dólares en este escenario. El VPN en el escenario III es de -250 dólares.

La principal observación que se debe hacer aquí es que el cambio en el valor de la empresa es igual al efecto neto sobre los accionistas. Por lo tanto, los administradores financieros pueden buscar la estructura de capital que maximice el valor de la empresa. Dicho de otro modo, la regla del VPN es aplicable en las decisiones sobre estructura de capital, y el cambio en el valor total de la empresa es el VPN de una reestructuración. En consecuencia, J.J. Sprint debe tomar un préstamo de 500 dólares si espera el escenario I. Claro está, la pregunta fundamental para determinar la estructura de capital de una empresa es: ¿cuál es el escenario que podría tener lugar?

### ESTRUCTURA DE CAPITAL Y COSTO DE CAPITAL

En el capítulo 14 se estudia el concepto del costo promedio ponderado de capital, o CPPC, de la empresa. Cabe recordar que el CPPC indica que el costo total de capital de la empresa es el promedio ponderado de los costos de los diversos componentes de la estructura de capital de la empresa. Cuando se describe el CPPC, se toma la estructura de capital de la empresa como conocida. Por lo tanto, un tema importante que se busca explorar en este capítulo es lo que le ocurre al costo de capital cuando varía el monto de financiamiento de la deuda, o la razón de deuda a capital.

Un motivo fundamental para el estudio del CPPC es que el valor de la empresa se maximiza cuando se minimiza el CPPC. Para distinguir esto hay que recordar que el CPPC es la tasa de descuento adecuada para los flujos de efectivo en general de la empresa. Como los valores y las tasas de descuento se mueven en direcciones opuestas, la minimización del CPPC maximizará el valor de los flujos de efectivo de la empresa.

Por consiguiente, lo que se busca aquí es elegir la estructura de capital de la empresa de modo que el CPPC se minimice. Por este motivo se dirá que una estructura de capital es mejor que otra si da como resultado un costo promedio ponderado de capital más bajo. Además, se dice que una razón de deuda a capital particular representa la *estructura óptima de capital* si da como resultado el CPPC más bajo posible. A esta estructura óptima de capital se le denomina algunas veces estructura de capital *objetivo* o *meta* de la empresa.

#### Preguntas sobre conceptos

- 16.1a** ¿Por qué deberían elegir los administradores financieros la estructura de capital que maximice el valor de la empresa?
- 16.1b** ¿Cuál es la relación entre el CPPC y el valor de la empresa?
- 16.1c** ¿Qué es una estructura óptima de capital?

## 16.2 El efecto del apalancamiento financiero

La sección anterior describe por qué la estructura de capital que produce el valor más alto de la empresa (o el costo de capital más bajo) es la de mayor beneficio para los accionistas. En esta sección se estudia el efecto del apalancamiento financiero sobre los pagos a los accionistas. Como se podrá recordar, el *apalancamiento financiero* se refiere al grado en que una empresa depende de la deuda. Cuanto más financiamiento de la deuda utiliza una empresa en la estructura de capital, tanto mayor es el uso del apalancamiento financiero.

De acuerdo con lo descrito, el apalancamiento financiero puede alterar en forma radical los pagos a los accionistas de la empresa. Sin embargo, el apalancamiento financiero no afecta al costo total del capital, lo que parece un tanto extraño. De ser cierto lo anterior, entonces la estructura de capital de una empresa no es importante porque los cambios en la estructura de capital no afectarán el valor de la empresa. Más adelante se retoma este tema.

## ASPECTOS BÁSICOS DEL APALANCAMIENTO FINANCIERO

Primero hay que explicar cómo funciona el apalancamiento financiero. Por ahora no se tiene en cuenta el efecto fiscal. Asimismo, para facilitar la exposición, se describe el efecto del apalancamiento en términos de sus efectos sobre las utilidades por acción, UPA y el rendimiento sobre capital, ROE (*return on equity*). Desde luego que dichas cifras son contables y no son lo que más interesa. La utilización de los flujos de efectivo en vez de estas cifras contables conduciría precisamente a las mismas conclusiones, aunque se necesitaría un poco más de trabajo. En una sección más adelante se estudia el efecto sobre valores en el mercado.

**Un ejemplo de apalancamiento financiero, UPA y ROE** En este momento, Trans Am Corporation no tiene deuda en su estructura de capital. La gerente ejecutiva de finanzas, la señorita Morris, considera una reestructuración que implicaría la emisión de deuda y el uso de los ingresos para recomprar parte del capital accionario en circulación. La tabla 16.3 presenta la estructura de capital actual y la propuesta. Según se indica, los activos de la empresa tienen un valor en el mercado de 8 millones de dólares y hay 400 000 acciones en circulación. Como Trans Am es una empresa financiada por completo con capital accionario, el precio por acción es de 20 dólares.

La emisión de la deuda propuesta ascendería a 4 millones de dólares y la tasa de interés sería de 10%. Como las acciones se venden a 20 dólares por unidad, los 4 millones de dólares en deuda nueva se utilizarían para comprar  $4\text{ millones de dólares}/20 = 200\ 000$  acciones y quedarían 200 000 más. Después de la reestructuración, Trans Am tendría una estructura de capital que sería 50% de deuda, así que la razón de deuda a capital sería igual a 1. Por ahora observe que se supone que el precio de la acción permanece en 20 dólares.

A fin de investigar el efecto de la reestructuración propuesta, la señorita Morris preparó la tabla 16.4, en la que se compara la estructura de capital actual de la empresa con la estructura de

|                          | Actual      | Propuesta   |
|--------------------------|-------------|-------------|
| Activos                  | \$8 000 000 | \$8 000 000 |
| Deuda                    | \$ 0        | \$4 000 000 |
| Capital                  | \$8 000 000 | \$4 000 000 |
| Razón de deuda a capital | 0           | 1           |
| Precio de la acción      | \$ 20       | \$ 20       |
| Acciones en circulación  | 400 000     | 200 000     |
| Tasa de interés          | 10%         | 10%         |

**TABLA 16.3**

Estructuras de capital actual y propuesta para Trans Am Corporation

| Estructura de capital actual: sin deuda                        |           |             |             |
|----------------------------------------------------------------|-----------|-------------|-------------|
|                                                                | Recesión  | Esperada    | Expansión   |
| UAI                                                            | \$500 000 | \$1 000 000 | \$1 500 000 |
| Interés                                                        | 0         | 0           | 0           |
| Utilidad neta                                                  | \$500 000 | \$1 000 000 | \$1 500 000 |
| ROE                                                            | 6.25%     | 12.50%      | 18.75%      |
| UPA                                                            | \$ 1.25   | \$ 2.50     | \$ 3.75     |
| Estructura de capital propuesta: deuda = 4 millones de dólares |           |             |             |
| UAI                                                            | \$500 000 | \$1 000 000 | \$1 500 000 |
| Interés                                                        | 400 000   | 400 000     | 400 000     |
| Utilidad neta                                                  | \$100 000 | \$ 600 000  | \$1 100 000 |
| ROE                                                            | 2.50%     | 15.00%      | 27.50%      |
| UPA                                                            | \$ .50    | \$ 3.00     | \$ 5.50     |

**TABLA 16.4**

Escenarios de estructura de capital para Trans Am Corporation



capital propuesta en tres escenarios. Éstos reflejan diferentes suposiciones respecto a las UAII de la empresa. En el escenario esperado, las UAII son de 1 millón de dólares. En el escenario de recesión, las UAII bajan a 500 000 dólares. En el escenario de expansión, aumentan a 1.5 millones de dólares.

Para explicar algunos de los cálculos en que se sustentan las cifras de la tabla 16.4, considérese el caso de expansión. Las UAII son de 1.5 millones de dólares. Sin deuda (la estructura de capital actual), ni impuestos, la utilidad neta también es de 1.5 millones de dólares. En este caso, hay 400 000 acciones con un valor total de 8 millones de dólares. Por lo tanto, las UPA son 1.5 millones de dólares/400 000 = 3.75 dólares. Asimismo, como el rendimiento contable sobre el capital, ROE, es la utilidad neta dividida entre el capital contable total, el ROE es 1.5 millones de dólares/8 millones = 18.75%.<sup>2</sup>

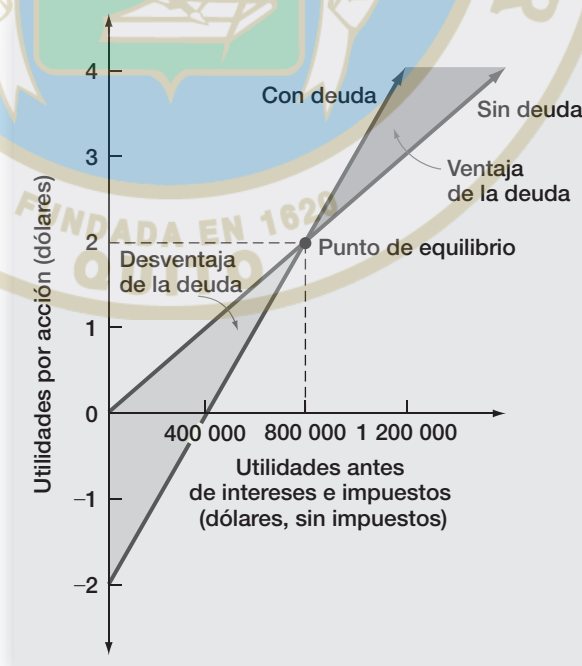
Con 4 millones de dólares en deuda (la estructura de capital propuesta), la situación es algo diferente. Como la tasa de interés es de 10%, el pago de intereses es de 400 000 dólares. Con unas UAII de 1.5 millones de dólares, un interés de 400 000 dólares y sin impuestos, la utilidad neta es de 1.1 millón de dólares. Ahora sólo hay 200 000 acciones con un valor total de 4 millones de dólares. En consecuencia, las UPA son 1.1 millón de dólares/200 000 = 5.50 dólares, en contraste con los 3.75 dólares calculados en el escenario anterior. Además, el ROE es de 1.1 millón de dólares/4 millones = 27.5%, muy por arriba del 18.75% calculado para la estructura de capital actual.

**UPA y UAII** El efecto del apalancamiento es evidente cuando se estudia el efecto de la reestructuración sobre las UPA y el ROE. En particular, la variabilidad en las UPA y el ROE es mucho más grande en la estructura de capital propuesta. Esto ilustra la forma en que el apalancamiento financiero actúa para multiplicar las ganancias y pérdidas para los accionistas.

En la figura 16.1 se observa con mayor detalle el efecto de la reestructuración propuesta. Esta figura es una gráfica de las utilidades por acción, UPA, en relación con las utilidades antes de intereses e impuestos, UAII, para las estructuras de capital actual y propuesta. La primera línea, “Sin

**FIGURA 16.1**

Apalancamiento financiero:  
UPA y UAII para Trans Am



<sup>2</sup> El ROE se analiza con atención en el capítulo 3.

deuda”, representa el caso de no apalancamiento. Esta recta comienza en el origen, lo cual indica que las UPA serían cero si las UAII fueran cero. A partir de ahí, cada incremento de 400 000 dólares en las UAII aumenta las UPA en 1 dólar (porque hay 400 000 acciones en circulación).

La segunda recta representa la estructura de capital propuesta. Aquí, las UPA son negativas si las UAII son cero. Esto se debe a que deben pagarse 400 000 dólares de intereses al margen de las utilidades de la empresa. Como en este caso hay 200 000 acciones, las UPA son -2 dólares, como se indica. De igual modo, si las UAII fueran de 400 000, las UPA serían cero exacto.

El aspecto importante que se debe observar en la figura 16.1 es que la pendiente de la recta en este segundo caso es más pronunciada. De hecho, por cada incremento de 400 000 dólares en las UAII, las UPA aumentan 2 dólares, así que la pendiente de la recta es dos veces más pronunciada. Lo anterior señala que las UPA son dos veces más sensibles a los cambios en las UAII debido al apalancamiento financiero empleado.

Otra observación en cuanto a la figura 16.1 es que las líneas se cortan entre sí. En ese punto, las UPA son las mismas para ambas estructuras del capital. Para encontrar este punto, observe que las UPA son iguales a  $UAII/400\,000$  en el caso de no deuda. Respecto al caso con deuda, las UPA son  $(UAII - 400\,000\text{ dólares})/200\,000$ . Si se fijan iguales entre sí, las UAII son:

$$\begin{aligned} UAII/400\,000 &= (UAII - \$400\,000)/200\,000 \\ UAII &= 2 \times (UAII - \$400\,000) \\ &= \$800\,000 \end{aligned}$$

Cuando las UAII son de 800 000 dólares, las UPA son 2 dólares en cualquier estructura de capital. Lo anterior se identifica en la figura 16.1 como el punto de equilibrio, que también podría denominarse punto de indiferencia. Si las UAII están arriba de este punto, el apalancamiento es beneficioso; si están abajo de dicho punto, perjudica.

Existe otra forma más intuitiva de ver por qué el punto de equilibrio es de 800 000 dólares. Nótese que si la empresa no tiene deuda y sus UAII son de 800 000 dólares, su utilidad neta también es de 800 000 dólares. En este caso, el ROE es de 10%, que es igual a la tasa de interés sobre la deuda, por lo que la empresa gana un rendimiento que es justo el suficiente para pagar el interés.

### UAII de punto de equilibrio

### EJEMPLO 16.1

MPD Corporation ha decidido en favor de una reestructuración de capital. Hoy en día, MPD se financia sin deuda. No obstante, después de la reestructuración, la deuda será de 1 millón de dólares. La tasa de interés sobre la deuda será de 9%. A la fecha, MPD tiene 200 000 acciones en circulación y el precio de cada una es de 20 dólares. Si se espera que la reestructuración aumente las UPA, ¿cuál es el valor mínimo para las UAII que debe esperar la administración de MPD? Ignore los impuestos en la respuesta.

A fin de contestar la pregunta, hay que calcular las UAII en el punto de equilibrio. En cualesquiera UAII arriba de éste, el incremento del apalancamiento financiero aumentará las UPA, por lo que indicará el valor mínimo para las UAII. En la estructura de capital anterior, las UPA son  $UAII/200\,000$ . En la estructura de capital nueva, los gastos por intereses serán de 1 millón de dólares  $\times .09 = 90\,000$  dólares. Además, con el monto recaudado de 1 millón de dólares, MPD recomprará 1 millón de dólares/20 = 50 000 acciones, y dejará 150 000 en circulación. Por lo tanto, las UPA serán  $(UAII - 90\,000\text{ dólares})/150\,000$ .

Ahora que se sabe cómo calcular las UPA en ambos escenarios, se establece que son iguales entre sí y se despejan las UAII en el punto de equilibrio:

$$\begin{aligned} UAII/200\,000 &= (UAII - \$90\,000)/150\,000 \\ UAII &= 4/3 \times (UAII - \$90\,000) \\ &= \$360\,000 \end{aligned}$$

Compruébese que, en cualquier caso, las UPA son de 1.80 dólares cuando las UAII son de 360 000 dólares. Por supuesto, la administración de MPD tiene la perspectiva de que las UPA serán mayores a 1.80 dólares.

ENDEUDAMIENTO CORPORATIVO Y APALANCAMIENTO INTERNO

Con base en las tablas 16.3 y 16.4 y la figura 16.1, la señorita Morris llega a las siguientes conclusiones:

- 1. El efecto del apalancamiento financiero depende de las UAII de la empresa. Cuando las UAII son más o menos altas, el apalancamiento beneficia.
- 2. En el escenario esperado, el apalancamiento aumenta los rendimientos de los accionistas, cuando se miden mediante el ROE y las UPA.
- 3. Los accionistas están expuestos a un mayor riesgo en la estructura de capital propuesta porque, en este caso, las UPA y el ROE son mucho más sensibles a los cambios en las UAII.
- 4. Debido al efecto que tiene el apalancamiento financiero tanto en el rendimiento esperado para los accionistas como en el riesgo de la acción, la estructura de capital es un factor importante.

Las primeras tres conclusiones sin duda son correctas. ¿Es necesario aplicar la última conclusión? En forma sorpresiva, la respuesta es no. Según lo que se analiza a continuación, el motivo es que los accionistas pueden ajustar la cantidad de apalancamiento financiero al tomar préstamos y prestar por su cuenta. Este uso de préstamo personal para alterar el grado de apalancamiento financiero se llama **apalancamiento casero**.

apalancamiento casero  
Uso de préstamos personales para cambiar la cantidad total del apalancamiento financiero al que se expone el individuo.

Ahora se explica que, en realidad, no hay diferencia en que Trans Am adopte o no la estructura de capital propuesta, pues cualquier accionista que prefiera la estructura de capital propuesta puede crearla tan sólo con el **apalancamiento casero**. Para empezar, la primera parte de la tabla 16.5 indica lo que le ocurrirá a un inversionista que compre acciones de Trans Am por un valor de 2 000 dólares si se adopta la estructura de capital propuesta. Este inversionista compra 100 acciones. De acuerdo con la tabla 16.4, se sabe que las UPA serán de .50, 3 o 5.50 dólares, así que las ganancias totales por 100 acciones en la estructura de capital propuesta serán de 50, 300 o 550 dólares.

Entre tanto, supóngase que Trans Am no adopta la estructura de capital propuesta, entonces las UPA serán de 1.25, 2.50 o 3.75 dólares. La segunda parte de la tabla 16.5 demuestra cómo un inversionista que prefiere los pagos en la estructura propuesta puede crearlos mediante el endeudamiento personal. Para ello, el accionista toma, por su cuenta, 2 000 dólares prestados a 10%. El inversionista usa esta cantidad y los 2 000 dólares originales para comprar 200 acciones. Según se muestra, los pagos netos son iguales a los de la estructura de capital propuesta.

¿Cómo se supo que se debían tomar 2 000 dólares prestados para generar los pagos correctos? La intención es imitar la estructura de capital propuesta de Trans Am en el plano personal. La estructura de capital propuesta da como resultado una razón de deuda a capital igual a 1. Para imitar esta estructura en forma personal, el accionista debe tomar a préstamo lo suficiente para generar esta misma razón de deuda a capital. Como el accionista tiene 2 000 dólares invertidos en acciones, el préstamo de otros 2 000 dólares generará una razón de deuda a capital personal igual a 1.

TABLA 16.5

Estructura de capital propuesta y estructura de capital original con apalancamiento casero

| Estructura de capital propuesta                                                                      |          |          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|
|                                                                                                      | Recesión | Esperada | Expansión |
| UPA                                                                                                  | \$ .50   | \$ 3.00  | \$ 5.50   |
| Ganancias por 100 acciones                                                                           | 50.00    | 300.00   | 550.00    |
| Costo neto = 100 acciones × 20 dólares = 2 000 dólares                                               |          |          |           |
| Estructura de capital original y apalancamiento casero                                               |          |          |           |
| UPA                                                                                                  | \$ 1.25  | \$ 2.50  | \$ 3.75   |
| Ganancias por 200 acciones                                                                           | 250.00   | 500.00   | 750.00    |
| Menos: intereses sobre 2 000 dólares a 10%                                                           | 200.00   | 200.00   | 200.00    |
| Ganancias netas                                                                                      | \$ 50.00 | \$300.00 | \$550.00  |
| Costo neto = 200 acciones × 20 dólares – cantidad que se tomó a préstamo = \$4 000 – 2 000 – \$2 000 |          |          |           |

Este ejemplo demuestra que los inversionistas siempre pueden incrementar el apalancamiento financiero por sí mismos a fin de generar un esquema de pagos diferente. Por lo tanto, no afecta si Trans Am elige o no la estructura de capital propuesta.

### Desapalancamiento de acciones

### EJEMPLO 16.2

En el ejemplo de Trans Am suponga que la administración adopta la estructura de capital propuesta. Además, suponga que un inversionista que tiene 100 acciones prefirió la estructura de capital original. Indique la forma en que éste podría “desapalancar” la acción para reproducir los pagos originales.

A fin de generar el desapalancamiento, los inversionistas toman préstamos por su cuenta. Para deshacer el apalancamiento, los inversionistas deben prestar dinero. En el caso de Trans Am, la corporación tomó prestada una cantidad igual a la mitad de su valor. El inversionista puede desapalancar las acciones con sólo prestar dinero en la misma proporción. En este caso, el inversionista vende 50 acciones por un total de 1 000 dólares y después presta los 1 000 dólares a 10%. En la siguiente tabla se calculan los pagos:

|                                    | Recesión | Esperada | Expansión |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|
| UPA (estructura propuesta)         | \$ .50   | \$ 3.00  | \$ 5.50   |
| Ganancias por 50 acciones          | 25.00    | 150.00   | 275.00    |
| Más: intereses sobre 1 000 dólares | 100.00   | 100.00   | 100.00    |
| Pago total                         | \$125.00 | \$250.00 | \$375.00  |

De un modo preciso, éstos son los pagos que experimentaría el inversionista en la estructura de capital original.

### Preguntas sobre conceptos

- 16.2a** ¿Cuál es el efecto del apalancamiento financiero sobre los accionistas?
- 16.2b** ¿Qué es el apalancamiento casero?
- 16.2c** ¿Por qué no es importante la estructura de capital de Trans Am?

## Estructura de capital y costo de capital accionario

## 16.3

Se ha visto que el endeudamiento corporativo no tiene nada de especial porque los inversionistas pueden tomar prestado o prestar por su cuenta. Como resultado, cualquiera que sea la estructura de capital que elija Trans Am, el precio de la acción será el mismo. Por lo tanto, la estructura de capital de Trans Am no es importante, al menos en el sencillo universo que se ha estudiado.

El ejemplo de Trans Am se basa en un argumento famoso planteado por dos premios Nobel, Franco Modigliani y Merton Miller, a quienes de ahora en adelante se les dirá M y M. Lo que se explica para Trans Am Corporation es un caso especial de la **proposición I de M y M**, la cual establece que es del todo irrelevante la forma en que una empresa elija organizar sus finanzas.

### PROPOSICIÓN I DE M Y M: EL MODELO DE PASTEL

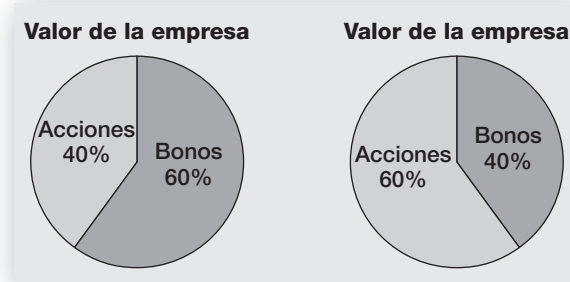
Una forma de ilustrar la proposición I de M y M es imaginar dos empresas cuyas columnas a la izquierda de sus balances son idénticas. Sus activos y operaciones son con exactitud las mismas. Las columnas a la derecha son diferentes porque las dos empresas financian sus operaciones de manera distinta. En este caso es posible examinar la cuestión de la estructura de capital en tér-

**proposición I de M y M**  
Proposición de que el valor de la empresa es independiente de su estructura de capital.



FIGURA 16.2

Dos modelos de pastel para la estructura de capital



menos de un modelo de “pastel”. El porqué de este nombre se evidencia en la figura 16.2. Esta figura ofrece dos formas posibles de cortar el pastel entre la rebanada del capital accionario,  $E$ , y la rebanada de la deuda,  $D$ : 40-60% y 60-40%. Sin embargo, el tamaño del pastel en la figura 16.2 es igual para ambas empresas porque el valor de los activos es el mismo. Eso es justo lo que establece la proposición I de M y M: el tamaño del pastel no depende de cómo se corte.

### EL COSTO DEL CAPITAL ACCIONARIO Y EL APALANCAMIENTO FINANCIERO: LA PROPOSICIÓN II DE M Y M

Aun cuando el cambio de la estructura de capital de la empresa no altera su valor total, sí propicia cambios importantes en la deuda y el capital accionario de la empresa. Ahora se estudia qué le ocurre a una empresa financiada con deuda y capital accionario cuando cambia la razón de deuda a capital. Para simplificar el análisis, seguirán sin tenerse en cuenta los impuestos.

Con base en el estudio del capítulo 14, si se ignoran los impuestos, el costo promedio ponderado del capital, CPPC, es:

$$\text{CPPC} = (E/V) \times R_E + (D/V) \times R_D$$

donde  $V = E + D$ . También se observa que una forma de interpretar el CPPC es como el rendimiento requerido sobre los activos totales de la empresa. A fin de recordarlo, se usará el símbolo  $R_A$  para representar el CPPC y formular:

$$R_A = (E/V) \times R_E + (D/V) \times R_D$$

Si se reordena para obtener el costo del capital accionario, se observa que:

$$R_E = R_A + (R_A - R_D) \times (D/E) \quad [16.1]$$

**proposición II de M y M**  
Proposición de que el costo del capital accionario de una empresa es una función lineal positiva de su estructura de capital.

Ésta es la famosa **proposición II de M y M**, la cual indica que el costo del capital accionario depende de tres aspectos: la tasa de rendimiento requerido sobre los activos de la empresa,  $R_A$ , el costo de la deuda de la empresa,  $R_D$ , y la razón de deuda a capital de la empresa,  $D/E$ .

La figura 16.3 es un resumen del análisis efectuado hasta ahora mediante una gráfica del costo del capital accionario,  $R_E$ , contra la razón de deuda a capital. Como se muestra, la propuesta II de M y M indica que el costo del capital accionario,  $R_E$ , se obtiene a través de una línea recta con una pendiente de  $(R_A - R_D)$ . El intercepto y corresponde a una empresa con una razón de deuda a capital igual a cero, por lo que en ese caso es  $R_A = R_E$ . La figura 16.3 muestra que, conforme la empresa aumenta su razón de deuda a capital, el incremento en el apalancamiento aumenta el riesgo del capital accionario y, por lo tanto, el rendimiento requerido o costo del capital accionario ( $R_E$ ).

En la figura 16.3 se observa que el CPPC no depende de la razón de deuda a capital; es igual, no importa cuál sea la razón de deuda a capital. Ésta es otra forma de establecer la proposición I de M y M: la estructura de capital no afecta el costo de capital general de la empresa. Según se ilustra, el hecho de que el costo de la deuda sea inferior al costo del capital accionario se compensa exactamente con el incremento en el costo del capital accionario como consecuencia del endeudamiento. En otras palabras, el cambio en los pesos de la estructura de capital ( $E/V$  y  $D/V$ ) se compensa de manera precisa con el cambio en el costo de capital accionario ( $R_E$ ), por lo que el CPPC permanece igual.

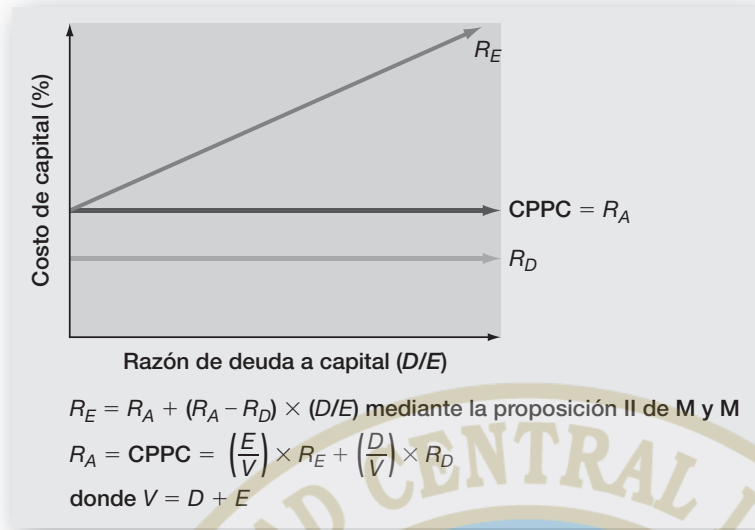


FIGURA 16.3

El costo del capital accionario y el CPPC; las proposiciones I y II de M y M sin impuestos

### El costo del capital accionario

### EJEMPLO 16.3

Ricardo Corporation tiene un costo promedio ponderado de capital (sin tomar en cuenta los impuestos) de 12%. Puede tomar un préstamo a 8%. Si se supone que Ricardo tiene una estructura de capital objetivo de 80% de capital accionario y 20% de deuda, ¿cuál es el costo del capital accionario? ¿Cuál es el costo del capital accionario si la estructura de capital objetivo es 50% de capital accionario? Calcule el CPPC mediante sus respuestas para comprobar que es igual.

Según la proposición II de M y M, el costo del capital accionario,  $R_E$ , es:

$$R_E = R_A + (R_A - R_D) \times (D/E)$$

En el primer caso, la razón de deuda a capital es  $.2/.8 = .25$ , por lo que el costo del capital accionario es:

$$\begin{aligned} R_E &= 12\% + (12\% - 8\%) \times .25 \\ &= 13\% \end{aligned}$$

En el segundo caso, compruebe que la razón de deuda a capital es 1.0, de modo que el costo del capital accionario sea de 16%.

Ahora se puede calcular el CPPC bajo el supuesto de que el porcentaje del financiamiento con capital accionario es de 80%, el costo del capital accionario es de 13% y la tasa de impuestos es cero:

$$\begin{aligned} CPPC &= (E/V) \times R_E + (D/V) \times R_D \\ &= .80 \times 13\% + .20 \times 8\% \\ &= 12\% \end{aligned}$$

En el segundo caso, el porcentaje del financiamiento con capital accionario es de 50% y el costo de capital accionario es de 16%. El CPPC es:

$$\begin{aligned} CPPC &= (E/V) \times R_E + (D/V) \times R_D \\ &= .50 \times 16\% + .50 \times 8\% \\ &= 12\% \end{aligned}$$

De acuerdo con lo calculado, el CPPC es de 12% en ambos casos.

## Merton H. Miller habla sobre la estructura de capital: M y M 30 años después

Con claridad me di cuenta de qué tan difícil resulta sintetizar en pocas palabras la aportación de estos trabajos, luego de que Franco Modigliani ganara el premio Nobel de economía en parte (y sólo en parte) por sus estudios sobre finanzas. Los camarógrafos de las televisoras locales de Chicago acudieron de inmediato a entrevistarme. “Tenemos entendido —me dijeron— que hace algunos años colaboró con Modigliani en la elaboración de estos teoremas de M y M, y quisiéramos que los explicara de manera concisa a los televidentes.” “¿Qué tan breve? —pregunté— “Pues... en 10 segundos” me respondieron.

¡Diez segundos para explicar el trabajo de toda una vida! Diez segundos para describir dos artículos pensados con mucho cuidado, cada uno de más 30 páginas impresas y con más de 60 notas al pie de página. Cuando vieron mi gesto de consternación, dijeron: “No tiene que darnos detalles, sólo los puntos principales en términos comunes y corrientes.”

El tema principal del artículo sobre el costo de capital era bastante simple de enunciar, por lo menos en principio. Decía que en el mundo ideal de un economista, el valor total en el mercado de todos los títulos valor emitidos por una empresa sería regido por la capacidad de generar ganancias y el riesgo de los activos reales subyacentes, y sería independiente de la forma en que la combinación de títulos valor emitidos para financiar se dividiera entre los instrumentos de deuda y capital. Algunos tesoreros corporativos bien podrían pensar que serían capaces de mejorar el valor total aumentando la proporción de los instrumentos de deuda porque los rendimientos sobre los instrumentos de deuda, dado su valor más bajo, son, por mucho, muy inferiores a los del capital accionario. Pero, en las condiciones ideales supuestas, el riesgo adicional para los accionistas por la emisión de más deuda aumentaría los rendimientos requeridos sobre el capital accionario lo suficiente para compensar la evidente ganancia del uso de la deuda de costo bajo.

Un resumen como éste no sólo sería demasiado largo, sino que dependería de los términos y conceptos taquigráficos que son ricos en connotaciones para los economistas, pero difícilmente lo serían para el público en general. En vez de ello, pensé en una analogía que habíamos empleado en el documento original. “Piensen en la empresa —dije— como una enorme tina de leche entera. El granjero puede vender la leche como está. O bien puede separar la crema y venderla a un precio mucho más alto que la leche entera. (La venta de la crema es el equivalente de una empresa que vende rendimientos bajos y, por lo tanto, títulos de deuda a un precio alto.) Aunque, desde luego, el granjero se quedaría con lo que sería leche descremada baja en grasas que vendería a un precio más bajo que la leche entera. La leche descremada corresponde al capital accionario apalancado. La proposición de M y M dice que si no hubiera costos de separación (y desde luego no hubiera programas gubernamentales de apoyo a los productos lácteos), la crema más la leche descremada darían el mismo precio que la leche entera.”

El personal del canal de televisión deliberó un rato. Me informaron que todavía era demasiado largo, complicado y muy académico. “¿No tiene algo más sencillo?”, preguntaron. Pensé en otra forma en que se presenta la propuesta de M y M, la cual hace hincapié en la función de los títulos como instrumentos para “dividir” los pagos de la empresa entre el grupo de sus proveedores de capital. “Piensen en la empresa —les dije— como una enorme pizza dividida en cuartos. Si ahora cortan cada cuarto a la mitad, en octavos, la proposición de M y M dice que tendrán más pedazos, pero la misma cantidad de pizza.”

Una vez más conversaron en voz baja. Entonces apagaron las luces, guardaron su equipo y agradecieron mi cooperación. Dijeron que me volverían a llamar. Pero sabía que de alguna manera había perdido mi oportunidad de empezar una nueva carrera como presentador de cápsulas de sabiduría económica para televidentes en los habituales 10 segundos de sonido. Algunos tienen talento para ello, otros no.

*El finado Merton H. Miller fue famoso por su innovador trabajo con Franco Modigliani sobre estructura de capital corporativo, costo de capital y política de dividendos. Recibió el premio Nobel en economía por sus contribuciones poco después de haber preparado este ensayo.*

### RIESGO EMPRESARIAL Y FINANCIERO

La proposición II de M y M demuestra que el costo del capital accionario de la empresa se puede dividir en dos componentes. El primero,  $R_A$ , es el rendimiento requerido sobre los activos totales de la empresa y depende de la naturaleza de sus actividades operativas. El riesgo inherente en las operaciones de una empresa se denomina **riesgo empresarial** del capital accionario de la empresa. Con base en lo que se dice en el capítulo 13, nótese que este riesgo empresarial depende del riesgo sistemático de los activos de la empresa. Cuanto mayor sea el riesgo empresarial de una empresa, tanto mayor será el  $R_A$ , y si todo lo demás permanece igual, tanto mayor será el costo del capital accionario.

La estructura financiera de la empresa determina el segundo componente del costo del capital accionario,  $(R_A - R_D) \times (D/E)$ . Para una empresa financiada del todo con capital accionario, este componente es igual a cero. Conforme la empresa comienza a depender del financiamiento de la

#### riesgo empresarial

Riesgo del capital accionario que proviene de la naturaleza de las actividades operativas de la empresa.

deuda, aumenta el rendimiento requerido sobre el capital accionario. Esto ocurre porque el financiamiento de la deuda aumenta los riesgos que soportan los accionistas. Este riesgo adicional que surge del uso de deuda para el financiamiento se llama **riesgo financiero** del capital accionario de la empresa.

Por lo tanto, el riesgo sistemático total del capital accionario de la empresa consta de dos partes: riesgo empresarial y riesgo financiero. La primera parte (el riesgo empresarial) depende de los activos y operaciones de la empresa y la estructura de capital no le afecta. Conocido el riesgo empresarial de la empresa (y el costo de la deuda), la segunda parte (el riesgo financiero) se determina según la política financiera. Como se ha ilustrado, el costo del capital accionario de la empresa aumenta cuando ésta incrementa su uso de apalancamiento financiero, porque el riesgo financiero del capital accionario aumenta en tanto que el riesgo empresarial permanece igual.

#### riesgo financiero

Riesgo del capital accionario que proviene de la política financiera (es decir, la estructura de capital) de la empresa.

#### Preguntas sobre conceptos

- 16.3a** ¿Qué afirma la proposición I de M y M?
- 16.3b** ¿Cuáles son los tres factores determinantes del costo de capital accionario de una empresa?
- 16.3c** El riesgo sistemático total del capital accionario de una empresa consta de dos partes, ¿cuáles son?

## Las proposiciones I y II de M y M con impuestos corporativos

### 16.4

La deuda tiene dos características exclusivas que no se han tomado en consideración de manera adecuada. Primero, como ya se ha mencionado en varias secciones, los intereses pagados sobre la deuda son deducibles de impuestos, lo cual es bueno para la empresa y podría ser un beneficio adicional del financiamiento mediante deuda. Segundo, el incumplimiento de las obligaciones de la deuda puede dar como resultado la quiebra, lo cual no es bueno para la empresa y podría ser un costo adicional del financiamiento mediante deuda. Como aún no se consideran de manera explícita estas dos características de la deuda, es comprensible que podría obtenerse una respuesta diferente sobre la estructura de capital cuando se haga. Como resultado, en esta sección se toman en cuenta los impuestos y en la siguiente, la quiebra.

Primero hay que valorar qué ocurre con las proposiciones I y II de M y M cuando se evalúa el efecto de los impuestos corporativos. Para ello, se estudiarán dos empresas: la empresa U (no apalancada) y la empresa L (apalancada). Las columnas a la izquierda de los balances de estas dos empresas son idénticas, por lo que sus activos y operaciones son iguales.

Se sobrentiende que las UAII sean de 1 000 dólares anuales por siempre para ambas empresas. La diferencia entre ambas es que la empresa L emitió bonos perpetuos por un valor de 1 000 dólares, sobre los cuales paga un interés anual de 8%. Por lo tanto, el pago de intereses es  $.08 \times 1\,000$  dólares = 80 dólares anuales por siempre. Asimismo, se supone que la tasa de impuestos corporativos es de 30%.

Ahora se puede calcular lo siguiente para las dos empresas:

|                   | Empresa U | Empresa L |
|-------------------|-----------|-----------|
| UAII              | \$1 000   | \$1 000   |
| Interés           | 0         | 80        |
| Utilidad gravable | \$1 000   | \$ 920    |
| Impuestos (30%)   | 300       | 276       |
| Utilidad neta     | \$ 700    | \$ 644    |



### PROTECCIÓN FISCAL POR LOS INTERESES

A modo de sinopsis, se supone que la depreciación es cero, que el gasto del capital es cero y que no hay cambios en el capital de trabajo neto. En este caso, el flujo de efectivo de los activos es igual a UAII – impuestos. Por lo tanto, para las empresas U y L se tiene que:

| Flujo de efectivo de activos | Empresa U | Empresa L |
|------------------------------|-----------|-----------|
| UAII                         | \$1 000   | \$1 000   |
| – Impuestos                  | 300       | 276       |
| Total                        | \$ 700    | \$ 724    |

De inmediato se observa que la estructura de capital ahora tiene cierto efecto porque los flujos de efectivo de U y L no son iguales, aun cuando ambas empresas tienen activos idénticos.

Para ver qué sucede, se calcula el flujo de efectivo para accionistas y tenedores de bonos.

| Flujo de efectivo       | Empresa U | Empresa L |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Para accionistas        | \$700     | \$644     |
| Para tenedores de bonos | 0         | 80        |
| Total                   | \$700     | \$724     |

Lo que se observa es que el flujo total de efectivo para L es de 24 dólares más. Lo anterior se debe a que el pago de impuestos de L (que es una salida de efectivo) es de 24 dólares menos. El hecho de que el interés sea deducible de impuestos ha generado un ahorro fiscal igual al pago de intereses (80 dólares) multiplicado por el gravamen para personas morales (30%):  $80 \text{ dólares} \times .30 = 24 \text{ dólares}$ . Este ahorro fiscal se llama **protección fiscal por los intereses**.

protección fiscal por los intereses

Ahorro fiscal que obtiene una empresa del gasto de intereses.

### IMPUESTOS Y LA PROPOSICIÓN I DE M Y M

Como la deuda es perpetua, se generará la misma protección de 24 dólares anuales por siempre. Por lo tanto, el flujo de efectivo después de impuestos para L serán los mismos 700 dólares que U gana, más la protección fiscal de 24 dólares. Como el flujo de efectivo de L siempre es 24 dólares mayor, la empresa L vale más que la empresa U, la diferencia es el valor de esta perpetuidad de 24 dólares.

Como la protección fiscal se genera por el pago de los intereses, tiene el mismo riesgo que la deuda, y en consecuencia, la tasa de descuento apropiada es de 8% (costo de la deuda). Así, el valor de la protección fiscal es:

$$VP = \frac{\$24}{.08} = \frac{.30 \times \$1\,000 \times .08}{.08} = .30 \times \$1\,000 = \$300$$

De acuerdo con lo ilustrado en el ejemplo, el valor presente de la protección fiscal se puede formular como:

$$\begin{aligned} \text{Valor presente de la protección fiscal} &= (T_C \times D \times R_D) / R_D \\ &= T_C \times D \end{aligned} \quad [16.2]$$

Ahora se tiene otro resultado famoso: la proposición I de M y M con impuestos corporativos. Se ha observado que el valor de la empresa L,  $V_L$ , excede al valor de la empresa U,  $V_U$ , en el valor presente de la protección fiscal,  $T_C \times D$ . Por lo tanto, la proposición I de M y M con impuestos establece que:

$$V_L = V_U + T_C \times D \quad [16.3]$$

El efecto de tomar prestado en este caso se ilustra en la figura 16.4, que es una gráfica del valor de la empresa apalancada,  $V_L$ , con respecto al monto de la deuda,  $D$ . La proposición I de M y M con impuestos corporativos implica que la relación se establece por una línea recta con una pendiente de  $T_C$  y un intercepto y igual a  $V_U$ .

En la figura 16.4 también se ha trazado una línea horizontal que representa  $V_U$ . Según se indica, la distancia entre las dos líneas es  $T_C \times D$ , el valor presente de la protección fiscal.

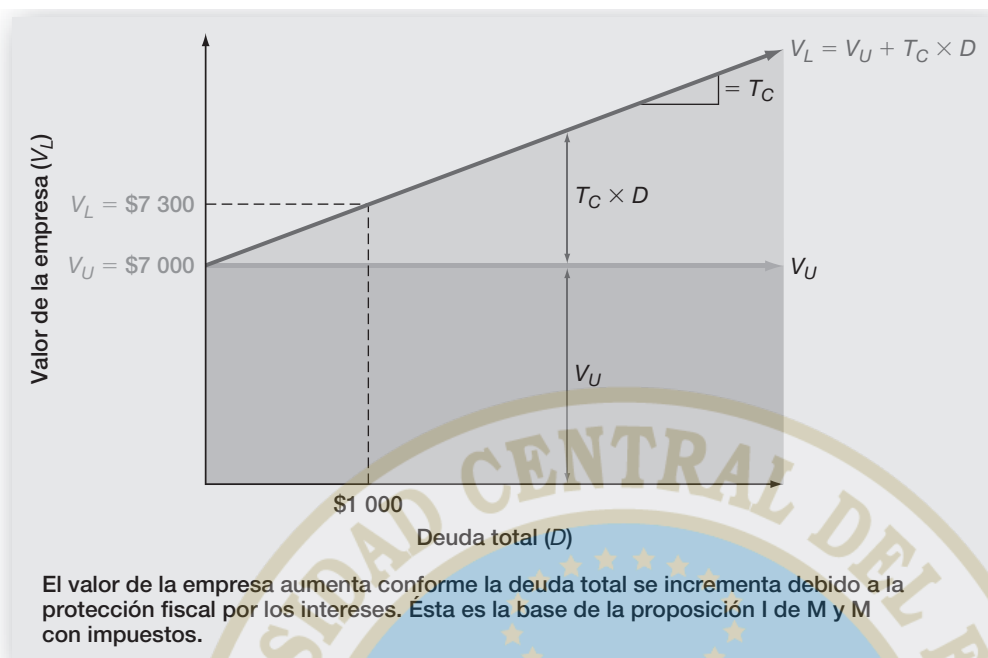


FIGURA 16.4

Proposición I de M y M con impuestos

Suponga que el costo de capital para la empresa U es de 10%. A esto se le denominará **costo de capital no apalancado** y se representará con el símbolo  $R_U$ . Resulta posible considerar a  $R_U$  como el costo de capital que tendría una empresa si no tuviera deuda. El flujo de efectivo de la empresa U es de 700 dólares anuales para siempre, y como U no tiene deuda, la tasa de descuento apropiada es  $R_U = 10\%$ . El valor de la empresa apalancada,  $V_L$ , es:

$$\begin{aligned} V_U &= \frac{\text{UAII} \times (1 - T_C)}{R_U} \\ &= \frac{\$700}{.10} \\ &= \$7\,000 \end{aligned}$$

El valor de la empresa apalancada,  $V_L$ , es:

$$\begin{aligned} V_L &= V_U + T_C \times D \\ &= \$7\,000 + .30 \times 1\,000 \\ &= \$7\,300 \end{aligned}$$

Como lo indica la figura 16.4, el valor de la empresa sube 30 centavos por cada dólar de deuda. Es decir, el VPN *por dólar* de deuda es de 30 centavos. Es difícil imaginar por qué ninguna corporación se endeuda hasta el máximo absoluto en estas circunstancias.

El resultado del análisis de esta sección es comprender que, una vez incluidos los impuestos, la estructura de capital definitivamente es importante. Sin embargo, de inmediato se llega a la conclusión ilógica de que la estructura óptima del capital es 100% de deuda.

## IMPUESTOS, EL CPPC Y LA PROPOSICIÓN II

La conclusión de que la mejor estructura de capital es 100% de deuda también se obtiene al examinar el costo promedio ponderado de capital. En el capítulo 14 se aprendió que una vez considerado el efecto tributario, el CPPC es:

costo de capital no apalancado

Costo de capital de una empresa sin deuda.

$$\text{CPPC} = (E/V) \times R_E + (D/V) \times R_D \times (1 - T_C)$$

Para calcular este CPPC se requiere conocer el costo del capital accionario. La proposición II de M y M con impuestos corporativos establece que el costo del capital accionario es:

$$R_E = R_U + (R_U - R_D) \times (D/E) \times (1 - T_C) \quad [16.4]$$

Para ilustrar lo anterior hay que recordar que la empresa L tiene un valor total de 7 300 dólares. Como la deuda vale 1 000 dólares, el capital accionario debe tener un valor de 7 300 dólares – 1 000 = 6 300 dólares. Por lo tanto, el costo del capital accionario de la empresa L es:

$$\begin{aligned} R_E &= .10 + (.10 - .08) \times (\$1\,000/6\,300) \times (1 - .30) \\ &= 10.22\% \end{aligned}$$

El costo promedio ponderado de capital es:

$$\begin{aligned} \text{CPPC} &= (\$6\,300/7\,300) \times 10.22\% + (1\,000/7\,300) \times 8\% \times (1 - .30) \\ &= 9.6\% \end{aligned}$$

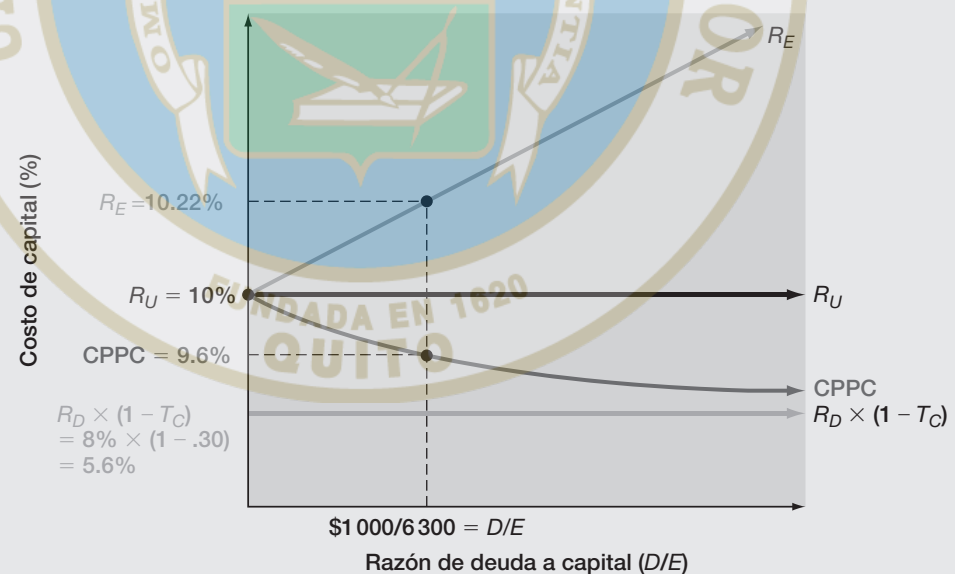
Sin la deuda, el CPPC es superior a 10% y, con la deuda, es de 9.6%. Como resultado, a la empresa le irá mejor con deuda.

### CONCLUSIÓN

La figura 16.5 constituye un resumen del análisis sobre la relación entre el costo del capital accionario, el costo de la deuda después de impuestos y el costo promedio ponderado de capital. A manera de referencia, se incluye el costo de capital no apalancado,  $R_U$ . La razón de deuda a capital se encuentra sobre el eje horizontal de la figura 16.5. Adviértase cómo disminuye el CPPC

**FIGURA 16.5**

El costo de capital accionario y el CPPC: la proposición II de M y M con impuestos



La proposición I de M y M con impuestos implica que el CPPC de una empresa disminuye conforme la empresa depende más del financiamiento mediante deuda:

$$\text{CPPC} = \left( \frac{E}{V} \right) \times R_E + \left( \frac{D}{V} \right) \times R_D \times (1 - T_C)$$

La proposición II de M y M con impuestos implica que el costo de capital accionario de una empresa,  $R_E$ , aumenta conforme la empresa depende más del financiamiento mediante deuda:

$$R_E = R_U + (R_U - R_D) \times (D/E) \times (1 - T_C)$$

conforme crece la razón de deuda a capital. Esto ilustra de nuevo que cuanto más deuda utiliza la empresa, tanto más bajo es su CPPC. La tabla 16.6 es un resumen de los principales resultados del análisis de las proposiciones de M y M para futura referencia.

TABLA 16.6

Resumen de Modigliani y Miller

| I. El caso sin impuestos                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| A. Proposición I: el valor de la empresa apalancada ( $V_L$ ) es igual al valor de la empresa no apalancada ( $V_U$ ):                                                                                                                                                                             |  |
| $V_L = V_U$                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Las consecuencias de la proposición I son:                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 1. La estructura de capital de la empresa no es importante.                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 2. El costo promedio ponderado de capital de una empresa (CPPC) es el mismo, al margen de la combinación de deuda y capital accionario que se utilice para financiar la empresa:                                                                                                                   |  |
| B. Proposición II: el costo del capital accionario, $R_E$ , es:                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| $R_E = R_A + (R_A - R_D) \times (D/E)$                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| donde $R_A$ es el CPPC, $R_D$ es el costo de la deuda, y $D/E$ es la razón de deuda a capital.                                                                                                                                                                                                     |  |
| Consecuencias de la proposición II:                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 1. El costo del capital accionario aumenta conforme la empresa incrementa el uso de la deuda en el financiamiento.                                                                                                                                                                                 |  |
| 2. El riesgo del capital accionario depende de dos aspectos: el riesgo de las operaciones de la empresa ( <i>riesgo empresarial</i> ) y el grado del apalancamiento financiero ( <i>riesgo financiero</i> ). El riesgo empresarial determina $R_A$ ; el riesgo financiero se determina por $D/E$ . |  |
| II. El caso con impuestos                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| A. Proposición I con impuestos: el valor de la empresa apalancada ( $V_L$ ) es igual al valor de la empresa no apalancada ( $V_U$ ) más el valor presente de la protección fiscal por los intereses:                                                                                               |  |
| $V_L = V_U + T_c \times D$                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| donde $T_c$ es la tasa de impuestos corporativos y $D$ es el monto de la deuda.                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Consecuencias de la proposición I:                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| 1. El financiamiento mediante deuda tiene muchas ventajas, y en el extremo, la estructura óptima de capital de una empresa es 100% deuda.                                                                                                                                                          |  |
| 2. El costo promedio ponderado de capital (CPPC) de una empresa disminuye conforme la empresa depende más de la deuda para el financiamiento.                                                                                                                                                      |  |
| B. Proposición II con impuestos: el costo del capital accionario, $R_E$ , es:                                                                                                                                                                                                                      |  |
| $R_E = R_U + (R_U - R_D) \times (D/E) \times (1 - T_c)$                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| donde $R_U$ es el costo de capital no apalancado, es decir, el costo de capital de la empresa sin deuda. A diferencia del caso con la proposición I, las consecuencias generales de la proposición II son las mismas, con o sin impuestos.                                                         |  |

### El costo de capital accionario y el valor de la empresa

### EJEMPLO 16.4

Este ejemplo es muy completo y explica la mayoría de los puntos analizados hasta ahora. Se tiene la siguiente información sobre Format Co.:

$$UAI = \$151.52$$

$$T_c = .34$$

$$D = \$500$$

$$R_U = .20$$

El costo de capital de la deuda es 10%. ¿Cuál es el valor del capital accionario de Format? ¿Cuál es el costo del capital accionario de Format? ¿Cuál es el CPPC?

(continúa)



Esto es más sencillo de lo que parece. Cabe recordar que todos los flujos de capital son perpetuidades. El valor de la empresa sin deuda,  $V_U$ , es:

$$\begin{aligned} V_U &= \frac{\text{UAI} - \text{Impuestos}}{R_U} = \frac{\text{UAI} \times (1 - T_c)}{R_U} \\ &= \frac{\$100}{.20} \\ &= \$500 \end{aligned}$$

Con base en la proposición I de M y M se sabe que el valor de la empresa con deuda es:

$$\begin{aligned} V_L &= V_U + T_c \times D \\ &= \$500 + .34 \times 500 \\ &= \$670 \end{aligned}$$

Como la empresa tiene un valor total de 670 dólares y la deuda vale 500 dólares, el valor del capital accionario es de 170 dólares:

$$\begin{aligned} E &= V_L - D \\ &= \$670 - 500 \\ &= \$170 \end{aligned}$$

Con base en la proposición II de M y M con impuestos, el costo del capital accionario es:

$$\begin{aligned} R_E &= R_U + (R_U - R_D) \times (D/E) \times (1 - T_c) \\ &= .20 + (.20 - .10) \times (\$500/\$170) \times (1 - .34) \\ &= 39.4\% \end{aligned}$$

Por último, el CPPC es:

$$\begin{aligned} \text{CPPC} &= (\$170/\$670) \times 39.4\% + (500/\$670) \times 10\% \times (1 - .34) \\ &= 14.92\% \end{aligned}$$

Se observa que es mucho más bajo que el costo de capital de la empresa sin deuda ( $R_U = 20\%$ ), por lo que el financiamiento mediante deuda ofrece muchas ventajas.

### Preguntas sobre conceptos

**16.4a** ¿Cuál es la relación entre el valor de una empresa no apalancada y el valor de una empresa apalancada una vez que se considera el efecto de la tasa de impuestos corporativos?

**16.4b** Si sólo se considera el efecto fiscal, ¿cuál es la estructura óptima de capital?

## 16.5 Costos de la quiebra

Un factor limitante que afecta el monto de la deuda que una empresa podría usar llega en la forma de *costos de la quiebra*. Conforme aumenta la razón de deuda a capital, también lo hace la probabilidad de que la empresa no tenga la capacidad de pagar a los tenedores de bonos lo prometido. Cuando esto sucede, al final, la propiedad de los activos de la empresa se transfiere de los accionistas a los tenedores de bonos.

En principio, una empresa se declara en quiebra cuando el valor de los activos es igual al valor de la deuda. Cuando esto ocurre, el valor del capital contable es cero y los accionistas ceden el control de la empresa a los tenedores de bonos. Una vez que se lleva a cabo lo anterior, los tenedores de bonos conservan los activos cuyo valor es con exactitud igual a lo que se les debe. En un

mundo perfecto no hay costos relacionados con esta transferencia de propiedad, y los tenedores de bonos no pierden nada.

Desde luego, esta opinión idealizada de la quiebra no ocurre en el mundo real. Lo irónico es que resulta caro declararse en quiebra. Según el análisis, los costos vinculados con la quiebra podrían compensar las ganancias fiscales derivadas del apalancamiento al paso del tiempo.

## COSTOS DIRECTOS DE LA QUIEBRA

Cuando el valor de los activos de una empresa es igual al valor de la deuda de ésta, entonces, en términos económicos está en la quiebra en el sentido de que el capital contable no tiene valor. Sin embargo, la cesión formal de los activos a los tenedores de bonos es un proceso *legal*, no económico. Existen costos legales y administrativos de la quiebra, y se dice que las quiebras son para los abogados lo que la sangre es para los tiburones.

Por ejemplo, en diciembre de 2001, el gigante de productos energéticos Enron presentó una declaración de quiebra en lo que ha sido la quiebra más importante en Estados Unidos hasta la fecha. Durante los tres años siguientes la empresa se sujetó al proceso de quiebra, que por fin se reveló en noviembre de 2004. Los costos directos de la quiebra eran asombrosos: Enron gastó más de 1 000 millones de dólares en abogados, contadores, consultores y revisores, y el conteo final podría ser incluso más alto. Otras quiebras más costosas incluyen a WorldCom (600 millones de dólares), Adelphia Communications (370 millones de dólares) y United Airlines (335 millones de dólares).

Debido a los gastos relacionados con la quiebra, los tenedores de bonos no obtienen todo lo que les pertenece. Alguna parte de los activos de la empresa “desaparece” en el proceso legal de declararse en quiebra. Estos son los gastos legales y administrativos que tienen que ver con el procedimiento de quiebra, y se conocen como **costos directos de la quiebra**.

Estos costos directos de la quiebra constituyen una traba para el financiamiento mediante deuda. Si una empresa se declara en quiebra, entonces una parte de la empresa desaparece de repente. Lo anterior equivale a un “impuesto” por la quiebra. Así, una empresa se encuentra ante un dilema: un préstamo ahorra dinero a la empresa sobre sus impuestos, pero cuanto más tome prestado, tanto más probable es que quiebre y tenga que pagar el impuesto por la quiebra.

**costos directos de la quiebra**

Costos relacionados en forma directa con la quiebra, como los gastos legales y administrativos.

## COSTOS INDIRECTOS DE LA QUIEBRA

Como es oneroso declararse en quiebra, una empresa gastará recursos para evitarla. Cuando una empresa tiene problemas graves para cumplir con sus obligaciones de endeudamiento, se dice que tiene una crisis financiera. Algunas empresas con crisis financiera terminan por declararse en quiebra, pero en su mayoría no lo hacen porque tienen la capacidad de recuperarse o sobrevivir.

Los costos en los que incurre una empresa con una crisis financiera para evitar declararse en quiebra se llaman **costos indirectos de la quiebra**. El término **costos por crisis financiera** se emplea para referirse en forma genérica a los costos directos e indirectos relacionados con declararse en quiebra, evitar una declaración de quiebra o con ambas.

Los problemas generados por una crisis financiera son muy graves y los costos son mucho más altos cuando los accionistas y tenedores de bonos son dos grupos diferentes. Los accionistas controlan la empresa hasta que ésta se halla legalmente en quiebra. Desde luego, actuarán de acuerdo con sus intereses económicos. Como en una quiebra legal se puede eliminar a los accionistas, ellos tienen un incentivo de mucho peso para evitar la quiebra.

Por otro lado, los tenedores de bonos se preocupan sobre todo por proteger el valor de los activos de la empresa e intentarán quitarles el control a los accionistas. Tienen un fuerte estímulo para buscar la quiebra a fin de proteger sus intereses e impedir que los accionistas sigan disipando los activos de la empresa. El efecto neto de toda esta contienda es el inicio de una disputa legal larga, desgastante y potencialmente cara.

Mientras tanto, conforme giran las ruedas de la justicia en su lento caminar, los activos de la empresa pierden valor porque la administración está ocupada tratando de evitar la quiebra en lu-

**costos indirectos de la quiebra**

Costos en los que incurre una empresa con una crisis financiera para evitar una declaración de quiebra.

**costos por crisis financiera**

Costos directos e indirectos que surgen cuando una empresa se halla a punto de la quiebra o atraviesa por una crisis financiera.

gar de administrar la empresa. Se interrumpen las operaciones normales, se pierden ventas, salen empleados valiosos, se abandonan programas en potencia fructíferos para conservar el efectivo y no se toman inversiones de otra manera redituables.

Por ejemplo, en 2008, tanto General Motors como Ford estaban experimentando dificultades financieras significativas, y muchas personas consideraron que una o ambas empresas por fin se declararían en quiebra. Como resultado de las malas noticias que rodeaban a estos consorcios, había una pérdida de confianza en sus automóviles. Un estudio mostró que 75% de los estadounidenses no comprarían un automóvil proveniente de una empresa en quiebra porque ésta podría burlar la garantía y sería difícil obtener refacciones. Esta preocupación dio como resultado ventas potenciales perdidas para ambas fábricas, lo cual tan sólo contribuyó a sus problemas financieros.

Todos éstos son costos indirectos de quiebra o de crisis financiera. Se declare o no en quiebra la empresa, el efecto neto es una pérdida de valor porque ésta elige utilizar la deuda en su estructura de capital. Semejante posibilidad de pérdida limita la cantidad de deuda que elegirá usar una empresa.

### Preguntas sobre conceptos

**16.5a** ¿Cuáles son los costos directos de la quiebra?

**16.5b** ¿Cuáles son los costos indirectos de la quiebra?

## 16.6 Estructura óptima de capital

En las dos secciones anteriores se estableció la base para determinar una estructura óptima de capital. Una empresa tomará prestado porque la protección fiscal por los intereses es valiosa. En niveles de deuda más o menos bajos, la probabilidad de quiebra y crisis financiera es baja y el beneficio de la deuda supera el peso del costo. En niveles de deuda muy altos, la posibilidad de una crisis financiera es un problema crónico y continuo para la empresa, por lo que el beneficio del financiamiento mediante deuda podría más que igualar los costos de la crisis financiera. Con base en el análisis, salta a la vista que existe una estructura óptima de capital en algún punto entre estos extremos.

### LA TEORÍA ESTÁTICA DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL

La teoría de la estructura de capital que se ha descrito se denomina **teoría estática de la estructura de capital**. Establece que las empresas se endeudan hasta el punto en el que el beneficio fiscal de un dólar adicional de deuda es igual al costo que proviene de la cada vez mayor probabilidad de una crisis financiera. Se le llama teoría estática porque supone que la empresa está fija en términos de activos y operaciones, y sólo considera cambios posibles en la razón de deuda a capital.

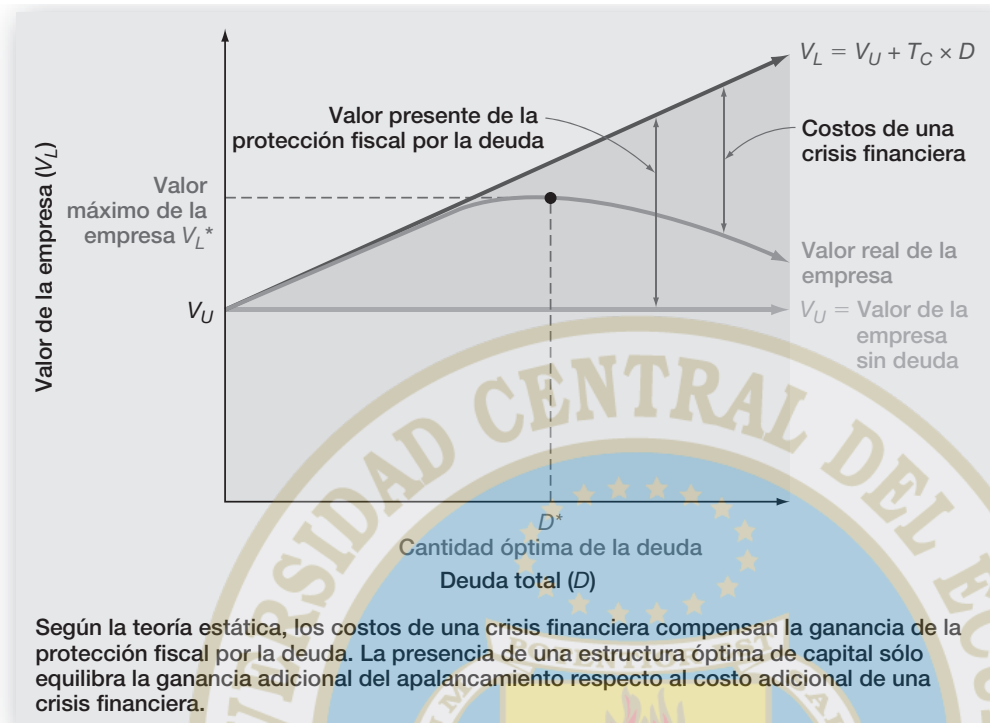
La teoría estática se ilustra en la figura 16.6, que consiste en una gráfica del valor de la empresa  $V_L$  contra el monto de la deuda,  $D$ . En la figura se han trazado las líneas que corresponden a tres historias. La primera representa la proposición I de M y M sin impuestos; ésta es la línea horizontal que se extiende desde  $V_U$  e indica que la estructura de capital no afecta al valor de la empresa. El segundo caso, la proposición I de M y M con impuestos corporativos se representa con una línea recta de pendiente ascendente. Estos dos casos son iguales a los ilustrados en la figura 16.4.

El tercer caso de la figura 16.6 ilustra el análisis actual que se hace aquí: el valor de la empresa llega a un máximo y después disminuye por debajo de ese punto. Ésta es la imagen que se obtiene

#### teoría estática de la estructura de capital

Teoría de que una empresa se endeuda hasta el punto en que el beneficio fiscal de un dólar adicional de deuda es igual al costo proveniente de la cada vez mayor probabilidad de una crisis financiera.

**FIGURA 16.6** La teoría estática de la estructura de capital: estructura óptima de capital y valor de la empresa



de la teoría estática. El valor máximo de la empresa,  $V_L^*$ , se alcanza en  $D^*$ , por lo que este punto representa la cantidad óptima de endeudamiento. Dicho de otro modo, la estructura óptima de capital de la empresa se compone de  $D^*/V_L^*$  en deuda y  $(1 - D^*/V_L^*)$  en capital contable.

El último aspecto que queda por observar en la figura 16.6 es que la diferencia entre el valor de la empresa en la teoría estática y el valor de  $M$  y  $M$  de la empresa con impuestos, es la pérdida en valor a causa de la posibilidad de una crisis financiera. Asimismo, la diferencia entre el valor de la empresa de acuerdo con la teoría estática y el valor de la empresa según  $M$  y  $M$  sin impuestos, es la ganancia debido al apalancamiento, neta de los costos de la crisis.

### ESTRUCTURA ÓPTIMA DE CAPITAL Y EL COSTO DE CAPITAL

Según lo estudiado, la estructura de capital que maximiza el valor de la empresa también es la que minimiza el costo de capital. La figura 16.7 ilustra la teoría estática de la estructura de capital en términos del costo promedio ponderado del capital y los costos de la deuda y del capital accionario. Observe en la figura 16.7 que se han representado en una gráfica los diversos costos del capital contra la razón de deuda a capital,  $D/E$ .

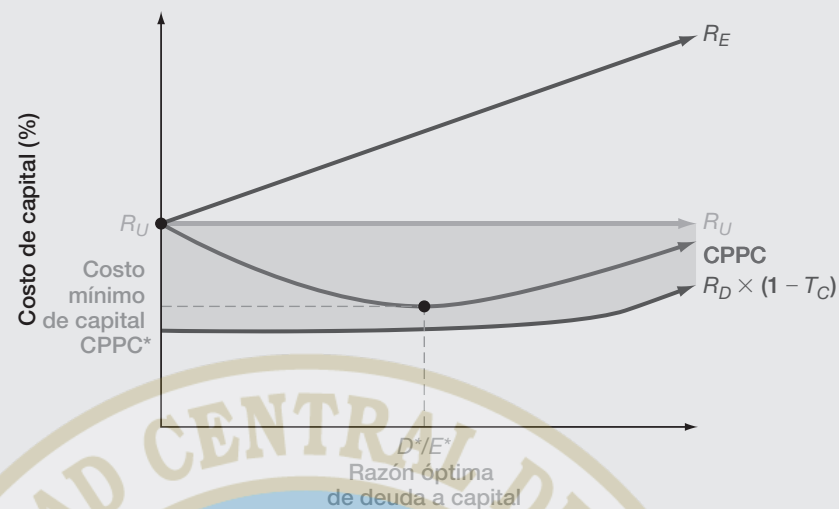
La figura 16.7 es muy parecida a la figura 16.5, excepto que se ha agregado una línea nueva para el CPPC. Esta línea, que corresponde a la teoría estática, al principio declina. Esto se debe a que el costo de la deuda después de impuestos es más barato que el capital accionario; así, al menos al principio, disminuye el costo de capital total.

En algún punto, el costo de la deuda empieza a subir, y el hecho de que la deuda sea más barata que el capital accionario es más que compensado por los costos de la crisis financiera. A partir de este punto, los incrementos adicionales en la deuda aumentan el CPPC. Según se ilustra, el CPPC\* mínimo ocurre en el punto  $D^*/E^*$ , como se acaba de explicar.



**FIGURA 16.7**

La teoría estática de la estructura de capital: estructura óptima del capital y costo de capital



Según la teoría estática, el CPPC baja al principio debido a la ventaja fiscal de la deuda. Después del punto  $D^*/E^*$ , empieza a subir a causa de los costos de una crisis financiera.

### ESTRUCTURA ÓPTIMA DE CAPITAL: UNA RECAPITULACIÓN

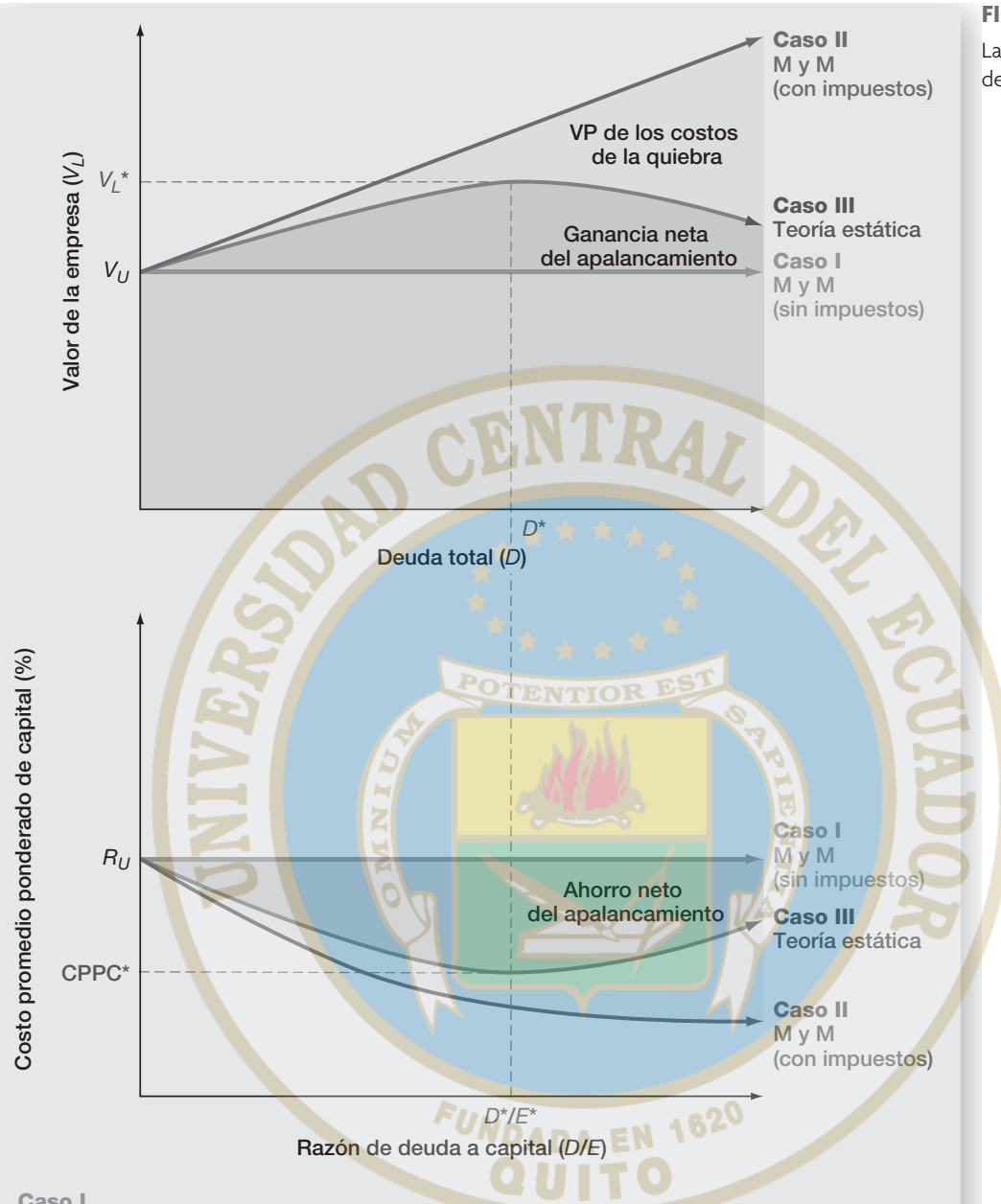
Con ayuda de la figura 16.8 es posible recapitular el análisis de la estructura de capital y el costo de capital. Como se advierte, en esencia existen tres casos. Se usa el caso más simple de los tres como punto de partida y luego se va subiendo hasta llegar a la teoría estática de la estructura de capital. A lo largo del proceso se prestará especial atención al vínculo entre la estructura de capital, el valor de la empresa y el costo de capital.

La figura 16.8 presenta como caso I el argumento original de Modigliani y Miller sin impuestos ni quiebra. Es el caso más básico. En la parte superior de la figura se halla la gráfica del valor de la empresa,  $V_L$ , contra la deuda total,  $D$ . Cuando no hay ni impuestos, ni quiebra, ni otras irregularidades del mundo real, se sabe que el valor total de la empresa no se ve afectado por la política de endeudamiento, así que  $V_L$  es constante. La parte inferior de la figura 16.8 indica la misma historia en términos del costo de capital. Aquí, en la gráfica se representa el costo promedio ponderado del capital, CPPC, contra la razón de deuda a capital,  $D/E$ . Al igual que el valor total de la empresa, la política de endeudamiento en este caso básico no afecta al costo total de capital, por lo que el CPPC es constante.

En seguida se estudia qué ocurre con el argumento de M y M original cuando se incluyen impuestos. Según lo ilustra el caso II, ahora se observa que el valor de la empresa depende en forma crucial de su política de endeudamiento. Cuantas más deudas toma la empresa, tanto mayor es el valor. Según el análisis precedente, se sabe que esto ocurre porque los pagos de intereses son deducibles de impuestos y la ganancia en el valor de la empresa es igual al valor presente de la protección fiscal por los intereses.

En la parte inferior de la figura 16.8 se observa cómo disminuye el CPPC cuando la empresa usa cada vez más deuda en el financiamiento. Conforme la empresa incrementa su apalancamiento financiero, el costo de capital accionario aumenta, pero este incremento es más que compensado por la disminución de impuestos relacionada con el financiamiento mediante deuda. Como resultado, disminuye el costo total de capital de la empresa.

Para concluir, se incluye el efecto de la quiebra o los costos de la crisis financiera para obtener el caso III. Como se explica en la parte superior de la figura 16.8, el valor de la empresa no será tan grande como se indicó antes. La razón es que el valor de la empresa disminuye en el valor presente de los futuros costos potenciales de la quiebra. Dichos costos crecen conforme la empre-

**FIGURA 16.8**

La cuestión de la estructura de capital

**Caso I**

Sin costos fiscales o de quiebra, el valor de la empresa y su costo promedio ponderado de capital no son afectados por las estructuras de capital.

**Caso II**

Con impuestos corporativos y sin costos de quiebra, el valor de la empresa aumenta y el costo promedio ponderado de capital disminuye en tanto se incrementa el monto de la deuda.

**Caso III**

Con impuestos corporativos y costos de la quiebra, el valor de la empresa,  $V_L$ , llega a un máximo en  $D^*$ , el punto que representa la cantidad óptima de endeudamiento. Al mismo tiempo, el costo promedio ponderado de capital,  $CPPC$ , se minimiza en  $D^*/E^*$ .

sa se endeuda más y al cabo del tiempo exceden a la ventaja fiscal del financiamiento mediante deuda. La estructura óptima de capital ocurre en  $D^*$ , el punto donde el ahorro fiscal de un dólar adicional de financiamiento mediante deuda se contrarresta exactamente por los elevados costos de la quiebra relacionados con el endeudamiento adicional. Ésta es la esencia de la teoría estática de la estructura de capital.

La parte inferior de la figura 16.8 presenta la estructura óptima del capital en términos del costo de capital. La razón óptima de deuda a capital,  $D^*/E^*$ , corresponde a  $D^*$ , el nivel óptimo de endeudamiento. En este punto de financiamiento mediante deuda ocurre el costo promedio ponderado de capital,  $CPPC^*$ , más bajo posible.

### ESTRUCTURA DE CAPITAL: ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA LOS ADMINISTRADORES

El modelo estático descrito no tiene la capacidad para identificar una estructura óptima de capital precisa, aunque sí subraya dos de los factores más pertinentes: los impuestos y la crisis financiera, acerca de los cuales es posible sacar algunas conclusiones limitadas.

**Impuestos** En primer lugar, es obvio que el beneficio fiscal del apalancamiento sólo es importante para las empresas que están en una posición de pagar impuestos. Las empresas con pérdidas considerables acumuladas recibirán muy poco valor de la protección fiscal por los intereses. Además, las empresas con una considerable protección fiscal procedente de otras fuentes, como la depreciación, obtendrán menos beneficios del apalancamiento.

Asimismo, no todas las empresas tienen la misma tasa de impuestos. Cuanto mayor es la tasa de impuestos, tanto más grande es el estímulo para endeudarse.

**Crisis financiera** Las empresas con mayor riesgo de sufrir una crisis financiera se endeudarán menos que las empresas con menor riesgo de caer en esa situación. Por ejemplo, si todo lo demás es igual, a mayor volatilidad de las UAII, menos deberá pedir prestado una empresa.

Asimismo, la crisis financiera es más costosa para algunas empresas. Los costos de una crisis financiera dependen sobre todo de los activos de la empresa. En particular, los costos de una crisis financiera serán determinados por la facilidad con la que se pueda transferir la propiedad de dichos activos.

Por ejemplo, una empresa mayoritariamente con activos tangibles, que se pueden vender sin gran pérdida en cuanto a valor, tendrá un estímulo para endeudarse más. En lo que concierne a las empresas que dependen mucho de los intangibles —como el talento de sus empleados u oportunidades de crecimiento— el endeudamiento será menos atractivo porque estos activos no se pueden vender.

#### Preguntas sobre conceptos

- 16.6a** ¿Es usted capaz de describir el intercambio que define la teoría estática de la estructura de capital?
- 16.6b** ¿Cuáles son los factores importantes en la toma de decisiones respecto a la estructura de capital?

## 16.7 De nuevo el modelo de pastel

Aun cuando es reconfortante saber que la empresa podría tener una estructura óptima de capital en el momento de tomar en cuenta aspectos del mundo real, como impuestos y costos de una crisis financiera, es desconcertante ver que el elegante concepto M y M original (es decir, la versión sin impuestos) se resquebraja ante estos aspectos.

Los críticos de la teoría de M y M con frecuencia afirman que ésta se viene abajo en cuanto se incluyen aspectos de la vida real y que es tan sólo una teoría que no tiene mucho que decir respecto al mundo real en que se vive. En realidad, argumentan que la que no es pertinente es la

teoría de M y M, no la estructura de capital. Sin embargo, como se examina a continuación, ese punto de vista no permite ver a los críticos el valor real de la teoría de M y M.

### EL MODELO DE PASTEL AMPLIADO

Para explicar el valor del concepto original de M y M, se estudia en forma concisa una versión ampliada del modelo de pastel antes presentado. En el modelo de pastel ampliado, los impuestos sólo representan otra reclamación sobre los flujos de efectivo de la empresa. Como los impuestos disminuyen conforme aumenta el apalancamiento, el valor de la reclamación gubernamental ( $G$ ) sobre los flujos de efectivo de la empresa disminuye con el apalancamiento.

Los costos de una quiebra también son una reclamación sobre los flujos de efectivo. Aparecen en escena cuando la empresa se acerca a la quiebra y tiene que alterar su comportamiento en un intento por evitar la situación y crecen cuando de verdad ocurre la quiebra. Por lo tanto, el valor de esta reclamación ( $B$ ) sobre los flujos de efectivo aumenta con la razón de deuda a capital.

La teoría del pastel ampliado sostiene que todas estas reclamaciones se pueden pagar de una sola fuente: los flujos de efectivo de la empresa. En términos algebraicos se tiene que:

$$\begin{aligned} CF = & \text{pagos a los accionistas} + \text{pagos a los acreedores} \\ & + \text{pagos al gobierno} \\ & + \text{pagos a los tribunales y abogados por la quiebra} \\ & + \text{pagos a cualquier otro que reclame los flujos de efectivo de la empresa} \end{aligned}$$

El modelo de pastel ampliado se ilustra en la figura 16.9. Observe que se han agregado algunas porciones para los grupos adicionales. Asimismo, vea el cambio en los tamaños relativos de las porciones conforme la empresa aumenta el uso del financiamiento mediante deuda.

Con la lista que se ha elaborado ni siquiera han comenzado a agotarse las reclamaciones potenciales sobre el flujo de efectivo de la empresa. Para dar un ejemplo inusitado, podría decirse que todos los que leen este libro tienen una reclamación económica sobre los flujos de efectivo de General Motors. Después de todo, si usted se lesiona en un accidente, podría demandar a GM y, gane o pierda, GM gastará una parte de su flujo de efectivo en este asunto. Por lo tanto, en el caso de GM y cualquier otra empresa, debería haber una porción del pastel que represente las demandas potenciales. Ésta es la esencia del concepto y la teoría de M y M: el valor de la empresa depende de su flujo de efectivo total. La estructura de capital de la empresa recorta ese flujo de

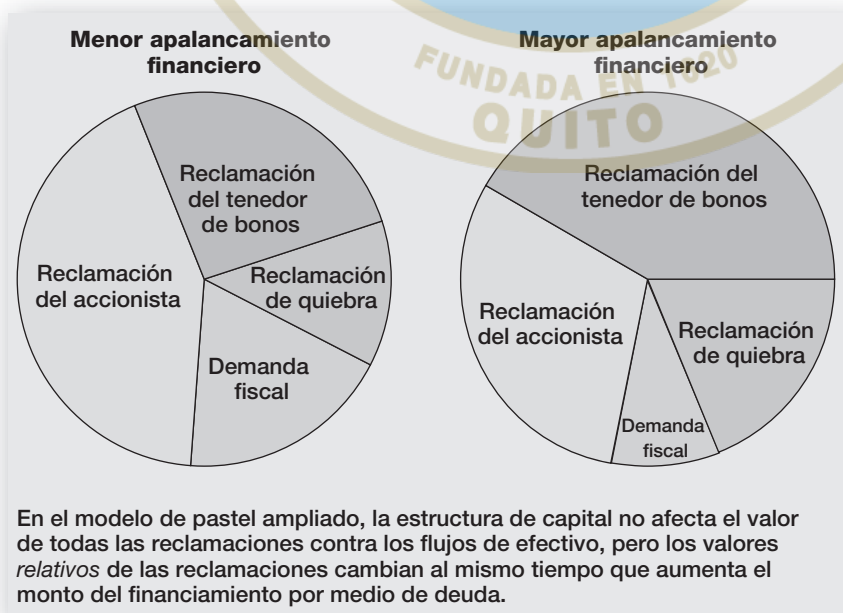


**FIGURA 16.9**

El modelo de pastel ampliado



efectivo en porciones sin alterar el total. Lo que ahora se distingue es que los accionistas y tenedores de bonos quizá no sean los únicos que pueden reclamar una porción.

### RECLAMACIONES COMERCIALIZABLES Y RECLAMACIONES NO COMERCIALIZABLES

En el modelo de pastel ampliado hay una distinción importante entre las reclamaciones. Por un lado están las que provienen de los accionistas y tenedores de bonos y, por el otro, las gubernamentales y de otros demandantes potenciales. La primera serie se llama *reclamaciones comercializables* y la segunda se denomina *reclamaciones no comercializables*. Una diferencia importante es que las primeras se pueden comprar y vender en mercados financieros y las segundas no.

Cuando se habla del valor de la empresa, en general se hace referencia al valor de las reclamaciones comercializables,  $V_M$ , y no al valor de las reclamaciones no comercializables,  $V_N$ . Si el valor total de todas las reclamaciones contra los flujos de efectivo de una corporación se representa con  $V_T$ , entonces:

$$\begin{aligned} V_T &= E + D + G + B + \dots \\ &= V_M + V_N \end{aligned}$$

La esencia del modelo de pastel ampliado es que la estructura de capital no altera el valor total,  $V_T$ , de todas las reclamaciones sobre los flujos de efectivo de la empresa. Sin embargo, los cambios en la estructura de capital podrían afectar el valor de las reclamaciones comercializables,  $V_M$ .

Con base en la teoría de pastel, cualquier aumento en  $V_M$  debe implicar una disminución idéntica en  $V_N$ . De esta manera, la estructura óptima del capital es la que maximiza el valor de las reclamaciones comercializables o, lo que es igual, minimiza el valor de las reclamaciones no comercializables, como impuestos y costos de quiebra.

#### Preguntas sobre conceptos

- 16.7a ¿Cuáles son algunas de las reclamaciones sobre los flujos de efectivo de una empresa?
- 16.7b ¿Cuál es la diferencia entre una reclamación comercializable y una reclamación no comercializable?
- 16.7c ¿Qué dice el modelo de pastel ampliado sobre el valor de todas las reclamaciones de los flujos de efectivo de una empresa?

## 16.8 La teoría del orden jerárquico

La teoría estática desarrollada en este capítulo ha dominado el pensamiento relativo a la estructura de capital durante mucho tiempo, aunque tiene algunas desventajas. Tal vez la más obvia sea que muchas empresas grandes, sofisticadas en términos financieros y muy rentables, usan una cantidad pequeña de deudas. Esto es lo opuesto de lo que se esperaría. Bajo la teoría estática, éstas son las empresas que deberían usar la *mayor* cantidad de deudas porque existe poco riesgo de quiebra y el valor de la protección fiscal es sustancial. ¿Por qué usan tan pocas deudas? La teoría del orden jerárquico, que se considera a continuación, puede ser parte de la respuesta.

### FINANCIAMIENTO INTERNO Y EL ORDEN JERÁRQUICO

La teoría del orden jerárquico es una alternativa ante la teoría estática. Un elemento clave en la primera es que las empresas prefieren usar el financiamiento interno siempre que sea posible. Una razón sencilla es que la venta de valores para obtener fondos en efectivo puede ser costosa y, por lo tanto, tiene sentido evitarla cuando se puede. Si una empresa es muy rentable, quizá jamás necesite un financiamiento externo; por lo tanto, terminaría con una cantidad pequeña de deudas o sin ninguna deuda del todo. Por ejemplo, a mediados de 2008, el balance general de Google mostraba activos

de 27 600 millones de dólares, de los cuales casi 15 500 millones se calificaron como efectivo o como valores negociables. De hecho, Google mantuvo una cantidad tan grande de sus activos bajo la forma de valores que en algún momento quedó en peligro de ser regulada como un fondo mutuo.

Existe una razón más sutil por la cual las empresas pueden preferir un financiamiento interno. Suponga que usted es el administrador de una empresa y que necesita obtener capital externo para financiar un nuevo negocio. Como persona con acceso a los asuntos internos, usted tiene conocimiento de una gran cantidad de información que no conoce el público. Basado en su conocimiento, los prospectos futuros de la empresa son mucho más brillantes de lo que pueden percibir los inversionistas externos. Como resultado, usted considera que las acciones están subvaluadas. ¿Deberá usted emitir deudas o capital contable para financiar el nuevo negocio?

Si usted piensa en ello, en definitiva no querrá emitir capital contable en este caso. La razón es que sus acciones están subvaluadas, y usted no desea venderlas a un precio muy barato. Por lo tanto, opta por emitir deudas.

¿Desearía usted emitir alguna vez instrumentos de capital contable? Suponga que usted pensara que las acciones de la empresa están sobrevaluadas. Tiene sentido obtener dinero a precios inflados, pero surge un problema. Si usted trata de vender capital contable, los inversionistas se percatarán de que quizá las acciones estén sobrevaluadas, y el precio de sus acciones se verá afectado. En otras palabras, si usted trata de obtener dinero mediante la venta de instrumentos de capital contable, puede correr el riesgo de señalarles a los inversionistas que el precio es demasiado alto. De hecho, en el mundo real las empresas rara vez venden nuevos instrumentos de capital contable, y el mercado reacciona de manera negativa a tales ventas cuando ocurren.

Por lo tanto, tenemos un orden jerárquico. Las empresas usarán primero el financiamiento interno. Luego emitirán deudas por si fuera necesario. Los instrumentos de capital contable se venderán como último recurso.

## IMPLICACIONES DEL ORDEN JERÁRQUICO

La teoría del orden jerárquico tiene varias implicaciones significativas y algunas se contraponen a la teoría estática de las compensaciones mutuas:

1. *Estructura de capital sin meta específica.* Bajo la teoría del orden jerárquico no existe una meta o una razón óptima de deudas a capital contable. En lugar de ello, la estructura de capital de una empresa se determina por sus necesidades de financiamiento externo, la cual dicta la cantidad de deudas que tendrá una empresa.
2. *Las empresas rentables usan una menor cantidad de deudas.* Ya que las empresas rentables tienen un flujo de efectivo interno más grande, necesitarán menos financiamiento externo y, por lo tanto, tendrán menos deudas. Como ya se dijo, éste es un patrón que parecemos observar, por lo menos para algunas empresas.
3. *Las empresas desearán alguna holgura financiera.* Para evitar la venta de nuevos instrumentos de capital contable, las empresas desearán almacenar efectivo generado en forma interna. Tal reserva de efectivo se conoce como *holgura financiera*. Le proporciona a la administración la capacidad para financiar proyectos a medida que aparecen y movilizarse de prisa si fuera necesario.

¿Cuál teoría es correcta: la de las compensaciones mutuas estáticas o la del orden jerárquico? Los investigadores financieros no han llegado a una conclusión definitiva sobre este punto de disputa, aunque es posible hacer algunas observaciones. La teoría de las compensaciones mutuas habla más de las metas o estrategias financieras a largo plazo. Los puntos de disputa de las protecciones fiscales y de los costos de las crisis financieras son del todo importantes en ese contexto. La teoría del orden jerárquico está más relacionada con el aspecto táctico a corto plazo relacionado con la obtención de fondos para financiar las inversiones. Por lo tanto, ambas teorías son formas útiles de entender el uso corporativo de las deudas. Por ejemplo, quizá sea cierto que las empresas tienen estructuras de capital a largo plazo fijadas como metas, pero también es con frecuencia verdad que se desviarán de estas metas a largo plazo a medida que sea necesario para evitar la emisión de nuevos instrumentos de capital contable.

### Preguntas sobre conceptos

- 16.8a** Bajo la teoría del orden jerárquico, ¿cuál es el orden en el que las empresas deben obtener financiamiento?
- 16.8b** ¿Por qué las empresas preferirían no emitir nuevos instrumentos de capital contable?
- 16.8c** ¿Cuáles son algunas diferencias en las implicaciones de la teoría estática y de la teoría del orden jerárquico?

## 16.9 Estructuras de capital observadas

No hay dos empresas con estructuras de capital idénticas. Aun así, existen algunos elementos normales que se observan en las estructuras de capital reales. A continuación se analizan algunos.

Lo que más sorprende de las estructuras de capital, en particular en Estados Unidos, es que la mayoría de las corporaciones parecen tener razones de deuda a capital relativamente bajas. De hecho, la mayoría de las corporaciones utilizan mucho menos financiamiento mediante deuda que mediante capital accionario. A manera de ilustración, la tabla 16.7 presenta la mediana de las razones de deuda y las razones de deuda a capital de diversas industrias estadounidenses clasificadas con el código SIC (este código se analiza en el capítulo 3).

Lo más notable que se observa en la tabla 16.7 es la amplia variación en las industrias, que va de en absoluto nada de deuda en el caso de las empresas farmacéuticas y de la computación a un uso de la deuda más o menos mayor en la industria siderúrgica y las tiendas departamentales. Observe que estas dos últimas industrias son las únicas en las que se usa más deuda que capital accionario, y casi todas las demás industrias dependen mucho más del capital accionario que de la deuda. Lo anterior es cierto, aun cuando muchas de las empresas de estas industrias pagan cantidades considerables en impuestos. La tabla 16.7 deja en claro que estas corporaciones en general no han emitido deuda al grado de que los refugios fiscales se hayan usado por completo; asimismo, se llega a la conclusión de que debe haber límites para el monto de endeudamiento que pueden usar las corporaciones. En el recuadro *Trabaje en internet* se presentan más detalles sobre estructuras de capital reales.

**TABLA 16.7** Estructuras de capital para industrias estadounidenses

FUENTE: *Ibbotson Cost of Capital*, anuario 2008 (Chicago: Morningstar, 2008)

| Industria                 | Razón de deuda a capital total* | Razón de deuda a capital | Número de empresas | Código SIC | Empresas representativas        |
|---------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------|------------|---------------------------------|
| Productos lácteos         | 25.88                           | 34.92                    | 5                  | 202        | Dean Foods, Lifeway Foods       |
| Prendas de vestir         | 15.56                           | 18.43                    | 25                 | 23         | VF Corp, Liz Claiborne          |
| Papel                     | 25.06                           | 33.44                    | 20                 | 26         | Kimberly-Clark, Avery Dennison  |
| Medicamentos              | 6.76                            | 7.25                     | 229                | 283        | Pfizer, Merck                   |
| Refinamiento del petróleo | 16.47                           | 19.78                    | 14                 | 29         | ExxonMobil, Chevron             |
| Acero                     | 28.57                           | 40.00                    | 11                 | 331        | Nucor, US Steel                 |
| Computadoras              | 5.31                            | 5.61                     | 71                 | 357        | Apple, Hewlett-Packard (HP)     |
| Vehículos de motor        | 19.48                           | 24.19                    | 31                 | 371        | Ford, General Motors (GM)       |
| Aerolíneas                | 56.30                           | 129.40                   | 14                 | 4512       | Continental, Southwest          |
| Televisión por cable      | 61.84                           | 162.03                   | 9                  | 484        | Comcast, Charter Communications |
| Servicios eléctricos      | 49.40                           | 97.65                    | 46                 | 491        | Exelon, Southern Co.            |
| Tiendas de departamentos  | 38.90                           | 63.66                    | 7                  | 531        | Macy's, J.C. Penney             |
| Sitios gastronómicos      | 17.14                           | 20.68                    | 48                 | 5812       | McDonald's, Starbucks           |

\* La deuda es el valor en libros de las acciones preferentes y la deuda a largo plazo, que incluye montos con vencimiento a un año. El capital accionario es el valor en el mercado de las acciones en circulación. El capital total es la suma de la deuda y el capital contable. Se presentan los valores de las medianas.

## TRABAJE EN INTERNET

**En lo que se refiere** a la estructura de capital, no todas las empresas (e industrias) se conforman de igual manera. Para ilustrar, en el área de Ratio Comparison de [www.reuters.com](http://www.reuters.com) se buscó información sobre la estructura de capital de Allied Waste Industries (AW) y Johnson & Johnson (JNJ). La estructura de capital de Allied Waste aparece de la siguiente manera (observe que las razones de apalancamiento se expresan como porcentajes en este sitio):



| FINANCIAL STRENGTH         |         |          |        |         |
|----------------------------|---------|----------|--------|---------|
|                            | Company | Industry | Sector | S&P 500 |
| Quick Ratio (MRQ)          | .54     | 2.20     | 1.41   | 1.04    |
| Current Ratio (MRQ)        | .54     | 2.43     | 1.75   | 1.26    |
| LT Debt to Equity (MRQ)    | 158.39  | 9.97     | 74.04  | 147.75  |
| Total Debt to Equity (MRQ) | 167.97  | 17.19    | 107.14 | 196.88  |
| Interest Coverage (TTM)    | 1.38    | .25      | .37    | 29.78   |

Por cada dólar de capital contable, Allied tiene una deuda a largo plazo de 1.5839 dólares y una deuda total de 1.6797 dólares. Compare este resultado con Johnson & Johnson:

| FINANCIAL STRENGTH         |         |          |        |         |
|----------------------------|---------|----------|--------|---------|
|                            | Company | Industry | Sector | S&P 500 |
| Quick Ratio (MRQ)          | 1.28    | 3.79     | 3.37   | 1.04    |
| Current Ratio (MRQ)        | 1.53    | 4.15     | 3.78   | 1.26    |
| LT Debt to Equity (MRQ)    | 15.71   | 3.78     | 10.10  | 147.75  |
| Total Debt to Equity (MRQ) | 25.02   | 9.33     | 19.19  | 196.88  |
| Interest Coverage (TTM)    | .18     | .99      | .99    | 29.78   |

Por cada dólar de capital contable, Johnson & Johnson sólo tiene 1.571 dólares de deuda a largo plazo y una deuda total de .2502 dólares. Cuando se estudian los promedios de las industrias y los sectores, las diferencias de nuevo son evidentes. Aun cuando la selección de una estructura de capital es decisión de la administración, la influencia por parte de las características de la industria es innegable.

## Preguntas

1. Las razones que se muestran para estas empresas se basaron en las cifras de mayo de 2008. Acuda a [www.reuters.com](http://www.reuters.com) y encuentre la razón actual de deuda a largo plazo a capital contable y la razón de deuda a capital contable tanto para Allied Waste como para Johnson & Johnson. ¿Cómo han cambiado estas razones a través del tiempo?
2. Acuda a [www.reuters.com](http://www.reuters.com) y encuentre la razón de deuda a largo plazo a capital contable y la razón de deuda total a capital contable para Bank of America (BAC), Dell (DELL) y Chevron (CVX). ¿Por qué considera que las tres empresas usan distintos montos de deudas?

Debido a que diferentes industrias tienen distintas características de operación en términos de, por ejemplo, volatilidad de las UAII y tipos de activos, es evidente que existe alguna relación entre estas características y la estructura de capital. La historia que implica los ahorros fiscales y los costos de una crisis financiera sin duda brinda una parte de la razón, aunque a la fecha no existe una teoría por completo satisfactoria que explique estas uniformidades en las estructuras de capital.

## Preguntas sobre conceptos

- 16.9a** ¿Las corporaciones estadounidenses dependen mucho del financiamiento por medio de deuda?
- 16.9b** ¿Qué regularidades se observan en las estructuras de capital?



## 16.10 Un vistazo rápido al proceso de quiebra

De acuerdo con lo estudiado, una de las consecuencias del uso de la deuda es la posibilidad de una crisis financiera, que se puede definir de diferentes formas:

1. **Fracaso del negocio.** Este término se refiere, en general, a una situación en la que un negocio termina con una pérdida ante sus acreedores. Incluso una empresa financiada del todo con capital accionario puede fracasar.
2. **Quiebra legal.** Las empresas o acreedores se declaran en quiebra ante un tribunal federal. La **quiebra** es un procedimiento legal para liquidar o reorganizar una empresa.
3. **Insolvencia técnica.** Ésta ocurre cuando una empresa no tiene la capacidad de cumplir con sus obligaciones financieras.
4. **Insolvencia contable.** Las empresas con un valor neto negativo son insolventes en libros. Esto sucede cuando los pasivos totales en libros superan al valor en libros de los activos totales.

### quiebra

Procedimiento legal para liquidar o reorganizar una empresa.



La SEC tiene una buena descripción general del proceso de quiebra en su sección "Publicaciones": [www.sec.gov](http://www.sec.gov).

### liquidación

Suspensión de la empresa como un negocio en marcha.

### reorganización

Reestructuración financiera de una empresa en graves problemas en un intento por continuar operaciones como un negocio en marcha.

Ahora se analizan de manera concisa algunos términos y los aspectos más importantes relacionados con la quiebra y la crisis financiera.

### LIQUIDACIÓN Y REORGANIZACIÓN

Las empresas que no pueden o deciden no hacer pagos requeridos en forma contractual a los acreedores, tienen dos opciones fundamentales: la liquidación o la reorganización. **Liquidación** significa la suspensión de la empresa como un negocio en marcha e implica la venta de los activos de la empresa. Lo recaudado, es decir, el valor neto de los costos de venta, se distribuye entre los acreedores en un orden de prioridad establecido. **Reorganización** es la opción de conservar la empresa como un negocio en marcha. Con frecuencia incluye la emisión de títulos nuevos para sustituir a los anteriores. La liquidación o la reorganización es el resultado de un procedimiento de quiebra. Lo que ocurre depende de si la empresa vale más "viva o muerta".

**Liquidación por quiebra** El capítulo 7 de la estadounidense Ley Federal de Reformas de Quiebras de 1978 se refiere a la liquidación "directa". La siguiente secuencia de sucesos es característica:

1. Se presenta una solicitud de declaración ante un tribunal federal. Las corporaciones podrían presentar una solicitud voluntaria, o varios acreedores de la empresa podrían presentar una solicitud involuntaria en contra de ésta.
2. Los acreedores eligen a un síndico para que tome el control de los activos de la corporación deudora. El síndico intentará liquidar los activos.
3. Una vez que se liquidan los activos, y luego del pago de los costos administrativos de la quiebra, el monto restante se distribuye entre los acreedores.
4. Si después de los gastos y pagos a acreedores queda algún monto, se distribuye entre los accionistas.

La distribución de lo recaudado de la liquidación se realiza conforme a la siguiente lista de prioridades:

1. Gastos administrativos relacionados con la quiebra.
2. Otros gastos que surgen después de presentar una solicitud de quiebra involuntaria, pero antes de asignar un síndico.
3. Sueldos, salarios y comisiones.
4. Contribuciones a los planes de beneficios de los empleados.
5. Reclamaciones de clientes.
6. Demandas de impuestos federales.

7. Pago a acreedores sin garantía.
8. Pago a accionistas preferentes.
9. Pago a accionistas comunes.

Esta lista de prioridades para la liquidación es un reflejo de la **regla de la prioridad absoluta, APR** (siglas de *absolute priority rule*). Cuanto más arriba se encuentre la reclamación en la lista, tanto más probable es que se pague. En muchas de estas categorías existen varias limitantes y salvedades que se omiten porque son muy extensas.

Conviene hacer dos salvedades con respecto a la lista anterior. La primera se refiere a los acreedores con garantía. Éstos tienen derecho a lo recaudado por la venta de títulos y no se incluyen en este orden. Sin embargo, si se liquida la propiedad garantizada y no se recauda el monto suficiente para cubrir la cantidad adeudada, los acreedores con garantía se unen a los acreedores sin garantía en la división del valor liquidado restante. En contraste, si la propiedad garantizada se liquida y lo recaudado es mayor que la reclamación garantizada, las ganancias netas se usan para pagar a los acreedores sin garantía y a otros. La segunda salvedad de la APR es que, en el caso de quiebra, lo que ocurra en realidad y quién obtenga qué depende de muchas negociaciones y, en consecuencia, a menudo no se practica la APR.

**Reorganización por quiebra** La reorganización corporativa se lleva a cabo según el capítulo 11 de la Ley Federal de Reformas de Quiebras de 1978. El objetivo general de un procedimiento de acuerdo con el capítulo 11 es planear la reestructuración de la corporación con algunas condiciones a fin de pagar a los acreedores. La siguiente es una secuencia de acontecimientos usual:

1. Una corporación puede presentar una solicitud voluntaria o los acreedores pueden presentar una solicitud involuntaria.
2. Un juez federal aprueba o rechaza la solicitud. De aprobarse, se fija un periodo para presentar las pruebas de las reclamaciones.
3. En casi todos los casos, la corporación (el “deudor en posesión”) sigue dirigiendo el negocio.
4. La corporación (y en ciertos casos los acreedores) presenta un plan de reorganización.
5. Los acreedores y accionistas se dividen en clases. Una clase de acreedores acepta el plan si la mayoría de ellos está de acuerdo.
6. Luego de la aprobación de los acreedores, el tribunal confirma el plan.
7. Los acreedores y accionistas reciben pagos en efectivo, propiedades y títulos. El plan podría incluir la emisión de títulos nuevos.
8. Durante un periodo fijo, la empresa opera según las disposiciones del plan de reorganización.

Es probable que la corporación permita que los accionistas con antigüedad conserven cierta participación en la empresa. Está por demás decir que lo anterior quizá suscite algunas inconformidades por parte de los tenedores de deuda no garantizada.

Las quiebras “preparadas de antemano” son un fenómeno bastante común. Lo que sucede es que la corporación garantiza primero la aprobación necesaria de un plan de quiebra por parte de la mayoría de sus acreedores y después se declara en quiebra. Como resultado, la empresa quiebra y resurge casi de inmediato.

Por ejemplo, el 5 de febrero de 2008, el gigante de las mudanzas y de las reubicaciones SIRVA, Inc., presentó una petición de quiebra empaquetada con antelación en virtud del capítulo 11. La empresa, que es mejor conocida por sus nombres de marca de Allied, Global y North American, presentó activos por 924.5 millones de dólares y deudas por más de 1 200 millones de dólares. Bajo los términos del acuerdo, los prestamistas de SIRVA negociaron una porción del monto que se les adeudaba a cambio de una participación de 75% en la empresa reorganizada. Gracias a la característica preempaquetada, la empresa se movilizó deprisa a través del proceso de quiebra y concluyó los procedimientos de quiebra el 12 de mayo de 2008.

regla de la prioridad absoluta (APR)

Regla que establece la prioridad de reclamaciones en la liquidación.



Encuentre lo más reciente sobre quiebras en [www.bankruptcydata.com](http://www.bankruptcydata.com).

Desde luego, las características preempaquetadas no siempre se pueden arreglar. Se dice que el minorista Linens ‘n Things trató de estructurar una quiebra preempaquetada, pero cuando las pláticas se quedaron en la nada, la empresa se vio obligada a declarar una quiebra bajo el capítulo 11 en mayo de 2008. En fechas recientes, las declaraciones de quiebra preempaquetadas parecen haber aumentado después de un periodo de calma. Por ejemplo, en 2008 se habían presentado cuatro quiebras preempaquetadas en febrero. De 2002 a 2007, el número de quiebras preempaquetadas por año habían sido de 40, 21, 14, 7, 10 y 4, respectivamente.

En algunos casos se necesita el procedimiento de quiebra para acogerse al poder del tribunal de quiebra consistente en imponer a un acreedor una resolución no deseada. En ciertas circunstancias se puede obligar a que una clase de acreedores acepte un plan de quiebra, a pesar de que voten en contra, de ahí la tan acertada descripción “poder de forzar”.

En 2005, el Congreso promulgó la reforma más significativa de las leyes de quiebra de Estados Unidos habida en los últimos 25 años, la Ley de Prevención de Abusos de Quiebras y de Protección al Consumidor de 2005 (BAPCPA, siglas de Bankruptcy Abuse Prevention and Consumer Prevention Act). La mayoría de los cambios se encaminaban a los deudores individuales, pero las corporaciones también se vieron afectadas. Antes de la BAPCPA, una empresa en quiebra tenía el derecho exclusivo de someter los planes de reorganización a las cortes de quiebras. Se ha argumentado que esta exclusividad es una de las razones por las que algunas empresas han permanecido en quiebra por tanto tiempo. Bajo la nueva ley, después de 18 meses, los acreedores pueden presentar su propio plan para la consideración de la corte. Es probable que este cambio les dé celeridad a las quiebras y que conduzca a más presentaciones preempaquetadas.

Un cambio controversial hecho por BAPCPA es el que tiene que ver con los planes clave de retención de los empleados (o KERPs). Tan extraño como esto pueda parecer, las empresas en quiebra hacen de forma rutinaria pagos de bonificaciones a los ejecutivos, aun cuando los ejecutivos pueden ser los mismos que condujeron a la empresa a la quiebra en primer lugar. Tales bonificaciones tienen como propósito evitar que los empleados se desplacen a empresas más exitosas, aunque los críticos han argumentado que con frecuencia se abusa de ellos. La nueva ley permite los KERPs tan sólo si el empleado en cuestión tiene en realidad una oferta de trabajo de otra empresa.

## LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA Y EL PROCESO DE QUIEBRA

Quizá parezca un poco extraño, pero el derecho de declararse en quiebra es muy valioso; lo anterior es cierto por varios motivos. En primer lugar, desde un punto de vista operativo, cuando una empresa se declara en quiebra, existe un “aplazamiento” inmediato sobre los acreedores, que en general significa que se suspenden los pagos a los acreedores, quienes tendrán que esperar el resultado del proceso de quiebra y averiguar si se les pagará y de qué manera. Este aplazamiento da a la empresa tiempo para evaluar sus opciones y evita lo que se denomina como una “carrera a los tribunales” por parte de los acreedores y otras personas.

Además, algunas declaraciones de quiebra de hecho son acciones estratégicas cuya intención es mejorar la posición competitiva de una empresa. Hay empresas que se han declarado en quiebra a pesar de que en ese momento eran solventes. Quizás el ejemplo más famoso sea Continental Airlines. En 1983, después de la desregulación de la industria de líneas aéreas, Continental se encontró compitiendo con líneas recién establecidas cuyos costos laborales eran mucho más bajos. A pesar de ser solvente, Continental solicitó una reorganización amparada en el capítulo 11.

Continental argumentó que, con base en la información pro forma, a futuro sería insolvente, por lo que era necesaria una reorganización. Al declararse en quiebra, Continental pudo suspender sus convenios laborales existentes, liquidar a un gran número de trabajadores y reducir de un modo considerable los salarios de los empleados restantes. En otras palabras, al menos ante los ojos de los críticos, Continental usó en esencia el proceso de quiebra como un vehículo para reducir costos laborales. Más adelante, el Congreso modificó las leyes de quiebras para que fuera más difícil, aunque no imposible, que las empresas derogan un contrato laboral mediante el proceso de quiebra.

Existen otros ejemplos famosos de quiebras estratégicas. Por ejemplo, Manville (que en ese entonces se le conocía como Johns-Manville) y Dow Corning se declararon en quiebra debido a las futuras pérdidas esperadas, como resultado de juicios relacionados con el asbesto y los implantes de senos de silicón, en cada caso. Asimismo, en la quiebra más grande que hubo entonces, Texaco



Los derechos de quiebra son susceptibles de comprarse y venderse. Para más información, vea [www.t-rexauctions.com](http://www.t-rexauctions.com).

se declaró en quiebra en 1987 después de que a Pennzoil se la había concedido un juicio de 10 300 millones de dólares contra la empresa. Texaco liquidó después 3 500 millones de dólares y salió de la quiebra. En una fecha tan temprana como 2008, las quiebras más grandes de la historia en términos de activos fueron el fracaso total del gigante de energía de 2001 Enron (con 63 400 millones de dólares en activos) y el derrumbe del proveedor de telecomunicaciones WorldCom (con 107 000 millones de dólares en activos) en 2002. Sin embargo, la declaración en quiebra de 2003 de la empresa italiana de lácteos Parmalat pudo haber superado a las dos anteriores en términos de su importancia relativa. Esta empresa, por sí misma, representaba 1.5% del producto nacional bruto de Italia.

### ACUERDOS PARA EVITAR LA QUIEBRA

Cuando una empresa no cumple con una obligación, puede evitar declararse en quiebra. Como el proceso legal de una quiebra es largo y caro, muchas veces lo mejor para todos es elaborar una “solución” a fin de evitar declararse en quiebra. Casi siempre, los acreedores pueden llegar a una solución con la administración de una empresa que incumplió con el pago sobre un contrato de préstamo. A menudo se realizan acuerdos voluntarios para reestructurar o “reprogramar” la deuda de una empresa. Esto podría implicar una *extensión*, que posterga la fecha de pago, o una *composición*, que implica un pago reducido.

#### Preguntas sobre conceptos

**16.10a** ¿Qué es la regla de prioridad absoluta (APR)?

**16.10b** ¿Cuál es la diferencia entre liquidación y reorganización?

## Resumen y conclusiones

16.11

La combinación ideal de deuda y capital accionario para una empresa —su estructura óptima de capital— es la que maximiza el valor de la empresa y minimiza el costo total de capital. Si se ignoran los impuestos, los costos de una crisis financiera y otras irregularidades, se observa que no hay una combinación ideal. En estas circunstancias, la estructura de capital de la empresa no es importante.

Si se considera el efecto de los impuestos corporativos, se descubre que la estructura de capital es de gran importancia. Esta conclusión se basa en el hecho de que los intereses son deducibles de impuestos y, por lo tanto, generan una protección fiscal. Por desgracia, también se encuentra que la estructura óptima de capital es 100% deuda, lo cual no es algo que se observe en empresas sanas.

Después se presentan los costos relacionados con una quiebra, o de manera más general una crisis financiera. Estos costos reducen el aspecto atractivo del financiamiento mediante deuda. Se concluye que existe una estructura óptima de capital cuando el ahorro fiscal neto de un dólar adicional en intereses es igual al incremento en los costos esperados de una crisis financiera. Ésta es la esencia de la teoría estática de la estructura de capital.

También consideramos la teoría del orden jerárquico de la estructura de capital como una alternativa para la teoría estática de las compensaciones mutuas. Esta teoría indica que las empresas usarán el financiamiento interno tanto como sea posible, seguido por el financiamiento mediante deudas si fuera necesario. En lo posible, los instrumentos de capital contable no se emitirán. Como resultado de esto, la estructura de capital de una empresa refleja sólo sus necesidades históricas para un financiamiento externo y, por lo tanto, no existe una estructura de capital óptima.

Al estudiar las estructuras de capital reales se observan dos regularidades. En primer lugar, las empresas estadounidenses no usan montos de endeudamiento elevados, aunque pagan una cantidad considerable en impuestos. Lo anterior sugiere que hay un límite para el uso de la deuda en el financiamiento con el objetivo de generar protección fiscal. En segundo lugar, las empresas de sectores



industriales semejantes suelen tener estructuras de capital parecidas, lo cual hace pensar que la naturaleza de los activos y las operaciones son un factor determinante elemental de la estructura de capital.

## REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 16.1 UAII y UPA** Suponga que BDJ Corporation decidió apoyar una reestructuración de capital que implica aumentar los 80 millones de dólares existentes en deuda a 125 millones de dólares. La tasa de interés sobre la deuda es de 9% y no se espera que cambie. Hoy, la empresa tiene 10 millones de acciones en circulación y el precio de cada una es de 45 dólares. Si se espera que la reestructuración aumente el ROE, ¿cuál es el nivel mínimo de las UAII que debe esperar la administración de BDJ? Ignore los impuestos en su respuesta.
- 16.2 Proposición II de M y M (sin impuestos)** Habitat Corporation tiene un CPPC de 16%. Su costo de deuda es 13%. Si la razón de deuda a capital de Habitat es 2, ¿cuál es el costo del capital accionario? Ignore los impuestos en su respuesta.
- 16.3 Proposición I de M y M (con impuestos corporativos)** Gypco espera unas UAII de 10 000 dólares anuales por siempre. Gypco puede tomar un préstamo a 7%. Suponga que ahora Gypco no tiene deuda y su costo de capital accionario es de 17%. Si la tasa de impuestos es de 35%, ¿cuál es el valor de la empresa? ¿Cuál será el valor si Gypco toma un préstamo de 15 000 dólares y usa lo recaudado para recomprar acciones?

## RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 16.1** Para responder se calculan las UAII de punto de equilibrio. En cualquier UAII superior a éste, el incremento del apalancamiento financiero aumentará las UPA. En la estructura de capital anterior, el pago de intereses es de 80 millones de dólares  $\times$  .09 = 7 200 000 de dólares. Hay 10 millones de acciones, así que, si se ignoran los impuestos, las UPA son  $(\text{UAII} - 7.2 \text{ millones de dólares})/10 \text{ millones}$ .

En la nueva estructura de capital, los gastos de intereses serán de 125 millones de dólares  $\times$  .09 = 11.25 millones de dólares. Además, la deuda aumenta en 45 millones de dólares. Esta cantidad es suficiente para recomprar 45 millones de dólares/45 dólares = 1 millón de acciones, lo cual deja 9 millones en circulación. Por lo tanto, las UPA son  $(\text{UAII} - 11.25 \text{ millones de dólares})/9 \text{ millones}$ .

Ahora que se sabe cómo calcular las UPA en ambos escenarios, se determina que los dos cálculos son iguales entre sí y se despejan las UAII de punto de equilibrio:

$$(\text{UAII} - \$7.2 \text{ millones})/10 \text{ millones} = (\text{UAII} - \$11.25 \text{ millones})/9 \text{ millones}$$

$$\text{UAII} - \$7.2 \text{ millones} = 1.11 \times (\text{UAII} - \$11.25 \text{ millones})$$

$$\text{UAII} = \$47\,700\,000$$

Compruebe que, en ambos casos, las UPA son de 4.05 dólares cuando las UAII son de 47.7 millones de dólares.

- 16.2** Según la proposición II de M y M (sin impuestos), el costo del capital accionario es:

$$\begin{aligned} R_E &= R_A + (R_A - R_D) \times (D/E) \\ &= 16\% + (16\% - 13\%) \times 2 \\ &= 22\% \end{aligned}$$

- 16.3** Sin deuda, el CPPC de Gypco es de 17%, que también es el costo no apalancado de capital. El flujo de efectivo después de impuestos es de 10 000 dólares  $\times$   $(1 - .35) = 6\,500$  dólares, por lo que el valor es  $V_U = 6\,500/.17 = 38\,235$  dólares.

Después de la emisión de la deuda, el valor de Gypco serán los 38 235 dólares originales, más el valor presente de la protección fiscal. Según la proposición I de M y M con impuestos, el valor presente de la protección fiscal es  $T_C \times D$ , o  $.35 \times 15\,000$  dólares = 5 250 dólares. Por lo tanto, la empresa tiene un valor de 38 235 dólares + 5 250 = 43 485 dólares.

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

1. **Riesgo empresarial y riesgo financiero (OA1)** Explique lo que significan *riesgo empresarial* y *riesgo financiero*. Suponga que la empresa A tiene un mayor riesgo empresarial que B. ¿Es verdad que la empresa A también tiene un costo de capital accionario más alto? Explique.
2. **Proposiciones de M y M (OA1)** ¿Cómo respondería en el siguiente debate?  
 P: ¿Es cierto que el riesgo del capital accionario de una empresa aumentará si la empresa incrementa su uso de deuda en el financiamiento?  
 R: Sí, ésa es la esencia de la proposición II de M y M.  
 P: ¿Y es cierto que, cuando una empresa toma más préstamos, aumenta la probabilidad de un incumplimiento de pago y, en consecuencia, se incrementa el riesgo del endeudamiento de la empresa?  
 R: Sí.  
 P: Es decir, ¿una mayor cantidad de endeudamiento aumenta el riesgo del capital accionario y de la deuda?  
 R: Cierto.  
 P: Bueno, dado que la empresa sólo utiliza el financiamiento mediante deuda y capital accionario, y que los riesgos de ambos aumentan con el incremento del endeudamiento por préstamos, ¿acaso no resulta que el aumento de la deuda eleva el riesgo total de la empresa y por lo tanto disminuye el valor de la misma?  
 R: ¿?
3. **Estructura óptima de capital (OA1)** ¿Existe una razón de deuda a capital fácilmente identificable que maximice el valor de una empresa? ¿Por qué sí o no?
4. **Estructuras de capital observadas (OA1)** Consulte las estructuras de capital que aparecen en la tabla 16.7 del texto. ¿Qué se observa en los tipos de industrias con respecto a sus razones promedio de deuda a capital contable? ¿Es más probable que ciertos tipos de industrias estén mucho más apalancados que otros? ¿Cuáles son algunos motivos posibles para esta división observada? ¿Los resultados operativos y la historia fiscal de las empresas tienen una función? ¿Y qué hay sobre las perspectivas de futuras ganancias? Explique.
5. **Apalancamiento financiero (OA1)** ¿Por qué el uso del financiamiento mediante deuda se conoce como “apalancamiento” financiero?
6. **Apalancamiento casero (OA1)** ¿Qué es el apalancamiento casero?
7. **Quiebra y ética corporativa (OA3)** Según se mencionó en el texto, algunas empresas se declaran en quiebra por causa de pérdidas reales o pérdidas probables derivadas de juicios. ¿Es esto un uso correcto del proceso de quiebra?
8. **Quiebra y ética corporativa (OA3)** Las empresas a veces utilizan la amenaza de declararse en quiebra para obligar a los acreedores a renegociar los términos. Los críticos argumentan que en dichos casos, la empresa utiliza las leyes de quiebra “como espada en vez de escudo”. ¿Es una táctica ética?
9. **Quiebra y ética corporativa (OA3)** Como se menciona en el texto, Continental Airlines se declaró en quiebra, al menos en parte, como una forma de reducir sus costos laborales. Se debatió mucho en cuanto a si había sido o no ético. Presente los argumentos de ambos puntos de vista.
10. **Objetivo de la estructura de capital (OA3)** ¿Cuál es el objetivo primordial de la administración financiera con respecto a la estructura de capital?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

1. **UAIL y apalancamiento (OA1)** Maynard, Inc., no tiene deuda en circulación y cuenta con un valor total en el mercado de 250 000 dólares. Se proyecta que las utilidades antes de intereses e impuestos, UAIL, sean de 28 000 dólares si las condiciones económicas son

## BÁSICO

(Preguntas 1-15)

normales. Si se presenta una fuerte expansión en la economía, entonces las UAII serán 30% más altas. Si se trata de una recesión, las UAII bajarán 50%. Maynard está pensando en emitir una deuda de 90 000 dólares con una tasa de interés de 7%. El monto recaudado se utilizará para recomprar acciones. Hoy en día hay 5 000 acciones en circulación. En este problema se ignoran los impuestos.

- a) Calcule las utilidades por acción, UPA, en cada uno de los tres escenarios económicos antes de emitirse alguna deuda. Asimismo, estime los cambios porcentuales en las UPA cuando la economía se expanda o entre en recesión.
- b) Repita el inciso anterior suponiendo que Money atraviesa por un periodo de recapitalización. ¿Qué observa?

**2. UAII, impuestos y apalancamiento (OA2)** Repita los puntos a) y b) del problema 1 suponiendo que Maynard tiene una tasa de impuestos de 35%.

**3. ROE y apalancamiento (OA1, 2)** Suponga que la empresa del problema 1 tiene una razón de valor de mercado a valor en libros de 1.0.

- a) Calcule el rendimiento sobre el capital, ROE, en cada uno de los tres escenarios económicos antes de emitirse alguna deuda. Asimismo, calcule los cambios porcentuales en el ROE para una expansión económica y una recesión, suponiendo que no hay impuestos.
- b) Repita el punto a) suponiendo que la empresa atraviesa por el periodo de recapitalización propuesto.
- c) Repita los puntos a) y b) de este problema suponiendo que la empresa tiene una tasa de impuestos de 35%.

**4. UAII de punto de equilibrio (OA1)** James Corporation compara dos estructuras de capital diferentes: un plan financiado por completo con capital accionario (Plan I) y un plan apalancado (Plan II). En el Plan I, la empresa tendría 160 000 acciones en circulación. En el Plan II habría 80 000 acciones en circulación y 2.8 millones de dólares en deuda en circulación. La tasa de interés sobre la deuda es de 10% y no hay impuestos.

- a) Si las UAII son de 350 000 dólares, ¿qué plan ofrece mayores UPA?
- b) Si las UAII son de 500 000 dólares, ¿qué plan da como resultado mayores UPA?
- c) ¿Cuáles son las UAII de punto de equilibrio?

**5. M y M y valor de la acción (OA1)** En el problema 4 utilice la propuesta I de M y M para encontrar el precio por acción en cada uno de los dos planes propuestos. ¿Cuál es el valor de la empresa?



**6. UAII de punto de equilibrio y apalancamiento (OA1, 2)** Keenan Corp. compara dos estructuras de capital. El plan I daría como resultado 7 000 acciones y 160 000 dólares en deuda. El plan II daría 5 000 acciones y 240 000 dólares en deuda. La tasa de interés sobre la deuda es de 10%.

- a) Sin tomar en cuenta los impuestos, compare ambos planes con un plan financiado del todo con capital accionario, suponiendo que las UAII serán de 39 000 dólares. El plan financiado por completo con capital accionario daría como resultado 11 000 acciones en circulación. ¿Cuál de los tres planes tiene las UAII más altas? ¿Y las más bajas?
- b) En el punto a), ¿cuáles son los valores del punto de equilibrio de las UAII para cada plan, en comparación con el plan de capital accionario? ¿Uno es más alto que el otro? ¿Por qué?
- c) Sin tomar en cuenta los impuestos, ¿en qué momento son idénticas las UPA de los planes I y II?
- d) Repita los puntos a), b) y c) suponiendo que la tasa de impuestos es de 40%. ¿Son diferentes los valores del punto de equilibrio de las UAII en comparación con los que se calcularon antes? ¿Por qué sí y por qué no?

**7. Apalancamiento y valor de la acción (OA1)** Sin tomar en cuenta los impuestos en el problema 6, ¿cuál es el precio por acción en el plan I? ¿Y en el plan II? ¿Qué principio se ejemplifica con sus respuestas?

- 8. Apalancamiento casero (OA1)** Seether, Inc., una conocida empresa de productos al consumidor, está deliberando si convertir o no su estructura de capital financiada por completo con capital accionario en una con 35% de deuda. A la fecha hay 8 000 acciones en circulación y el precio por acción es de 55 dólares. Se espera que las UAII permanezcan en 32 000 dólares anuales para siempre. La tasa de interés sobre la nueva deuda es 8%, y no hay impuestos.
- Allison, accionista de la empresa, tiene 100 acciones. ¿Cuál es el flujo de efectivo de ella en la estructura de capital actual, suponiendo que la empresa tiene una tasa de pago de dividendos de 100%?
  - ¿Cuál será el flujo de efectivo de Allison en la estructura de capital propuesta para la empresa? Suponga que ella conserva sus 100 acciones.
  - Suponga que la empresa realiza la conversión, pero Allison prefiere la estructura de capital actual financiada totalmente con capital accionario. Indique la forma en que ella podría desapalancar sus acciones para reproducir la estructura de capital original.
  - Con su respuesta al punto c), explique por qué la estructura de capital que eligió la empresa no es pertinente.
- 9. Apalancamiento casero y CPPC (OA1)** ABC Co. y XYZ Co. son empresas idénticas en todos aspectos, a excepción de su estructura de capital. ABC se financia en su totalidad con un capital accionario por 600 000 dólares en acciones. XYZ usa tanto acciones como deuda perpetua; sus acciones tienen un valor de 300 000 dólares y la tasa de interés sobre la deuda es de 8%. Se espera que las UAII de ambas empresas sean de 80 000 dólares. Ignore los impuestos.
- La señora Rico tiene acciones de XYZ por un valor de 30 000 dólares. ¿Cuál es la tasa de rendimiento que espera ella?
  - Explique de qué manera podría la señora Rico generar con exactitud los mismos flujos de efectivo y tasa de rendimiento invirtiendo en ABC y haciendo uso del apalancamiento casero.
  - ¿Cuál es el costo de capital accionario de ABC? ¿Y el de XYZ?
  - ¿Cuál es el CPPC de ABC? ¿Y el de XYZ? ¿Qué principio se ha ilustrado?
- 10. M y M (OA2)** Wood Corp. no usa deuda. El costo promedio ponderado de capital es de 9%. Si el valor actual en el mercado del capital accionario es de 23 millones de dólares y no hay impuestos, ¿cuáles son las UAII?
- 11. M y M e impuestos (OA2)** Respecto a la pregunta anterior suponga que la tasa de impuestos es de 35%. ¿Cuáles son las UAII en este caso? ¿Cuál es el CPPC? Explique.
- 12. Cálculo del CPPC (OA1)** Maxwell Industries tiene una razón de deuda a capital de 1.5. El CPPC es de 10% y el costo de deuda es de 7%. La tasa de impuestos es de 35%. 
- ¿Cuál es el costo del capital accionario de la empresa?
  - ¿Cuál es el costo del capital accionario no apalancado de la empresa?
  - ¿Cuál sería el costo de capital accionario si la razón de deuda a capital fuera 2? ¿Si fuera 1.0? ¿Y si fuera cero?
- 13. Cálculo del CPPC (OA1)** Empress Corp. no tiene deuda, pero puede tomar un préstamo a 8.2%. El CPPC de la empresa en este momento es de 11% y la tasa de impuestos es de 35%.
- ¿Cuál es el costo del capital accionario de la empresa?
  - Si la empresa cambia a 25% en deuda, ¿cuál será el costo del capital accionario?
  - Si la empresa cambia a 50% de deuda, ¿cuál será el costo del capital accionario?
  - ¿Cuál es el CPPC de la empresa en el punto b)? ¿Y en el punto c)?
- 14. M y M e impuestos (OA2)** Frederick & Co. espera que sus UAII sean de 92 000 dólares anuales para siempre. La empresa puede tomar un préstamo de 9%. Hoy, Frederick no tiene deuda, y su costo de capital es de 15%. Si la tasa de impuestos es de



35%, ¿cuál es el valor de la empresa? ¿Cuál será el valor si Bruce toma un préstamo de 60 000 dólares y usa lo recibido para recomprar acciones?

**INTERMEDIO**  
(Preguntas 16-18)

- 15. M y M e impuestos (OA2)** En el problema 14, ¿cuál es el costo del capital accionario después de la recapitalización? ¿Cuál es el CPPC? ¿Cuáles son las consecuencias derivadas de la decisión que toma la empresa sobre la estructura de capital?
- 16. M y M (OA2)** Tool Manufacturing tiene unas UAII esperadas de 64 000 dólares en perpetuidad y una tasa de impuestos de 35%. La empresa tiene 95 000 dólares de deuda en circulación a una tasa de interés de 8.5%, y el costo de capital no apalancado es de 15%. ¿Cuál es el valor de la empresa, según la proposición I de M y M con impuestos? ¿Debe cambiar la empresa su razón de deuda a capital si el objetivo es maximizar el valor de la empresa? Explique.
- 17. Valor de la empresa (OA2)** Until It Sleeps Corporation espera una UAII de 14 000 dólares anuales para siempre. Until It Sleeps no tiene deuda en este momento y el costo del capital accionario es de 16%. La empresa puede tomar un préstamo a 9%. Si la tasa de impuestos es de 35%, ¿cuál es el valor de la empresa? ¿Cuál será el valor si la empresa cambia a 50% en deuda? ¿Y a 100% en deuda?
- 18. Apalancamiento hecho en casa (OA1)** The Veblen Company y The Knight Company son empresas idénticas en todo respecto menos en que Veblen no está apalancada. La información financiera para las dos empresas aparece en la siguiente tabla. Todas las corrientes de ingresos son perpetuidades, y ninguna de estas empresas paga impuestos. Ambas empresas distribuyen la totalidad de las utilidades disponibles a los accionistas comunes de manera inmediata.

|                                           | Veblen      | Knight      |
|-------------------------------------------|-------------|-------------|
| Utilidad en operación proyectada          | \$ 400 000  | \$ 400 000  |
| Intereses sobre las deudas al fin del año | —           | \$ 72 000   |
| Valor de mercado del capital              | \$2 500 000 | \$1 632 000 |
| Valor de mercado de la deuda              | —           | \$1 200 000 |

- a) Un inversionista que puede solicitar fondos en préstamo a 6% anual desea comprar 5% del capital contable de Knight. ¿Podrá él incrementar el rendimiento en dólares mediante la compra de 5% del capital contable de Veblen si solicita un préstamo que le permita que los costos netos iniciales de las estrategias sean los mismos?
- b) Dadas las dos estrategias de inversión en a), ¿cuál elegirá un inversionista? ¿Cuándo terminará este proceso?

**DESAFÍO**  
(Preguntas 19-22)

- 19. Costo promedio ponderado de capital (OA1)** En un mundo donde el gravamen sólo es para personas morales, demuestre que el CPPC se puede formular como  $CPPC = R_U \times [1 - T_C(D/V)]$ .
- 20. Costo del capital accionario y apalancamiento (OA1)** Suponga un mundo donde el gravamen sólo es para personas morales, demuestre que el costo del capital accionario,  $R_E$ , es como el que se obtiene en el capítulo mediante la proposición II de M y M con impuestos corporativos.
- 21. Riesgo empresarial y financiero (OA1)** Suponga que la deuda de una empresa no tiene riesgo, por lo que el costo de la deuda es igual a la tasa libre de riesgo,  $R_f$ . Defina  $\beta_A$  como la beta del activo de la empresa. Es decir, el riesgo sistemático de los activos de la empresa. Defina que  $\beta_E$  sea el beta del capital accionario de la empresa. Utilice el modelo de fijación de precios de activos de capital, CAPM, y la proposición II de M y M para demostrar que  $\beta_E = \beta_A \times (1 + D/E)$ , donde  $D/E$  es la razón de deuda a capital. Suponga que la tasa de impuestos es cero.
- 22. Riesgo del accionista (OA1)** Suponga que las operaciones comerciales de una empresa son de tal naturaleza que reflejan con detalle movimientos en la economía como un todo, es decir, la beta de los activos de la empresa es 1.0. Con el resultado del problema 21 encuentre la beta del capital accionario de esta empresa para las razones de deuda a

capital de 0, 1, 5 y 20. ¿Qué le indica esto sobre la relación entre la estructura de capital y el riesgo del accionista? ¿De qué manera resulta afectado el rendimiento requerido por el accionista sobre el capital accionario? Explique.

## MINICASO

## Recapitalización de Stephenson Real Estate

Hace 25 años, Robert Stephenson fundó Stephenson Real Estate Company. Esta empresa compra bienes raíces —terrenos y edificios— y renta las propiedades. La empresa ha mostrado una utilidad anual durante los 18 años anteriores y los accionistas están satisfechos con la administración de la empresa. Antes de fundar Stephenson Real Estate, Robert, su actual director ejecutivo, había sido el fundador y el director ejecutivo de una operación agrícola de alpaca que había fracasado. Esta quiebra lo hizo demasiado adverso al financiamiento mediante deudas. En consecuencia, la empresa se financia del todo con capital contable, con 15 millones de acciones de capital común en circulación. Las acciones se venden actualmente a 35.20 dólares cada una.

Stephenson evalúa un plan para comprar una enorme porción de terreno en el sureste de Estados Unidos en 110 millones de dólares. El terreno se arrendará subsecuentemente a los agricultores. Se espera que esta compra aumente las utilidades anuales antes de impuestos de Stephenson en 27 millones de dólares a perpetuidad. Jennifer Weyand, la nueva directora ejecutiva de la empresa, ha sido puesta a cargo del proyecto. Jennifer ha determinado que el costo de capital actual de la empresa es de 12.5%. Ella considera que la empresa sería más valiosa si incluyera deudas en su estructura de capital y, por lo tanto, está evaluando si la empresa debe emitir deudas para financiar por completo el proyecto. Con base en algunas conversaciones con los bancos de inversiones, ella considera que la empresa puede emitir bonos al valor a la par con una tasa de cupón de 8%. A partir de su análisis, también considera que una estructura de capital en la categoría de 70% capital contable/30% deuda sería óptima. Si la empresa va más allá de un nivel de deudas de 30%, sus bonos llevarían una evaluación más baja y un cupón más alto debido a la posibilidad de una crisis financiera y los costos asociados aumentarían de manera muy aguda. Stephenson tiene una tasa fiscal corporativa de 40% (estatal y federal).

### PREGUNTAS

- Si Stephenson desea maximizar su valor total de mercado, ¿recomendaría usted que emitiera deudas o capital contable para financiar la compra del terreno? Explique.
- Construya el balance general de Stephenson a valor de mercado antes de que anuncie la compra.
- Suponga que Stephenson decide emitir instrumentos de capital contable para financiar la compra.
  - ¿Cuál es el valor presente neto del proyecto?
  - Construya el balance general a valor de mercado de Stephenson después de que anuncie que la empresa financiará la compra usando capital contable. ¿Cuál sería el nuevo precio por acción del capital de la empresa? ¿Cuántas acciones necesitará emitir Stephenson para financiar la compra?
  - Construya el balance general a valor de mercado de Stephenson después de la emisión de capital contable, pero antes de que se haya hecho la compra. ¿Cuántas acciones de capital común tiene Stephenson en circulación? ¿Cuál es el precio por acción del capital de la empresa?
  - Construya el balance general a valor de mercado de Stephenson después de que se haya hecho la compra. Suponga que Stephenson decide emitir deudas para financiar la compra.
- Suponga que Stephenson decide emitir deudas para financiar la compra.
  - ¿Cuál será el valor de mercado de la empresa Stephenson si la compra es financiada con deudas?
  - Construya el balance general a valor de mercado de Stephenson después de la emisión de deudas y la compra del terreno. ¿Cuál es el precio por acción del capital de la empresa?
- ¿Qué método de financiamiento maximiza el precio por acción del capital de Stephenson?

# 17

## POLÍTICA DE DIVIDENDOS Y PAGOS

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** Tipos de dividendos y cómo se pagan.
- OA2** Los puntos de discusión en torno a las decisiones de política de dividendos.
- OA3** La diferencia entre los dividendos en efectivo y en acciones.
- OA4** Por qué las recompras de acciones son una alternativa para los dividendos.

EL 28 DE MAYO DE 2008, EL PRODUCTOR DE TRACTORES JOHN DEERE anunció un amplio plan para recompensar a los accionistas por el reciente éxito de las operaciones de negocios de la empresa. Bajo el plan, Deere debería 1) impulsar su dividendo trimestral en 12% de 25 centavos de dólar por acción a 28 centavos; y 2) incrementar la readquisición planeada del capital común de Deere de

1 900 millones de dólares a 6 900 millones, o alrededor de 1/7 de las acciones de la empresa en circulación. Los inversionistas se alegraron y aumentaron el precio de la acción en 3.4% el día del anuncio. ¿Por qué estuvieron tan complacidos los inversionistas? Para hallar la respuesta, este capítulo explora los planes de acción y sus implicaciones para los accionistas.

La política de dividendos es un tema de gran importancia en las finanzas corporativas y los dividendos son un desembolso mayor de efectivo para muchas corporaciones. Por ejemplo, se esperaba que las empresas de S&P 500 pagaran cerca de 270 000 millones de dólares en dividendos durante 2008, un incremento con respecto al récord de 247 000 millones de dólares en dividendos durante 2007. Citigroup y General Electric fueron los pagadores más grandes. ¿En qué cantidad? Ambas empresas pagan dividendos en exceso de 10 000 millones de dólares al año. En contraste, ¡casi 22% de las empresas de S&P 500 no pagan dividendos del todo!

A primera vista podría parecer obvio que una empresa siempre quiera retribuir todo lo posible a sus accionistas por medio del pago de dividendos. Sin embargo, parecería del mismo modo indiscutible que una empresa siempre pudiera invertir el dinero en nombre de sus accionistas en lugar de pagarlo. El meollo de la cuestión relativa a la política de dividendos es: ¿debe la empresa pagar dinero a sus accionistas o usar ese dinero para invertirlo en nombre de éstos?

En este capítulo cubriremos una variedad de temas relacionados con los dividendos y con las políticas corporativas de pago de dividendos. En primer lugar exponemos los diversos tipos de dividendos en efectivo y la manera en que se pagan. Preguntamos si la política de dividendos es de importancia y consideramos algunos argumentos en favor de pagos de dividendos tanto altos como bajos. A continuación examinamos las readquisiciones de acciones, las cuales se han convertido en una alternativa de importancia para los dividendos en efectivo. Más adelante conjuntamos varias décadas de investigación sobre los pagos de dividendos y los pagos corporativos de dividendos para describir las principales intercompensaciones involucradas en el establecimiento de una política de pagos de dividendos. Concluimos el capítulo con el estudio de las particiones de acciones y de los dividendos en acciones.

# Dividendos en efectivo y pago de dividendos

## 17.1

El término **dividendo** se refiere por lo general a dinero en efectivo pagado de las utilidades. Si se realiza algún pago a partir de otras fuentes que no sean las utilidades actuales o las retenidas acumuladas, se usa el término **distribución**, en lugar de *dividendo*. Sin embargo, es aceptable referirse a una distribución de las utilidades como un dividendo y a una distribución del capital como un dividendo de liquidación. En términos más generales, todo pago directo realizado por la empresa a sus accionistas podría considerarse un dividendo o una parte de la política de dividendos.

Existen varias formas de dividendos. Los tipos básicos de dividendos en efectivo son:

1. Dividendos ordinarios en efectivo.
2. Dividendos extraordinarios.
3. Dividendos especiales.
4. Dividendos de liquidación.

Más adelante en este capítulo se analizan los dividendos pagados en acciones en vez de en efectivo; asimismo, se considera otra alternativa a los dividendos pagados en efectivo: la recompra de acciones.

### DIVIDENDOS EN EFECTIVO

El tipo más común de dividendo es el que se paga en efectivo. Con frecuencia, las empresas que cotizan en la bolsa pagan **dividendos ordinarios en efectivo** cuatro veces al año. Como su nombre lo indica, se trata de pagos en efectivo realizados en forma directa a los accionistas, que se efectúan en el transcurso normal de las actividades de la empresa. En otras palabras, la administración no ve nada inusual respecto al dividendo ni tiene alguna razón para que no continúe pagándose.

En ocasiones, las empresas pagan un dividendo ordinario en efectivo y un *dividendo extraordinario en efectivo*. Al calificar de “extraordinaria” una parte del pago, la administración indica que esta parte podría repetirse o no en el futuro. Un *dividendo especial* es parecido, pero su nombre indica por lo general que dicho dividendo en realidad se considera excepcional y un suceso único que no se repetirá. Por ejemplo, en diciembre de 2004, Microsoft pagó un dividendo especial de 3 dólares por acción. El monto total de 32 000 millones de dólares fue el mayor dividendo corporativo único en la historia. El fundador de la empresa, Bill Gates, recibió alrededor de 3 000 millones de dólares, que se comprometió a donar a obras de beneficencia. Por último, el pago de un *dividendo de liquidación* suele significar que parte o toda la empresa ha sido liquidada, es decir, que se vendió.

Sin importar cómo se le denomine, el pago de un dividendo en efectivo reduce el efectivo y las ganancias retenidas de la empresa, excepto en el caso del dividendo de liquidación (que puede reducir el capital pagado).

### MÉTODO ESTÁNDAR PARA EL PAGO DE DIVIDENDOS EN EFECTIVO

La decisión de pagar un dividendo le corresponde al consejo de administración de la empresa. Cuando se ha declarado un dividendo, se convierte en una deuda de la empresa y no puede rescindirse con facilidad. En algún momento después de haber sido declarado, el dividendo se distribuye a todos los accionistas registrados en una fecha específica.

En general, el importe del dividendo en efectivo se expresa en términos de dólares por acción (*dividendos por acción*). Como se ha visto en otros capítulos, también se expresa como un porcentaje del precio de mercado (el *rendimiento de los dividendos*) o como un porcentaje de la utilidad neta o de las utilidades por acción (el *pago de dividendos*).

### PAGO DE DIVIDENDOS: CRONOLOGÍA

El mecanismo de pago de un dividendo en efectivo se ilustra en el ejemplo de la figura 17.1 y la siguiente descripción:

1. **Fecha de declaración.** El 15 de enero, el consejo de administración aprueba una resolución para pagar un dividendo de un dólar por acción el 16 de febrero a todos los tenedores registrados al 30 de enero.

#### dividendo

Pago efectuado de las utilidades de una empresa a sus propietarios, en acciones o en efectivo.

#### distribución

Pago realizado por una empresa a sus propietarios que se financia con otras fuentes distintas de sus utilidades retenidas, actuales o acumuladas.

#### dividendo ordinario en efectivo

Pago en efectivo realizado por una empresa a sus propietarios en el transcurso normal de las actividades de la empresa; por lo general se efectúa cuatro veces al año.

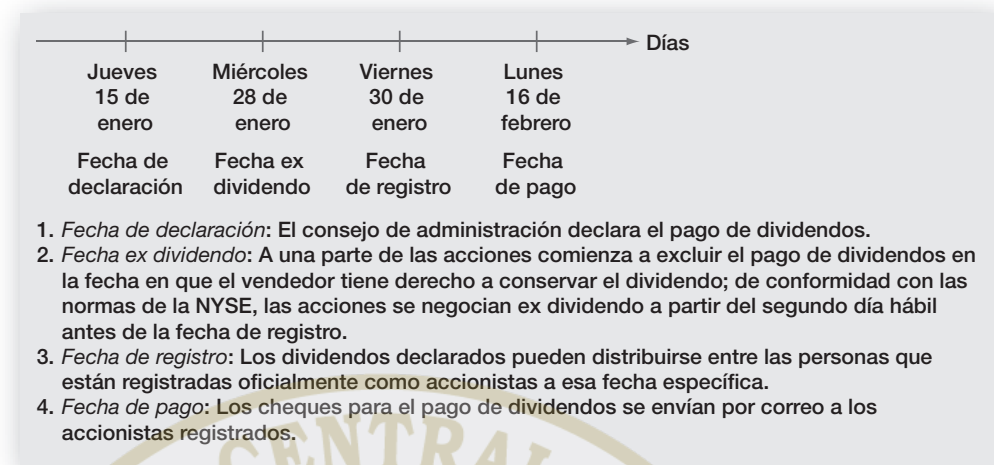
#### fecha de declaración

Fecha en que el consejo de administración aprueba una resolución para pagar un dividendo.



FIGURA 17.1

Ejemplo de procedimiento para el pago de dividendos



fecha ex dividendo

Fecha anticipada dos días hábiles a la fecha de registro que establece qué personas tienen derecho a recibir un dividendo.

2. **Fecha ex dividendo.** Para asegurarse que los dividendos se paguen a las personas indicadas, las casas de corretaje y las bolsas de valores establecen una fecha ex dividendo. Esta fecha es dos días hábiles antes de la fecha de registro (que se explica a continuación). Si uno compra la acción antes de ese límite, tiene derecho al dividendo. Si compra en esta fecha o después, el tenedor previo recibirá el dividendo.

En la figura 17.1, el miércoles 28 de enero es la fecha ex dividendo. Antes de esta fecha se dice que la acción se negocia “con dividendo” o “con cupón anexo”. Después, la acción se negocia “ex dividendo”.

La convención de la fecha ex dividendo elimina toda ambigüedad respecto a quién tiene derecho a recibir el dividendo. Como el dividendo es valioso, el precio de la acción se verá afectado cuando la acción empiece a “excluir” el pago de dividendos. Este efecto se explica en un momento.

fecha de registro

Fecha en la que un accionista tiene que aparecer en el registro para tener derecho a recibir un dividendo.

3. **Fecha de registro.** Con base en sus registros, el 30 de enero la empresa prepara una lista de todas las personas que se cree son accionistas. Se trata de los *tenedores registrados*, y el 30 de enero es la fecha de registro. El término *se cree* es importante en este caso. Si uno compra la acción justo antes de esta fecha, los registros de la empresa podrían no reflejar ese hecho a causa de retrasos en el correo o de otro tipo. Sin cierta modificación, algunos de los cheques de pago de los dividendos se enviarán a las personas equivocadas. Ésta es la razón de la convención del día ex dividendo.

fecha de pago

Fecha en la que se envían por correo los cheques de pago del dividendo.

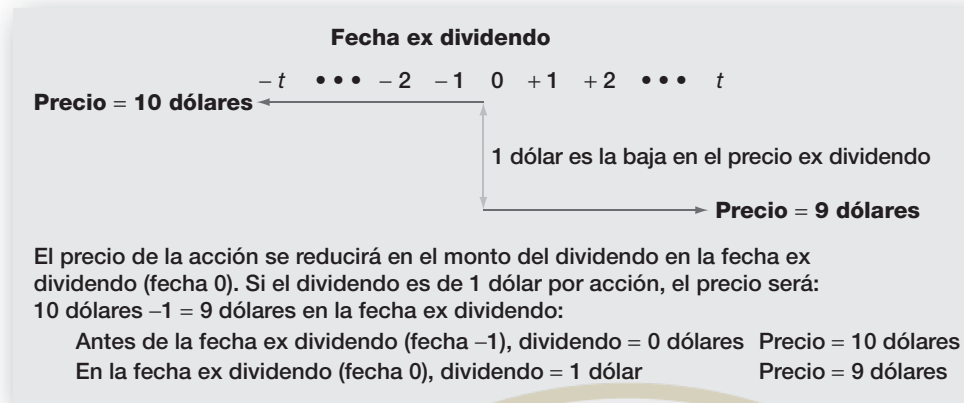
4. **Fecha de pago.** Los cheques de pago de los dividendos se envían por correo el 16 de febrero.

MÁS SOBRE LA FECHA EX DIVIDENDO

La fecha ex dividendo es importante y suele dar origen a confusiones. Aquí se examina lo que ocurre a la acción cuando empieza a excluir el pago de dividendos, es decir, cuando llega la fecha ex dividendo. Para ilustrar este punto, suponga que se tiene un título que se vende a 10 dólares por acción. El consejo de administración declara un dividendo de 1 dólar por acción y la fecha de registro se establece el martes 12 de junio. Con base en la explicación anterior, se sabe que la fecha ex dividendo es dos días hábiles (no naturales) antes, esto es, el viernes 8 de junio.

Si se compra la acción el jueves 7 de junio, poco antes del cierre del mercado, se recibirá el dividendo de un dólar porque la acción se está negociando con dividendo. Si se espera a comprarla en cuanto abra el mercado el viernes, ya no se recibirá el dividendo de un dólar. ¿Qué ocurre con el valor de la acción de un día al otro?

Si se piensa en ello, verá que la acción vale alrededor de 1 dólar menos el viernes por la mañana, así que el precio bajará en esta cantidad entre el cierre del jueves y la apertura del viernes. En general, se espera que el valor de una acción baje aproximadamente en la misma cantidad a la

**FIGURA 17.2**

Comportamiento del precio alrededor de la fecha ex dividendo para un dividendo en efectivo de 1 dólar

que asciende el dividendo cuando la acción comience a excluir el pago de dividendos. La palabra clave en este caso es *aproximadamente*. Dado que los dividendos son ingresos gravables, la baja real en el precio puede aproximarse más a cierta medida del valor después de impuestos del dividendo. La determinación de este valor es complicada debido a las diferentes tasas impositivas y normas tributarias que se aplican a los distintos compradores.

La serie de acontecimientos descrita se ilustra en la figura 17.2.

### El día ex dividendo

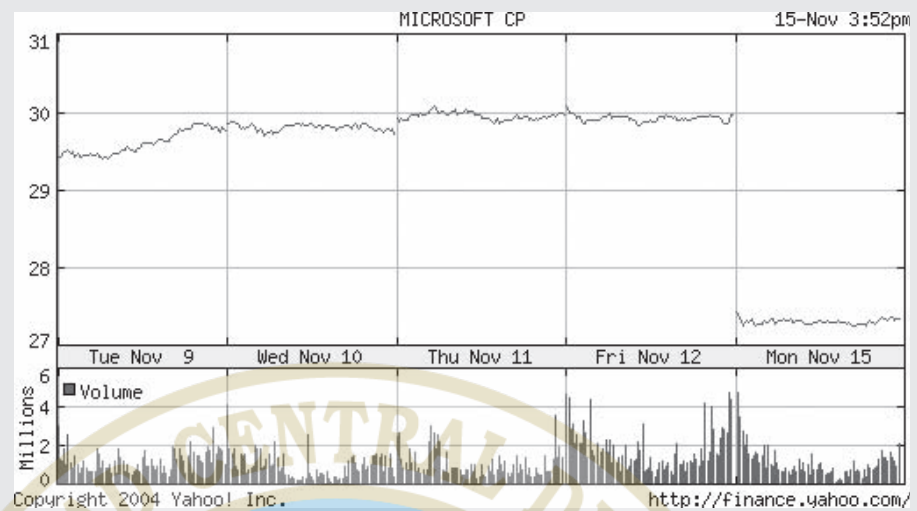
### EJEMPLO 17.1

El consejo de administración de Diveded Airlines ha declarado un dividendo de 2.50 dólares por acción pagadero el martes 30 de mayo a todos los accionistas registrados al martes 9 de mayo. Cal Icon compra 100 acciones de Diveded el martes 2 de mayo a 150 dólares cada una. ¿Cuándo es la fecha ex dividendo? Describa los acontecimientos que ocurrirán en relación con el dividendo en efectivo y el precio de la acción.

La fecha ex dividendo es dos días hábiles antes de la fecha de registro, el martes 9 de mayo, así que la acción dejará de pagar dividendos el viernes 5 de mayo. Cal compra la acción el martes 2 de mayo, así que Cal compra la acción con dividendo anexo. En otras palabras, Cal recibirá 2.50 dólares  $\times$  100 = 250 dólares en dividendos. El cheque se enviará por correo el martes 30 de mayo. Poco antes de que la acción empiece a excluir el pago de dividendos el viernes, su valor disminuirá de la noche a la mañana en aproximadamente 2.50 dólares por acción.

Como un ejemplo de la disminución del precio en la fecha de ex dividendos, regresamos al enorme dividendo que Microsoft pagó en diciembre de 2004. Los dividendos totales pagados por todas las empresas en el S&P 500 por el año ascendieron a 213 600 millones de dólares y, por lo tanto, los 32 000 millones de dólares de dividendos especiales de Microsoft representaron cerca de 15% de todos los dividendos pagados por las empresas de S&P 500 en el año. Para dar otra idea del tamaño del dividendo especial, considere que, en diciembre, cuando el dividendo se envió a los inversionistas, el ingreso personal en Estados Unidos ascendió a 3.7%. Sin el dividendo, el ingreso personal subió sólo .3%; en consecuencia, ¡el pago del dividendo dio cuenta de aproximadamente 3% de todo el ingreso personal en Estados Unidos durante el mes!

La acción adquirió la característica de ex dividendos el 15 de noviembre de 2004, con un dividendo total de 3.08 dólares por acción; esto consistió en un dividendo especial de 3 dólares y un dividendo regular de 8 centavos de dólar. La gráfica de precio de las acciones muestra aquí el cambio en la acción de Microsoft cuatro días antes de la fecha del ex dividendo, así como en su fecha.



La acción cerró en 29.97 dólares el 12 de noviembre (un viernes) y abrió en 27.34 dólares el 15 de noviembre, un descenso de 2.63 dólares. Con una tasa de impuestos de 15% sobre dividendos, se hubiera esperado una baja de 2.62 dólares y, por lo tanto, la disminución real del precio fue casi exactamente lo que se esperaba (los dividendos e impuestos se estudian con mayor detalle en una sección subsecuente).

### Preguntas sobre conceptos

**17.1a** ¿Cuáles son los diferentes tipos de dividendos en efectivo?

**17.1b** ¿Cuál es la mecánica del pago de dividendos en efectivo?

**17.1c** ¿Cómo debería cambiar el precio de una acción cuando se convierte en una acción ex dividendos?

## 17.2 ¿Qué tan importante es la política de dividendos?

Para decidir si la política de dividendos importa o no, primero tiene que definirse qué se entiende por *política* de dividendos. Si no intervienen otros factores, por supuesto que los dividendos importan. Los dividendos se pagan en efectivo, y esto es algo que le agrada a todo el mundo. La cuestión que se analiza aquí es si la empresa debe pagar en efectivo en este momento o invertir el dinero y pagar más adelante. Por lo tanto, la política de dividendos es la pauta cronológica del pago de dividendos. En particular, ¿debe pagar la empresa un porcentaje considerable de sus utilidades en este momento o un porcentaje pequeño (o incluso nada)? Éste es el dilema de la política de dividendos.

### UN EJEMPLO DE LA IRRELEVANCIA DE LA POLÍTICA DE DIVIDENDOS

Existen razones de peso para decir que la política de dividendos no importa. Lo anterior se ilustra con el caso sencillo de Wharton Corporation. Wharton es una empresa cuyo capital es propio en su totalidad, constituida hace 10 años. Los actuales administradores financieros planean liquidar la empresa dentro de dos años. Los flujos totales de efectivo que la empresa generará, incluidos los ingresos por la liquidación, serán de 10 000 dólares en cada uno de los siguientes dos años.

**Política actual: dividendos iguales al flujo de efectivo** En la actualidad, los dividendos se establecen en cada fecha en un nivel equivalente al flujo de efectivo de 10 000 dólares. Hay 100 acciones en circulación, de modo que el dividendo por acción es de 100 dólares. En el capítulo 6 se demuestra que el valor de las acciones es igual al valor presente de los dividendos futuros. Si se supone un rendimiento requerido de 10%, el valor de una acción hoy en día,  $P_0$ , es:

$$P_0 = \frac{D_1}{(1+R)^1} + \frac{D_2}{(1+R)^2}$$

$$= \frac{\$100}{1.10} + \frac{100}{1.10^2} = \$173.55$$

Así, la empresa en su totalidad vale  $100 \times 173.55$  dólares = 17 355 dólares.

Varios miembros del consejo de administración de Wharton han expresado su insatisfacción con la actual política de dividendos y le han solicitado a usted analizar otra política.

**Otra política: dividendo inicial mayor que el flujo de efectivo** Otra posible política es que la empresa pague un dividendo de 110 dólares por acción en la primera fecha (fecha 1), que asciende, por supuesto, a un dividendo total de 11 000 dólares. A causa de que el flujo de efectivo es de sólo 10 000 dólares, deben recaudarse 1 000 dólares por algún otro medio. Una manera de lograrlo es emitir bonos o acciones con valor de 1 000 dólares en la fecha 1. Suponga que se emiten acciones. Los nuevos accionistas querrán un flujo de efectivo suficiente en la fecha 2 que les permita ganar el rendimiento requerido de 10% sobre su inversión en la fecha.<sup>1</sup>

¿Qué valor tiene la empresa con esta nueva política de dividendos? Los nuevos accionistas invierten 1 000 dólares. Requieren un rendimiento de 10%, así que exigirán  $1\,000 \text{ dólares} \times 1.10 = 1\,100$  dólares del flujo de efectivo en la fecha 2, lo cual deja sólo 8 900 dólares para los anteriores accionistas. Los dividendos para los accionistas más antiguos serán como sigue:

|                                                      | Fecha 1  | Fecha 2 |
|------------------------------------------------------|----------|---------|
| Dividendos agregados para los anteriores accionistas | \$11 000 | \$8 900 |
| Dividendos por acción                                | 110      | 89      |

Por lo tanto, el valor presente de los dividendos por acción es:

$$P_0 = \frac{\$110}{1.10} + \frac{89}{1.10^2} = \$173.55$$

Que es el mismo valor que se tenía antes.

El valor de las acciones no se ve afectado por este cambio en la política de dividendos, a pesar de que se tiene que vender una serie de nuevas acciones sólo para financiar el nuevo dividendo. En realidad, no importa qué esquema de pago de dividendo elija la empresa, el valor de las acciones siempre será igual en este ejemplo. En otras palabras, en el caso de Wharton Corporation, la política de dividendos da igual. La razón es sencilla: todo incremento en un dividendo en algún momento se compensa de manera puntual con un decremento en algún otro lugar, de modo que el efecto neto, una vez que se toma en consideración el valor del tiempo, es de cero.

## DIVIDENDOS CASEROS

Existe otra explicación, quizá más interesante intuitivamente, de por qué la política de dividendos no importa en este ejemplo. Suponga que la inversionista X prefiere dividendos por acción de 100 dólares tanto en la fecha 1 como en la 2. ¿Se sentiría decepcionada si le informaran que la administración de la empresa adoptará la otra política de dividendos (dividendos de 110 y 89 dólares en las dos fechas en cada caso)? No por fuerza: ella podría reinvertir con sencillez los 10 dólares de fondos no deseados que recibe en la fecha 1 comprando más acciones de Wharton. A 10%, la

<sup>1</sup> Los mismos resultados se obtendrían después de una emisión de bonos, aunque sería más difícil presentar los argumentos.



### política de dividendos caseros

Es la política de dividendos hecha a la medida por los inversionistas individuales que deshacen la política corporativa de dividendos al reinvertir los dividendos o vender acciones de capital.

inversión crecería a 11 dólares en la fecha 2. Así, X recibiría el flujo neto de efectivo deseado de 110 dólares  $- 10 = 100$  dólares en la fecha 1 y 89 dólares  $+ 11 = 100$  dólares en la fecha 2.

A la inversa, imagínese que el inversionista Z, que prefiere 110 dólares de flujo de efectivo en la fecha 1 y 89 dólares en la fecha 2, se entera de que la administración pagará dividendos de 100 dólares en ambas fechas. Este inversionista puede vender 10 dólares en acciones para aumentar el efectivo total en la fecha 1 a 110 dólares. Debido a que esta inversión tiene un rendimiento de 10%, el inversionista Z cede 11 dólares en la fecha 2 (10 dólares  $\times 1.1$ ), lo que le deja con 100 dólares  $- 11 = 89$  dólares.

Los dos inversionistas son capaces de transformar la política de dividendos de la empresa en una política diferente al comprar o vender por su cuenta. El resultado es que los inversionistas son capaces de crear una **política de dividendos caseros**. Esto significa que los accionistas insatisfechos pueden modificar la política de dividendos de la empresa para adaptarla a sus necesidades particulares. Como resultado, no existe ninguna ventaja específica en ninguna política de dividendos que la empresa pueda elegir.

Muchas corporaciones incluso brindan asistencia a sus accionistas para crear políticas de dividendos caseros al ofrecer *planes de reinversión automática de los dividendos* (ADR, siglas de *automatic dividend reinvestment plans*, o DRIP, siglas de *dividend reinvestment plans*). McDonald's, Wal-Mart, Sears y Procter & Gamble, así como más de otras 1 000 empresas, han establecido dichos planes, de modo que son más o menos comunes. Como su nombre lo indica, con tales planes los accionistas tienen la opción de reinvertir de manera automática parte o todo su dividendo en efectivo en acciones. En algunos casos, incluso reciben un descuento sobre el precio de las acciones, lo cual hace que el plan resulte muy atractivo.

### UNA PRUEBA

Hasta este punto, la exposición puede resumirse con atención a las siguientes preguntas de prueba, que se responden con verdadero o falso:

1. Verdadero o falso: Los dividendos son irrelevantes.
2. Verdadero o falso: La política de dividendos es irrelevante.

La primera aseveración es a todas luces falsa y la razón se deduce del sentido común. Es evidente que los inversionistas **prefieren dividendos altos a dividendos bajos** en una fecha determinada si el nivel de los dividendos **se mantiene constante** en todas las demás fechas. Para ser más precisos en relación con la primera pregunta, si el dividendo por acción en una fecha determinada se eleva mientras el dividendo por acción en todas las demás fechas se mantiene constante, el precio de la acción subirá. La razón es que el valor presente de los dividendos futuros tiene que aumentar si esto ocurre. Este objetivo puede lograrse si las decisiones de la administración mejoran la productividad, aumentan los ahorros en impuestos, fortalecen la comercialización de los productos o mejoran el flujo de efectivo por cualquier otro medio.

La segunda aseveración es verdadera, por lo menos en el caso sencillo que se ha examinado. La política de dividendos por sí misma no puede aumentar los dividendos en una fecha y mantenerlos en el mismo nivel en todas las demás fechas. Más bien, la política de dividendos establece el equilibrio entre los dividendos en una fecha y los dividendos en otra. Una vez que se toma en cuenta el valor del tiempo, el valor presente del flujo de dividendos permanece sin cambio. Así, en este panorama sin complicaciones, la política de dividendos no importa porque los administradores que optan por elevar o reducir el dividendo actual no afectan el valor actual de la empresa. Sin embargo, se han omitido varios factores reales que podrían inducir a cambiar de opinión; algunos se explican en las secciones que siguen.

### Preguntas sobre conceptos

**17.2a** ¿Cómo puede crear un inversionista un dividendo casero?

**17.2b** ¿Los dividendos son irrelevantes?

## Factores reales que favorecen una razón de pago de dividendos baja

### 17.3

El ejemplo utilizado para ilustrar la irrelevancia de la política de dividendos pasó por alto los impuestos y los costos de emisión. En esta sección se verá que estos factores podrían inducir a preferir un pago de dividendos bajo.

#### IMPUESTOS

Las leyes tributarias de Estados Unidos son complejas y afectan la política de dividendos de varias maneras. La característica fiscal clave se relaciona con los impuestos sobre los ingresos por dividendos y las ganancias de capital. Para los accionistas individuales, las tasas tributarias *efectivas* que gravan los ingresos por dividendos son más elevadas que las que gravan las ganancias de capital. En términos históricos, los dividendos recibidos se han gravado como ingresos ordinarios. Las ganancias de capital se han gravado a tasas un poco menores y el pago del impuesto sobre las ganancias de capital se difiere hasta que las acciones se venden. Este segundo aspecto de los impuestos sobre las ganancias de capital hace que la tasa tributaria efectiva sea mucho más baja porque el valor presente del impuesto es menor.<sup>2</sup>

Los cambios recientes en las disposiciones fiscales han conducido a un interés renovado en el efecto de los impuestos sobre las políticas corporativas de dividendos. Como ya se hizo notar, en realidad los dividendos se han estado gravando como ingresos ordinarios (a tasas fiscales sobre ingresos ordinarios). En 2003, bajo el presidente G. W. Bush, esto cambió de una manera fundamental. Las tasas fiscales sobre los dividendos y las ganancias de capital a largo plazo disminuyeron de un máximo en la categoría de 35 a 39% hasta 15%. En consecuencia, la nueva tasa fiscal sobre los dividendos es muy inferior a la tasa fiscal corporativa, y esto les da a las corporaciones un incentivo fiscal mucho más grande para pagar los dividendos. Sin embargo, observe que las ganancias de capital aún se gravan de una manera preferencial debido al aplazamiento.

En 2008, el estatus fiscal de los dividendos y de las ganancias de capital era algo incierto. Como un acuerdo político, se programó que la reducción fiscal de 2003 que redujo las tasas expiraría a finales de 2010. Al llegar la elección presidencial de 2008, los partidos mayores estaban muy divididos con respecto a la postura de si se debería permitir o no que ocurriera la expiración. La aprobación de que las reducciones expiraran aumentaría las tasas fiscales no nada más sobre los dividendos y las ganancias de capital, sino también sobre el ingreso ordinario para muchos contribuyentes. De hecho, de acuerdo con algunos analistas, tolerar que las reducciones expiraran produciría el incremento en impuestos más grande en la historia de Estados Unidos.

#### COSTOS DE FLOTACIÓN

En el ejemplo que ilustra que la política de dividendos no importa, se advierte que la empresa podría vender algunas nuevas acciones, si fuera necesario, para pagar un dividendo. Como se menciona en el capítulo 15, la venta de nuevas acciones puede resultar muy costosa. Si se incluyen los costos de flotación en el argumento, se encontrará que el valor de la acción disminuye si se venden nuevas acciones.

En términos más generales, imagínense dos empresas idénticas en todos los sentidos, salvo que una paga un porcentaje mayor de su flujo de efectivo en forma de dividendos. A consecuencia de que la otra empresa reinvierte más, su capital crece con mayor rapidez. Si estas dos empresas han de seguir siendo iguales, la que paga más tendrá que vender en forma periódica algunas acciones para mantenerse en el mismo nivel de la otra. A consecuencia de que esto es caro, una empresa podría inclinarse a efectuar un pago bajo.

#### RESTRICCIONES SOBRE LOS DIVIDENDOS

En algunos casos, es posible que una corporación enfrente restricciones en su capacidad de pagar dividendos. Por ejemplo, como se explica en el capítulo 7, una característica común de los contra-

<sup>2</sup> De hecho, a veces es posible evitar del todo el pago de los impuestos sobre las ganancias de capital. Aunque no es recomendable esta estrategia específica de evasión de impuestos, el pago del impuesto sobre las ganancias de capital puede evitarse si uno muere. No se considera que los herederos tengan una ganancia de capital, así que la responsabilidad fiscal muere con las personas. En este ejemplo, la gente se las *puede* llevar.

tos de emisión de bonos es una cláusula que prohíbe los pagos de dividendos por encima de cierto nivel. Asimismo, es posible que algunas leyes estatales prohíban a una empresa pagar dividendos si el monto es superior a las utilidades retenidas por la empresa.

### Preguntas sobre conceptos

**17.3a** ¿Cuáles son las ventajas fiscales de los dividendos bajos?

**17.3b** ¿Por qué los costos de flotación favorecen un pago bajo?

## 17.4 Factores reales que favorecen un pago alto

En esta sección se consideran las razones por las que una empresa podría pagar a sus accionistas dividendos altos, aun cuando esto signifique que la empresa tenga que emitir más acciones para financiar el pago de dividendos.

En un libro de texto clásico, Benjamin Graham, David Dodd y Sidney Cottle afirman que, en general, las empresas deben pagar dividendos altos porque:

1. “El valor descontado de los dividendos cercanos es mayor que el valor presente de los dividendos lejanos.”
2. Entre “dos empresas con la misma capacidad general para obtener utilidades y la misma posición general en una industria, la que paga el dividendo más elevado casi siempre se venderá a un precio más alto”.<sup>3</sup>

Los partidarios de este punto de vista también han mencionado con frecuencia dos factores adicionales que favorecen un pago de dividendos alto: el deseo de recibir ingresos en la actualidad y la eliminación de la incertidumbre.

### DESEO DE RECIBIR INGRESOS EN EL PRESENTE

Se ha argumentado que muchas personas desean recibir ingresos en el presente. El ejemplo clásico es el del grupo de jubilados y otras personas que viven de un ingreso fijo (las consabidas viudas y los huérfanos). Se argumenta que este grupo está dispuesto a pagar una prima por recibir un rendimiento mayor de los dividendos. Si esto es verdad, sustenta la segunda afirmación hecha por Graham, Dodd y Cottle.

Sin embargo, es fácil darse cuenta de que este argumento no es pertinente en este caso sencillo. Una persona que prefiere un flujo alto de efectivo en la actualidad, pero que tiene títulos que ofrecen dividendos bajos, puede vender acciones con facilidad para hacerse de los fondos necesarios. Del mismo modo, una persona que desea un flujo bajo de efectivo en la actualidad, pero que tiene títulos que pagan altos dividendos, puede reinvertir el dividendo y nada más. Se trata de nuevo del argumento referente a los dividendos caseros. Así, en un mundo sin costos de transacción, una política de dividendos actuales altos no tendría ningún valor para el accionista.

El argumento de los ingresos actuales podría tener pertinencia en el mundo real. Aquí, la venta de acciones que pagan dividendos bajos implicaría honorarios de corretaje y otros costos de transacción. Estos gastos directos en efectivo podrían evitarse con una inversión en títulos que paguen dividendos altos. Además, el gasto del tiempo del inversionista en vender los títulos y el temor natural (aunque no por fuerza racional) a consumir el principal hasta acabárselo puede ser otro factor que induzca a muchos inversionistas a comprar títulos que paguen dividendos altos.

Pese a todo, para poner este argumento en perspectiva, debe recordarse que los intermediarios financieros, como los fondos mutualistas, pueden (y así lo hacen) realizar estas transacciones de “reempaque” a muy bajo costo para los particulares. Dichos intermediarios podrían comprar

<sup>3</sup> B. Graham, D. Dodd y S. Cottle, *Security Analysis*, Nueva York: McGraw-Hill, 1962.

acciones que paguen dividendos bajos y, mediante una política controlada de realización de ganancias, podrían pagar a sus inversionistas una tasa mayor.

### VENTAJAS FISCALES Y JURÍDICAS DE LOS DIVIDENDOS ALTOS

Líneas atrás se explica que los dividendos se gravaban de manera desfavorable para los inversionistas individuales (por lo menos hasta hace muy poco tiempo). Este hecho es un argumento convincente en favor de un pago de dividendos bajos. Sin embargo, existen otros inversionistas que no reciben un tratamiento fiscal desfavorable por poseer valores con rendimiento alto de dividendos en lugar de valores con rendimiento bajo.

**Inversionistas corporativos** Existe un importante alivio tributario en los dividendos cuando una corporación posee acciones de otra sociedad. A los accionistas corporativos que reciben dividendos comunes o dividendos preferenciales se les otorga una exención de impuestos sobre 70% (o más) de los dividendos recibidos. Puesto que esta exención de 70% no se aplica a las ganancias de capital, este grupo tiene que pagar una tasa muy alta de impuestos sobre las ganancias de capital.

Como resultado de la exención sobre el ingreso de dividendos, podría ser más conveniente para las corporaciones adquirir acciones que tengan dividendos altos y ganancias de capital bajas. Como se explica en otro momento, por esto, un porcentaje considerable de las acciones preferentes en circulación en la economía están en poder de las corporaciones. Este beneficio fiscal de los dividendos también induce a algunas empresas a mantener acciones de alto rendimiento en lugar de bonos a largo plazo porque no existe una exención fiscal semejante en los intereses pagados a los titulares de bonos corporativos.

**Inversionistas exentos de impuestos** Hasta aquí ya se han señalado tanto las ventajas como las desventajas fiscales de los pagos de dividendos bajos. Por supuesto, este análisis es intrascendente para quienes se clasifican dentro de la tasa impositiva cero. Este grupo incluye algunos de los mayores inversionistas en la economía, como los fondos de pensiones, los fondos de fundaciones y los fondos de fideicomiso.

Organismos como las fundaciones universitarias y los fideicomisos a menudo tienen prohibido tocar el principal. Por lo tanto, dichas instituciones podrían preferir retener acciones con un alto rendimiento de dividendos para tener cierta capacidad de gastar. Al igual que las viudas y los huérfanos, este grupo prefiere los ingresos actuales. Sin embargo, a diferencia de las viudas y los huérfanos, este grupo es muy grande en función de la cantidad de acciones que posee.

### CONCLUSIÓN

En general, es probable que los inversionistas individuales (por la razón que sea) deseen recibir ingresos en la actualidad y mostrarse dispuestos a pagar el impuesto sobre los dividendos. Además, algunos inversionistas muy grandes, como las corporaciones y las instituciones exentas del pago de impuestos, podrían tener una preferencia muy marcada por los pagos de dividendos altos.

#### Preguntas sobre conceptos

- 17.4a** ¿Por qué algunos inversionistas individuales podrían preferir un pago de dividendos alto?
- 17.4b** ¿Por qué algunos inversionistas institucionales prefieren un pago de dividendos alto?

## ¿Una solución de factores reales?

### 17.5

En las secciones anteriores se examinan algunos factores que favorecen una política de dividendos bajos y otros que favorecen una política de dividendos altos. En esta sección se analizan dos conceptos importantes que se relacionan con los dividendos y la política de dividendos: el con-



tenido informativo de los dividendos y el efecto en la clientela. El primer tema ilustra la importancia de los dividendos en lo general, así como la importancia de distinguir entre dividendos y política de dividendos. El segundo tema deja entrever que, pese a las numerosas consideraciones reales que se han expuesto, quizá la razón del pago de dividendos no sea tan importante como se pensó al principio.

### CONTENIDO INFORMATIVO DE LOS DIVIDENDOS

Para empezar, en forma breve se repasa una parte de la exposición previa. Con antelación se examinaron tres posturas respecto a los dividendos:

1. Con base en el argumento de los dividendos caseros, la política de dividendos es irrelevante.
2. A causa de los efectos fiscales para los inversionistas individuales y los costos de las nuevas emisiones, una política de dividendos bajos es mejor.
3. Debido al deseo de recibir ingresos en el presente y otros factores relacionados, una política de dividendos altos es mejor.

Si se quisiera decidir cuál de estas posturas es la correcta, una manera lógica de empezar sería observar qué sucede con los precios de las acciones cuando las empresas anuncian cambios en los dividendos. Descubriría con cierta regularidad que los precios de las acciones suben cuando el dividendo actual aumenta de forma inesperada, y que por lo general bajan cuando el dividendo se reduce de repente. ¿Qué implica esto en las tres posturas enunciadas?

A primera vista, el comportamiento que se describe parece concordar con la tercera postura y contradecir las otras dos. De hecho, muchos autores han sostenido esto. Si los precios de las acciones suben en respuesta a los incrementos en los dividendos y bajan en respuesta a los decrementos en los dividendos, ¿acaso no está diciendo el mercado que aprueba los dividendos más elevados?

Otros autores han señalado que esta observación no dice mucho en realidad sobre la política de dividendos. Todo el mundo coincide en que los dividendos son importantes, si no intervienen otros factores. Las empresas reducen los dividendos sólo cuando se ven obligadas a ello y con mucho pesar. Así, una reducción en los dividendos suele tomarse como una señal de que la empresa está en problemas.

Pero hay más, una reducción en los dividendos por lo general no es un cambio voluntario y planeado en la política de dividendos. En vez de ello, por lo general indica que la administración no cree que la actual política de dividendos pueda mantenerse. Como resultado, las expectativas respecto a los dividendos futuros deben revisarse a la baja. El valor presente de los dividendos futuros esperados desciende, lo mismo que el precio de la acción.

En este caso, el precio de la acción baja después de una reducción en los dividendos porque, en general, se espera que los dividendos futuros sean menores y no porque la empresa haya cambiado el porcentaje de las utilidades que pagará como dividendos.

Si se desea un ejemplo muy ilustrativo, considere el caso de Borders Group, la segunda cadena de librerías más grande en Estados Unidos. En 2008, la empresa se estaba enfrentando a una fuerte competencia proveniente de Amazon.com y de Barnes & Noble. Los resultados en operación habían declinado y el precio de las acciones ya había disminuido más de 50% con respecto a su nivel alto a lo largo del año anterior. En marzo de 2008, Borders declaró que la rigidez de los mercados de crédito estaba limitando su capacidad para solicitar fondos en préstamo a los bancos y, por lo tanto, la empresa anunció que no se pagaría ningún dividendo.

Ese día no fue agradable para los accionistas de Borders. En un día típico, se negociaban cerca de 2 millones de acciones del capital de Borders en la NYSE. Sin embargo, el día del anuncio, más de 26.7 millones de acciones cambiaron de manos. Las acciones habían cerrado a 7.10 dólares el día anterior. Cuando el mercado abrió, antes del anuncio, el precio de las acciones aumentó a 8 dólares. Cuando la empresa anunció la omisión de dividendos, el precio de las acciones disminuyó a 3.97 dólares por acción, antes de cerrar a 5.07 dólares, una pérdida de un cierre a otro de casi 29%. En otras palabras, Borders perdió alrededor de 1/3 de su valor de mercado durante el día. Como lo ilustra este caso, los accionistas pueden reaccionar de una manera negativa a las reducciones no anticipadas en dividendos.

Desde luego, no todos los anuncios de reducciones en dividendos dan como resultado disminuciones tan agudas en los precios de las acciones. En enero de 2008, MBIA, Inc., el asegurador de bonos más grande del mundo, anunció que estaba rebajando con severidad su dividendo en 62%, pero el precio de las acciones disminuyó tan sólo cerca de 4%. La razón para ello es que los inversionistas ya habían esperado tal movilización en la empresa.

De manera similar, un aumento inesperado en los dividendos es señal de buenas noticias. La administración aumenta el dividendo sólo cuando se espera que las utilidades, el flujo de efectivo y las perspectivas generales mejoren a tal grado en el futuro que no será necesario reducir el dividendo más adelante. Un aumento en los dividendos es la señal que envía la administración al mercado de que se espera que la empresa tenga buenos resultados. El precio de la acción reacciona de manera favorable porque las expectativas respecto a los dividendos futuros se revisan al alza y no porque la empresa haya aumentado el pago.

En ambos casos, el precio de las acciones reacciona ante el cambio en los dividendos. La reacción puede atribuirse a los cambios en el monto esperado de los dividendos futuros y no por fuerza a un cambio en la política de pago de dividendos. Esta reacción se denomina **efecto del contenido informativo** de los dividendos. El hecho de que los cambios en los dividendos transmitan información sobre la empresa al mercado **dificulta interpretar** el efecto de la política de dividendos de la empresa.

#### efecto del contenido informativo

La reacción del mercado a un cambio en el pago de los dividendos de las empresas.

### EL EFECTO CLIENTELA

En la exposición anterior se vio que algunos grupos (por ejemplo, las personas ricas) tienen un incentivo para buscar acciones que pagan poco (o nada) en dividendos. Otros grupos (por ejemplo, las corporaciones) tienen un incentivo para buscar las acciones que pagan altos dividendos. Las empresas que pagan dividendos altos atraen a un grupo y las empresas que pagan dividendos bajos atraen a otro.

Estos grupos diferentes se llaman *clientelas*, y lo que se ha descrito es el **efecto clientela**. El argumento del efecto clientela sostiene que cada grupo de inversionistas desea diferentes niveles de dividendos. Cuando una empresa opta por seguir una política específica de dividendos, el único efecto es atraer a una clientela en particular. Si la empresa cambia su política de dividendos, tan sólo atrae a una clientela distinta.

#### efecto clientela

El hecho observable de que las acciones atraen a grupos específicos con base en el rendimiento de los dividendos y los efectos fiscales que resultan.

En términos llanos, todo se reduce a un asunto de oferta y demanda. Supóngase que 40% de todos los inversionistas prefiere los dividendos altos, pero sólo 20% de las empresas los pagan. En este caso, la oferta de empresas con altos dividendos es escasa; por lo tanto, el precio de sus acciones aumenta. En consecuencia, para las empresas que pagan dividendos bajos será ventajoso cambiar de política hasta que 40% de todas las empresas paguen dividendos altos. En este punto, el *mercado de dividendos* está en equilibrio. No tiene caso seguir haciendo cambios en la política de dividendos porque todas las clientelas están satisfechas. La política de dividendos es ahora irrelevante para cualquier empresa individual.

Para verificar si usted comprendió el efecto clientela, considere la siguiente aseveración: a pesar del argumento teórico de que la política de dividendos es irrelevante o que las empresas no deben pagar dividendos, a muchos inversionistas les gustan los dividendos altos; a consecuencia de esto, una empresa puede impulsar el precio de sus acciones si mantiene una proporción más alta de pago de dividendos. ¿Verdadero o falso?

La respuesta es “falso” si existen clientelas. Mientras haya suficientes empresas con dividendos altos que satisfagan a los inversionistas que desean recibir dividendos, una empresa no podrá impulsar el precio de sus acciones pagando dividendos altos. Tiene que haber una clientela insatisfecha para que esto ocurra y no hay indicios de que ése sea el caso.

### Preguntas sobre conceptos

**17.5a** ¿Cómo reacciona el mercado ante los cambios inesperados en los dividendos?

¿Qué indica esto respecto a los dividendos y la política de dividendos?

**17.5b** ¿Qué es una clientela de dividendos? Bien mirado, ¿debe esperarse que una empresa riesgosa con grandes posibilidades de crecimiento, pero muy inciertas, tenga un pago de dividendos alto o bajo?

## 17.6 Readquisiciones de acciones: una alternativa ante los dividendos en efectivo

### Readquisición de acciones

La compra que hace una corporación de sus propias acciones de capital; también se denomina recompra.

Hasta este momento en el capítulo se han considerado los dividendos en efectivo. Sin embargo, éstos no son la única manera en que las corporaciones distribuyen el efectivo. En lugar de ello, una empresa puede **readquirir** sus propias acciones. Las readquisiciones (o las *recompras*) se han vuelto una herramienta muy popular y las cantidades que se han gastado en las readquisiciones son enormes. Por ejemplo, en el primer trimestre de 2008, las empresas estadounidenses anunciaron planes para volver a comprar 76 000 millones de dólares en acciones, lo cual representa una reducción con respecto a 121 900 millones de dólares en el cuarto trimestre de 2007 y un récord de 174 000 millones de dólares en el tercer trimestre de 2007. En forma global, en 2007 se anunció un récord de 538 000 millones de dólares en planes de readquisiciones de acciones.

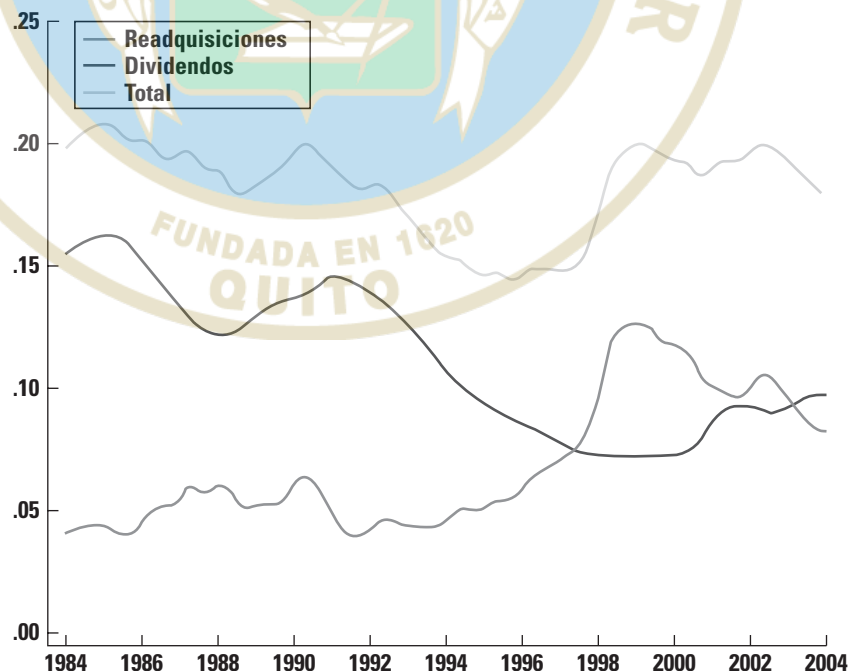
Otra manera de ver la importancia que han cobrado las readquisiciones de acciones es comparándolas con los dividendos en efectivo. Considere la figura 17.3, la cual muestra las razones promedio de dividendos a utilidades, de readquisiciones a utilidades y la razón total de pago de dividendos (tanto dividendos como readquisiciones) a utilidades para las empresas industriales de Estados Unidos en el periodo de 1984 a 2004. Como podrá verse, la razón de readquisiciones a utilidades era mucho menor que la razón de dividendos a utilidades en los primeros años. Sin embargo, la razón de readquisiciones a utilidades excedió a la razón de dividendos a utilidades en 1998. Esta tendencia se revirtió después de 1999 y la razón de readquisiciones a utilidades disminuyó un poco por debajo de la razón de dividendos a utilidades en 2004.

Las readquisiciones de acciones se logran de manera típica en una de tres maneras. Primero, las empresas tan sólo pueden comprar sus acciones, del mismo modo que cualquier persona compraría acciones de un capital en particular. En estas *compras de mercado abierto*, la empresa no se revela a sí misma como el comprador. De este modo, el vendedor no sabe si las acciones se volvieron a vender a la empresa o nada más a otro inversionista.

**FIGURA 17.3**

Razones de varios pagos de dividendos a utilidades

FUENTE: Figura 3 de Brandon Julio y David Ikenberry, "Reappearing Dividends," *Journal of Applied Corporate Finance* 16, otoño de 2004.



La gráfica muestra las razones promedio de las readquisiciones, los dividendos y los pagos totales (tanto readquisiciones y dividendos) a utilidades para las empresas industriales de Estados Unidos durante el periodo de 1984 a 2004. La gráfica indica el crecimiento en las readquisiciones a lo largo de una gran parte del periodo de la muestra.

Segundo, la empresa podría iniciar una *oferta directa*. Aquí, la empresa anuncia a todos los accionistas que estará dispuesta a comprar un número fijo de acciones a un precio específico. Por ejemplo, suponga que Arts and Crafts (A&C), Inc., tiene un millón de acciones de capital en común en circulación, con un precio de 50 dólares por cada una. La empresa hace una oferta directa para volver a adquirir 300 000 acciones a 60 dólares por unidad. A&C elige un precio superior a 50 dólares para inducir a los accionistas a vender sus acciones. De hecho, si el precio de la oferta directa se fija en un nivel bastante alto, los accionistas bien pueden desear vender más de las 300 000 acciones. En el caso extremo en el que se ofrecen todas las acciones en circulación, A&C volverá a comprar 3 de cada 10 acciones que tiene el accionista.

Por último, las empresas pueden readquirir acciones a partir de accionistas específicos individuales. Este procedimiento se ha denominado *readquisición fijada como meta*. Por ejemplo, suponga que International Biotechnology Corporation comprara alrededor de 10% de las acciones en circulación de Prime Robotics Company (P-R Co.) en abril por casi 38 dólares cada una. En ese momento, International Biotechnology le anunció a la Securities and Exchange Commission que finalmente podría tratar de tomar el control de P-R Co. En mayo, P-R Co., readquirió las tenencias de International Biotechnology a un precio de 48 dólares por acción, muy por arriba del precio de mercado en esa fecha. Esta oferta no se extendió a los demás accionistas.

### DIVIDENDOS EN EFECTIVO Y RECOMPRA DE ACCIONES

Imagine una empresa financiada del todo con capital y con un excedente de efectivo de 300 000 dólares. La empresa no paga dividendos y su utilidad neta en el ejercicio que acaba de concluir asciende a 49 000 dólares. El balance general a valor de mercado al final del año se representa aquí.

| Balance general a valor de mercado<br>(antes de pagar el excedente de efectivo) |                    |                |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|
| Excedente de efectivo                                                           | \$ 300 000         | Deuda          | \$ 0               |
| Otros activos                                                                   | 700 000            | Capital propio | 1 000 000          |
| Total                                                                           | <u>\$1 000 000</u> | Total          | <u>\$1 000 000</u> |

Hay 100 000 acciones en circulación. El valor total de mercado de las acciones es de 1 millón de dólares, de modo que las acciones se venden a 10 dólares cada una. Las utilidades por acción (UPA) son:  $49\,000 \text{ dólares} / 100\,000 = .49 \text{ dólares}$ , y la razón precio-utilidad (P/U) es de  $10 \text{ dólares} / .49 = 20.4$ .

Una opción que la empresa considera es pagar un dividendo adicional en efectivo de  $300\,000 \text{ dólares} / 100\,000 = 3 \text{ dólares}$  por acción. O si no, la empresa está pensando en usar el dinero para recomprar  $300\,000 \text{ dólares} / 10 = 30\,000$  acciones.

Si se pasan por alto las comisiones, los impuestos y otras imperfecciones en este ejemplo a los accionistas no debería importarles qué opción se elija. ¿Parece sorprendente? No lo es en realidad. Lo que ocurre aquí es que la empresa está pagando 300 000 dólares en efectivo. El nuevo balance general se representa aquí.

| Balance general a valor de mercado<br>(después de pagar el excedente de efectivo) |                  |                |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|------------------|
| Excedente de efectivo                                                             | \$ 0             | Deuda          | \$ 0             |
| Otros activos                                                                     | <u>700 000</u>   | Capital propio | <u>700 000</u>   |
| Total                                                                             | <u>\$700 000</u> | Total          | <u>\$700 000</u> |

Si el efectivo se paga como dividendo, seguirá habiendo 100 000 acciones en circulación, así que cada una de ellas vale 7 dólares.

El hecho de que el valor por acción haya caído de 10 a 7 dólares no es motivo de preocupación. Considérese un accionista que posee 100 acciones. A 10 dólares por acción antes del dividendo, el valor total es de 1 000 dólares.



Después del dividendo de 3 dólares, este mismo accionista posee 100 acciones con valor de 7 dólares cada una, para un total de 700 dólares, más  $100 \times 3$  dólares = 300 dólares en efectivo, lo que arroja un gran total de 1 000 dólares. Esto ilustra lo que se explica antes: un dividendo en efectivo no afecta la riqueza de un accionista siempre que no haya imperfecciones. En este caso, el precio de la acción bajó 3 dólares cuando la acción empezó a venderse ex dividendo.

También, a causa de que las utilidades totales y el número de acciones en circulación no han variado, la UPA sigue siendo de 49 centavos de dólar. Sin embargo, la razón precio-utilidad disminuye a  $7 \text{ dólares} / .49 = 14.3$ . La razón por la que se consideran las utilidades contables y la razón PU se hará evidente dentro de un momento.

Asimismo, si la empresa recompra 30 000 acciones, quedarán 70 000 en circulación. El balance general es igual.

| Balance general a valor de mercado<br>(después de la recompra de acciones) |                  |                |                  |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|------------------|
| Excedente de efectivo                                                      | \$ 0             | Deuda          | \$ 0             |
| Otros activos                                                              | 700 000          | Capital propio | 700 000          |
| Total                                                                      | <u>\$700 000</u> | Total          | <u>\$700 000</u> |

El valor de la empresa vuelve a ser de 700 000 dólares, de modo que cada acción remanente vale  $700\,000 \text{ dólares} / 70\,000 = 10$  dólares. Como es evidente, el accionista que posee 100 acciones no resulta afectado. Por ejemplo, si así lo quisiera, podría vender 30 acciones y acabar teniendo 300 dólares en efectivo y 700 dólares en acciones, lo mismo que tendría si la empresa pagara el dividendo en efectivo. Se trata de otro ejemplo de un dividendo casero.

En este segundo caso, la UPA aumenta porque el total de las utilidades sigue siendo el mismo y el número de acciones ha disminuido. La nueva UPA es  $49\,000 \text{ dólares} / 70\,000 = .70$  dólares. Sin embargo, lo que importa observar es que la relación P/U es  $10 \text{ dólares} / .70 = 14.3$ , igual a la que resultaba después del dividendo.

Este ejemplo ilustra el importante punto de que, si no hay imperfecciones, un dividendo en efectivo y una recompra de acciones son en principio lo mismo. Es sólo otro ejemplo de la irrelevancia de la política de dividendos cuando no hay impuestos u otras imperfecciones.

### CONSIDERACIONES REALES EN UNA RECOMPRA

El ejemplo que se acaba de describir muestra que una recompra de acciones y un dividendo en efectivo son lo mismo en un panorama sin impuestos ni costos de transacción. En el mundo real existen algunas diferencias contables entre una recompra de acciones y un dividendo en efectivo, pero la diferencia más importante radica en el tratamiento fiscal.

De conformidad con las leyes fiscales en vigor, una recompra tiene una considerable ventaja impositiva sobre un dividendo en efectivo. Un dividendo se grava en su totalidad como ingreso ordinario y el accionista no tiene más opción que recibir el dividendo. En una recompra, el accionista paga impuestos sólo si 1) en efecto el accionista opta por vender y 2) si el accionista obtiene una ganancia de capital sobre la venta.

Por ejemplo, suponga que un dividendo de 1 dólar por acción se grava a la tasa normal. Los inversionistas que se ubican en la banda impositiva de 28% y poseen 100 acciones pagan  $100 \text{ dólares} \times .28 = 28$  dólares en impuestos. Los accionistas vendedores pagarían una cantidad mucho menor en impuestos si hubiera una recompra de 100 dólares en acciones. Esto se debe a que los impuestos se pagan sólo sobre la utilidad de la venta. Así, la ganancia en la venta sería de sólo 40 dólares si las acciones vendidas en 100 dólares se hubieran adquirido en 60 dólares al principio. El impuesto sobre las ganancias de capital sería  $.28 \times 40 \text{ dólares} = 11.20$  dólares. Obsérvese que las recientes reducciones en las tasas impositivas sobre los dividendos y las ganancias de capital no cambian el hecho de que una recompra tenga una ventaja fiscal potencialmente grande.

Para proporcionar algunos ejemplos de las actividades recientes de adquisiciones, en marzo de 2008, NYSE Euronext anunció una readquisición de acciones de 1 000 millones de dólares, a pesar de ser una empresa negociada en forma pública durante menos de cuatro años. Coca-Cola readquirió cerca de 2 500 millones de dólares y 1 900 millones de dólares de sus acciones durante

2006 y 2007, en cada caso. Desde el inicio de su programa de readquisiciones en 1984, Coca-Cola ha gastado casi 24 000 millones de dólares en sus readquisiciones de acciones. Para no ser menos, PepsiCo adquirió cerca de 6 500 millones de dólares en acciones durante 2006 y 2007, y anunció planes para adquirir 4 300 millones de dólares de su capital en 2008.

IBM es muy conocida por sus políticas ambiciosas de readquisición. Durante el segundo trimestre de 2007, la empresa estableció un récord mediante la readquisición de 15 700 millones de dólares de su capital durante el trimestre. De 2005 a 2007, adquirió 34 300 millones de dólares de su propio capital. En febrero de 2008, la junta directiva de IBM anunció otra readquisición, esta vez de 15 000 millones de dólares. De esta cantidad, la empresa esperaba gastar 12 000 millones de dólares tan sólo en 2008.

Cabe señalar que no todos los planes de recompra de acciones que se anuncian se llevan a la práctica. Es difícil obtener información fidedigna sobre cuánto se recompra en realidad, pero se ha calculado que sólo alrededor de una tercera parte de todas las recompras de acciones se completan.

### RECOMPRA DE ACCIONES Y UPA

Es probable que en la prensa financiera popular se lea que una recompra de acciones es beneficiosa porque hace que aumenten las utilidades por acción. Como se ha visto, así sucede. La razón es que una recompra de acciones reduce el número de acciones en circulación, pero no tiene ningún efecto en las utilidades totales. Como resultado, la UPA aumenta.

Sin embargo, es posible que la prensa financiera haga demasiado hincapié en las cifras de las UPA en un acuerdo de recompra. En el ejemplo anterior se advierte que el valor de las acciones no resulta afectado por el cambio en las UPA. De hecho, la razón precio-utilidad fue exactamente igual cuando se comparó un dividendo en efectivo con una recompra.

#### Preguntas sobre conceptos

**17.6a** ¿Por qué podría convenir más una recompra de acciones que un dividendo extraordinario en efectivo?

**17.6b** ¿Por qué no todas las empresas realizan recompras de acciones en lugar de pagar dividendos en efectivo?

## Lo que sabemos y lo que no sabemos sobre los dividendos y las políticas de pago de dividendos

17.7

### DIVIDENDOS Y PAGADORES DE DIVIDENDOS

Como se ha estudiado, hay muchas razones buenas que favorecen una política de dividendos con una razón de pago baja (o ningún pago del todo). Sin embargo, en Estados Unidos, los dividendos agregados que se pagan son del todo cuantiosos. Por ejemplo, en 1978, las empresas industriales de Estados Unidos inscritas en las principales bolsas de valores pagaron 31 300 millones de dólares en dividendos totales. En 2000, ese número había aumentado a 101 600 millones de dólares (no ajustados por la inflación), un incremento de más de 200% (después de ajustar la inflación, el incremento es más pequeño, de 22.7%, pero aún es sustancial).

Aunque sabemos que los dividendos son grandes en forma apropiada, también sabemos que el número de empresas que pagan dividendos ha disminuido. Durante el periodo de 1978-2000, el número de empresas industriales que pagaban dividendos disminuyó de más de 2 000 hasta sólo menos de 1 000, y el porcentaje de estas empresas que pagaban dividendos disminuyó 65%, llegando hasta tan sólo 19%.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Estas cifras y las que se presentan en el siguiente párrafo provienen de DeAngelo, DeAngelo y Skinner, "Are Dividends Disappearing? Dividend Concentration and the Consolidation of Earnings", *Journal of Financial Economics* 72 (2004).

El hecho de que los dividendos agregados crecieron mientras que el número de pagadores disminuyó en forma tan aguda parece ser algo paradójico, pero la explicación es directa: los pagos de dividendos se concentran mucho en un conjunto más o menos pequeño de empresas grandes. En 2000, por ejemplo, tan sólo 100 empresas pagaron cerca de 80% de los dividendos agregados. Los 25 principales pagadores, entre ellos gigantes muy conocidos como ExxonMobil y General Electric, pagaron en forma colectiva cerca de 55% de todos los dividendos. De este modo, la razón por la cual todos los dividendos crecieron mientras los pagadores de dividendos se redujeron es que la disminución en los pagadores de dividendos se debe casi por completo a las empresas más pequeñas, las cuales tienden a pagar dividendos más pequeños en primer lugar.

Una importante razón por la que el porcentaje de empresas que pagan dividendos ha disminuido es que la población de las empresas ha cambiado. Ha habido un enorme incremento en el número de empresas de nueva inscripción durante los últimos 25 años. Las empresas de nueva inscripción tienden a ser más jóvenes y menos rentables. Éstas necesitan su efectivo generado de manera interna para financiar el crecimiento y por tradición no pagan dividendos.

Otro factor que interviene en este contexto es que las empresas parecen tener más probabilidades de empezar a hacer pagos de dividendos mediante las readquisiciones de acciones, que son flexibles, en lugar de comprometerse a hacer distribuciones en efectivo. Tal política parece ser del todo sensible, de acuerdo con los análisis anteriores. Sin embargo, después de controlar la mezcla cambiante de empresas y el incremento en las actividades de readquisición de acciones, aún parece haber un decremento en la propensión a pagar dividendos entre ciertos tipos de empresas más antiguas y mejor establecidas, aun cuando se necesita una mayor investigación sobre este aspecto.

El hecho de que el número de empresas que pagan dividendos ha disminuido de una manera tan aguda es un fenómeno interesante. Algo que hace las cosas aún más relevantes es la evidencia que muestra que la tendencia pudo haber empezado a invertirse. Observe la figura 17.4, la cual muestra el porcentaje de empresas industriales que han pagado dividendos durante el periodo 1984-2004. Como se muestra aquí, existe una pronunciada tendencia en descenso, aunque parece tocar fondo en 2000 y luego parece revertirse en 2002. Por lo tanto, ¿qué está sucediendo aquí?

Una parte del rebote aparente de la figura 17.4 podría ser una ilusión. El número de empresas registradas en los principales mercados de valores disminuyó agudamente, de más de 5 000 a menos de 4 000 durante el periodo 2000-2005. Alrededor de 2 000 empresas cancelaron su inscripción en dicho periodo, 98% de ellas no eran pagadores de dividendos. De este modo, el

**FIGURA 17.4**

Proporción de pagadores de dividendos entre todas las empresas industriales de Estados Unidos, 1984-2004

FUENTE: Julio e Ikenberry, "Reappearing Dividends", *Journal of Applied Corporate Finance* 16, 2004.

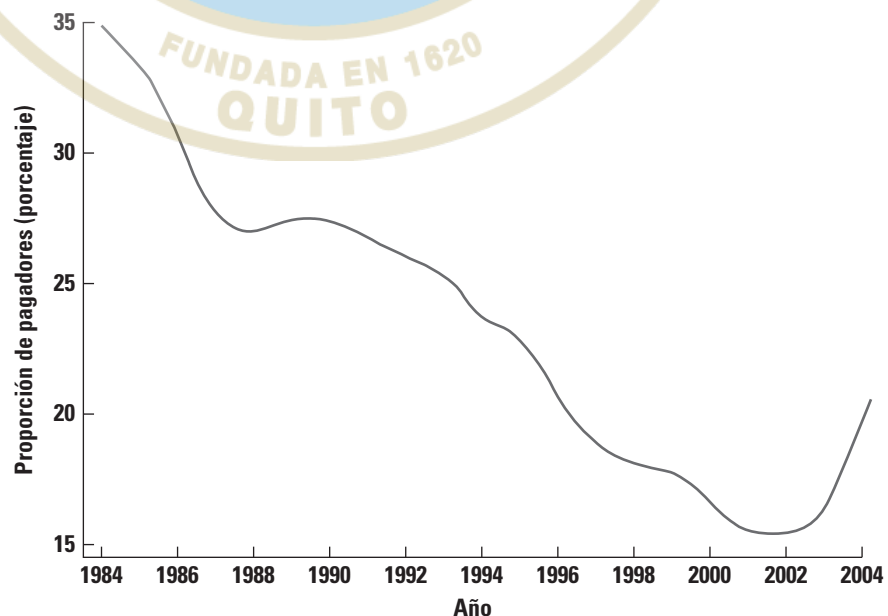
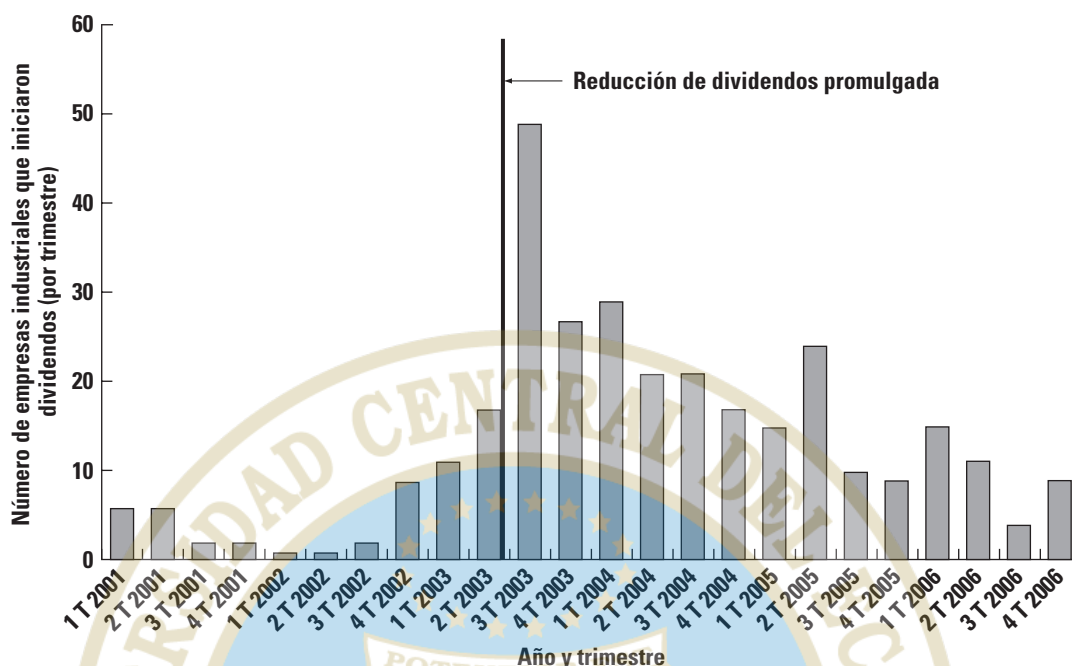


FIGURA 17.5 Iniciaciones de dividendos regulares, 2001-2006



FUENTE: Brav, Graham, Harvey y Michaely, "Managerial Response to the May 2003 Dividend Tax Cut", documento de trabajo de Duke University (2007).

porcentaje de empresas que pagan dividendos aumentó porque las no pagadoras disminuyeron con base en cantidades grandes.<sup>5</sup>

Sin embargo, una vez que controlamos el problema de la disminución, existe todavía un incremento en el número de pagadores de dividendos, pero éste sucede en 2003. Como lo muestra la figura 17.5, el incremento se concentra en los meses siguientes a mayo de 2003. ¿Qué hay de especial en este mes? La respuesta es que en mayo de 2003, las tasas fiscales personales de dividendos se redujeron en forma drástica desde casi 38 hasta 15%. Por lo tanto, de acuerdo con nuestros argumentos fiscales anteriores, una reducción en las tasas fiscales personales condujo a incrementos en dividendos.

Sin embargo, es importante no confiar mucho en la figura 17.5. Parece ser claro que la reducción en las tasas de impuestos de veras tuvo un efecto, pero, en balance, lo que vemos son algunos cientos de empresas que inician dividendos. Todavía existen miles de empresas que no iniciaron dividendos, aun cuando la reducción en la tasa fiscal fue muy grande. Por lo tanto, la evidencia indica que las tasas fiscales son de importancia, pero que no son un determinante fundamental de la política de dividendos. Esta interpretación es coherente con los resultados de una encuesta de ejecutivos financieros en 2005, más de las 2/3 partes de los cuales afirmaron que la reducción de la tasa fiscal probable o definitivamente no afectaría a sus políticas de dividendos.<sup>6</sup>

Una segunda fuerza que puede estar teniendo un efecto a lo largo del tiempo es el vencimiento de muchas de las empresas de nueva inscripción (sobrevivientes) que ya se mencionaron. A medida que estas empresas se han establecido mejor, su rentabilidad ha aumentado (en potencia, sus oportunidades de inversión han disminuido) y han empezado a pagar dividendos.

Un tercer factor que quizá contribuya al incremento en el número de pagadores de dividendos es un poco más sutil. El índice de tecnología pesada de NASDAQ se desplomó en la primavera

<sup>5</sup> Estas cifras y esta explicación provienen de Chetty and Saez, "The Effects of the 2003 Dividend Tax Cut on Corporate Behavior: Interpreting the Evidence", *American Economic Review Papers and Proceedings* 96 (2006).

<sup>6</sup> Véase Brav, Graham, Harvey y Michaely, "Managerial Response to the May 2003 Dividend Tax Cut", Duke University, documento de trabajo (2007).



de 2000 (debido al derrumbe de “dot-com”) y se hizo claro que muchas de las empresas de nueva inscripción podrían fracasar. Poco tiempo después, los principales escándalos contables en empresas como Enron y WorldCom dejaron a los inversionistas con dudas sobre la credibilidad de las utilidades reportadas. En tal ambiente, las empresas pudieron haber optado por iniciar los pagos de dividendos en un intento por señalarles a los inversionistas que tenían el efectivo necesario para hacer los pagos de dividendos ahora y en el futuro.

La aparente reversión en la disminución de los pagadores de dividendos es un fenómeno reciente y, por lo tanto, su significado aún está pendiente de ser visto. Puede resultar ser tan sólo un evento pasajero a la mitad de una profunda disminución. Habrá que esperar y ver.

### LAS CORPORACIONES UNIFORMAN SUS DIVIDENDOS

Como se ha visto, con frecuencia se visualiza a las reducciones de dividendos como muy malas noticias por los participantes de los mercados. Como resultado de ello, las empresas tan sólo reducen los dividendos cuando no existe otra alternativa. Por estas mismas razones, las empresas también son renuentes a incrementar los dividendos a menos de que estén seguras de que se puede sostener el nuevo nivel de dividendos.

En la práctica, lo que se observa es que las empresas que pagan dividendos tienden a aumentarlos tan sólo después de que han aumentado las utilidades, y que no incrementan ni reducen los dividendos en respuesta a las fluctuaciones temporales en las ganancias. En otras palabras, 1) el crecimiento en dividendos sigue al crecimiento en las utilidades y 2) el crecimiento en dividendos tenderá a ser mucho más uniforme que el crecimiento en las utilidades.

Para ver qué tan importante es para los administradores financieros la estabilidad en los dividendos y el crecimiento uniforme, considere que, en 2007, más de 60% de las empresas de S&P 500 y 28% de las que no pertenecían a S&P 500, en Estados Unidos, aumentaron sus pagos de dividendos. Dos empresas con largas historias de incrementos en dividendos son Procter & Gamble y Colgate-Palmolive. A finales de 2007, Procter & Gamble había elevado sus dividendos durante 52 años consecutivos, y Colgate-Palmolive había aumentado sus dividendos durante 44 años consecutivos. En términos generales, 58 empresas del S&P 500 habían incrementado los dividendos por lo menos durante 25 años consecutivos.

### INTEGRACIÓN DE TODO EL MATERIAL

Mucho de lo que hemos discutido en este capítulo (y mucho de lo que sabemos sobre los dividendos como resultado de décadas de investigación) se puede integrar y resumir en las cinco observaciones siguientes:<sup>7</sup>

1. Los dividendos agregados y las adquisiciones de acciones son de naturaleza masiva, y han aumentado de manera uniforme en términos nominales y reales a través de los años.
2. Los dividendos están muy concentrados entre un número más o menos pequeño de empresas maduras de gran tamaño.
3. Los administradores son muy renuentes a reducir los dividendos y en general nada más lo hacen como resultado de problemas específicos de la empresa.
4. Los administradores uniforman los dividendos y los aumentan de una manera lenta e incremental a medida que crecen las utilidades.
5. Los precios de las acciones reaccionan a los cambios no previstos en los dividendos.

El desafío que se nos presenta ahora es integrar estas cinco piezas dentro de un panorama coherente. En relación con las razones de pagos en general, que involucra la combinación de recompras de acciones y dividendos en efectivo, una teoría sencilla del ciclo de vida integra a los puntos 1 y 2. Las ideas fundamentales son lógicas. Primero, las empresas jóvenes y menos rentables en general no deben hacer distribuciones de efectivo. Lo necesitan para financiar las inversiones (y los costos de flotación desalientan la obtención de efectivo externo).

<sup>7</sup> Esta lista ha sido destilada en parte a partir de una lista más larga en DeAngelo y DeAngelo, “Payout Policy Pedagogy: What Matters and Why”, *European Financial Management* 13 (2007).

Sin embargo, a medida que una empresa madura, empieza a generar un flujo de efectivo libre de costo (el cual, como se recordará, es un flujo de efectivo generado en forma interna más allá del que se necesita para financiar las actividades de inversión rentables). Un flujo de efectivo significativo libre de costo puede conducir a problemas de abusos administrativos si no se distribuye. Los administradores pueden verse tentados a perseguir la edificación del imperio, o bien, a gastar los excesos de efectivo en formas que no obedezcan a los mejores intereses de los accionistas. Por lo tanto, las empresas se ven presionadas para hacer distribuciones en lugar de atesorar el efectivo. Y, de una manera consistente con lo observado, se espera que las empresas grandes con una historia de rentabilidad hagan fuertes distribuciones de efectivo.

De este modo, la teoría del ciclo de vida afirma que las empresas ponderan los costos de los abusos administrativos relacionados con una retención excesiva del efectivo contra los costos futuros potenciales de un financiamiento externo mediante capital contable. Una empresa debe empezar a hacer distribuciones de efectivo cuando genera un flujo de efectivo interno suficiente para financiar sus necesidades de inversión ahora y en el futuro previsible.

El aspecto más complejo es el que se relaciona con el tipo de distribución, dividendos en efectivo frente a readquisición. El argumento fiscal en favor de las readquisiciones es claro y fuerte. Además, las readquisiciones son una opción mucho más flexible (y los administradores valoran de una manera muy importante la flexibilidad financiera); por lo tanto, la pregunta de importancia es: ¿por qué elegirían alguna vez las empresas un dividendo en efectivo?

Si se ha de contestar esta pregunta, hay que hacer una pregunta distinta. ¿Qué puede lograr un dividendo en efectivo que no puede conseguir una readquisición de acciones? Una respuesta es que cuando una empresa hace un compromiso para pagar un dividendo en efectivo ahora y en el futuro, manda una señal de dos partes a los mercados. Como ya se ha examinado, una señal es que la empresa anticipa ser rentable, con la capacidad de hacer los pagos sobre una base continua. Observe que una empresa no se puede beneficiar al tratar de manipular al mercado en este aspecto porque la empresa sería castigada en última instancia cuando no pudiera hacer los pagos de dividendos (o no podría hacerlo sin recurrir a un financiamiento externo). De este modo, un dividendo en efectivo puede permitirle a una empresa distinguirse de los rivales menos rentables.

Una segunda y más sutil señal nos regresa al problema de la representación administrativa de los accionistas en relación con el flujo de efectivo libre de costo. Al comprometerse a pagar dividendos en efectivo ahora y en el futuro, la empresa señala que no se dedicará a atesorar el efectivo (o por lo menos no mucho efectivo), reduciendo con ello el costo de los representantes administrativos de los accionistas y aumentando la riqueza de los accionistas.

Esta historia relacionada con la emisión de señales de dos partes es coherente con los puntos del 3 al 5 que ya se mencionaron, pero todavía permanece una objeción obvia. ¿Por qué no se comprometen las empresas justamente a una política de separar cualquier dinero que pudiera usarse para pagar dividendos y usarlo para volver a comprar acciones? De cualquier manera, la empresa se está comprometiendo a pagarle efectivo a los accionistas.

Una estrategia fija de readquisición sufre de dos inconvenientes. La primera es la verificabilidad. Una empresa podría anunciar una recompra de mercado abierto, pero que en realidad no realiza. Al manejar de una manera conveniente sus libros, pasaría algún tiempo antes de que se descubriera la manipulación. De este modo, sería necesario que los accionistas desarrollaran un mecanismo de supervisión, lo que significa, de alguna manera, que los accionistas podrían saber con seguridad que la readquisición de veras se realizó. Tal mecanismo no sería difícil de construir (podría ser una relación simple de fideicomisario como la que se observa en los mercados de bonos), aunque por ahora no existe. Desde luego, una recompra mediante una oferta directa necesita pocas verificaciones o ninguna del todo, pero tales ofertas tienen gastos asociados con ellas. La belleza de un dividendo en efectivo es que no necesita de ninguna vigilancia. Una empresa está forzada a preparar y a enviar los cheques por correo cuatro veces al año, un año sí y el otro no.

Una segunda objeción para una estrategia con una readquisición fija es más controversial. Suponga que los administradores, como personas internas a la empresa, están en una mejor posición que los accionistas para juzgar si los precios de sus acciones son demasiado altos y demasiado bajos. (Observe que esta idea no está en conflicto con la eficiencia de mercado de forma semifuerte cuando la razón es la información interna). En este caso, un compromiso fijo de readquisición obliga a la administración

a volver a comprar acciones, incluso en circunstancias donde las acciones están sobrevaluadas. En otras palabras, obliga a la administración a hacer inversiones con un valor presente neto negativo.

Se necesita más información sobre la cuestión de los dividendos en efectivo frente a las readquisiciones, pero la tendencia histórica parece estar favoreciendo un crecimiento continuo en las readquisiciones en relación con los dividendos. Los pagos corporativos totales a los accionistas parecen ser estables a través del tiempo en cerca de 20% de las utilidades en forma agregada (véase la figura 17.3), pero las readquisiciones se están volviendo una porción más grande de ese total. Las particiones alcanzaron cerca de 50-50 en la última parte de la década de 1990, pero parece ser que las readquisiciones agregadas han superado en fechas recientes a los dividendos agregados.

Un aspecto relacionado con los dividendos en efectivo agregados que no ha recibido mucha atención es que puede haber un fuerte efecto de legado. Antes de 1982, el estatus regulador de las readquisiciones de acciones era un tanto turbio, lo cual generaba un desincentivo importante. En 1982, la SEC, después de varios años de debate, creó un conjunto claro de lineamientos para que los siguieran las empresas, y las readquisiciones se volvieron mucho más atractivas.

El efecto de legado surgió porque muchas de las empresas gigantes que pagan una porción tan grande de los dividendos agregados estaban pagando dividendos con antelación a 1982 (y quizá mucho tiempo antes). En la medida en que estas empresas estén indispuestas a reducir sus dividendos, los dividendos agregados en efectivo serán grandes, pero debido sólo a un efecto “encadenador” de las empresas más antiguas. Cuando están encadenados, los pagadores del legado dan cuenta de una gran parte del dividendo agregado, y lo que debemos observar es 1) una tendencia muy reducida para que las empresas en crecimiento inicien dividendos y 2) un crecimiento en las readquisiciones en relación con los dividendos en efectivo a través del tiempo. En realidad, se ve una evidencia de ambas cosas en estas tendencias; sin embargo, los efectos de legado por sí solos no pueden dar cuenta de todos los pagadores de dividendos en efectivo.

| Los pros y los contras del pago de dividendos                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Contras                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1. Los dividendos en efectivo pueden subestimar el logro de buenos resultados y el suministro de un apoyo al precio de las acciones.                                                                                                                                                                                                  | 1. Los dividendos se gravan para quienes los reciben.                                                                                                                                                                                                                    |
| 2. Los dividendos pueden atraer a los inversionistas individuales que prefieren algún rendimiento bajo la forma de dividendos. Una mezcla de inversionistas institucionales e individuales puede permitirle a la empresa obtener capital a un costo más bajo debido a la capacidad de la empresa para alcanzar un mercado más amplio. | 2. Los dividendos pueden reducir las fuentes internas de financiamiento. Asimismo, pueden obligar a la empresa a abandonar proyectos con un valor presente neto positivo o a recurrir a un costoso financiamiento externo por medio de instrumentos de capital contable. |
| 3. En general, el precio de las acciones aumenta con el anuncio de un dividendo nuevo o más grande.                                                                                                                                                                                                                                   | 3. Una vez establecidas, las reducciones de dividendos son difíciles de hacer sin afectar los precios de las acciones de una empresa.                                                                                                                                    |
| 4. Los dividendos absorben los flujos de efectivo excesivos y pueden reducir los costos de la representación administrativa de los accionistas que surgen de conflictos entre la administración y los accionistas.                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                          |

DATOS OBTENIDOS MEDIANTE ENCUESTAS SOBRE LOS DIVIDENDOS

En un estudio reciente se encuestó a una gran cantidad de ejecutivos financieros en relación con la política de dividendos. Una de las preguntas que se planteó fue: “¿Estas aseveraciones describen los factores que afectan las decisiones que se toman en la empresa con respecto a los dividendos?” En la tabla 17.1 se presentan algunos de los resultados.

Como se comprueba en la tabla 17.1, los administradores financieros se muestran muy renuentes a reducir los dividendos. Además, son muy juiciosos respecto a los dividendos previos y desean mantener un dividendo más o menos estable. En contraste, el costo del capital externo y el deseo de atraer inversionistas “prudentes” (los que tienen deberes fiduciarios) son menos importantes.

## Fischer Black opina sobre las razones por las que las empresas pagan dividendos

Creo que a los inversionistas nada más les gustan los dividendos. Consideran que los dividendos aumentan el valor de las acciones (conocidas las perspectivas de la empresa) y se sienten incómodos al gastar su capital.

Vemos indicios de esto por todas partes: los asesores de inversión y las instituciones clasifican a un título de alto rendimiento como atractivo y seguro; los analistas financieros valoran una acción al pronosticar y descontar sus dividendos; los economistas financieros estudian la relación entre los precios de las acciones y los dividendos reales, y los inversionistas se quejan de las reducciones en los dividendos.

¿Qué pasaría si los inversionistas mostraran una actitud neutral hacia los dividendos? Los asesores de inversión recomendarían a sus clientes que gastaran de manera indiscriminada de los ingresos que reciben y su capital y, si están gravados, que eviten los ingresos; los analistas financieros harían caso omiso de los dividendos cuando valoraran las acciones; los economistas financieros darían un trato igual a los precios de las acciones y al valor descontado de los dividendos, aun cuando las acciones no tuvieran el precio correcto; y una empresa se disculparía con sus inversionistas gravados cuando se viera obligada por un impuesto sobre las utilidades acumuladas a pagar dividendos. Esto no es lo que observamos.

Además, cambiar los dividendos me parece una mala manera de informar a los mercados financieros sobre las perspectivas de una empresa. Las declaraciones públicas pueden detallar mejor las perspectivas de una empresa y tener un efecto mayor tanto en la reputación del portavoz como en el prestigio de la empresa.

Vaticino que con las actuales disposiciones fiscales los dividendos irán desapareciendo poco a poco.

*El finado Fischer Black era socio de Goldman Sachs and Co., un banco de inversión. Antes de eso, fue profesor de finanzas del MIT. Fue uno de los padres de la teoría de valoración de las opciones y se le considera como uno de los académicos del área de finanzas más prominentes y respetados. Es famoso por sus ideas creativas, muchas de las cuales se descartaron en un principio, pero después pasaron a formar parte de las enseñanzas aceptadas cuando los demás lograron comprenderlas. Sus colegas lo extrañan mucho.*

La tabla 17.2 se basa en la misma encuesta, pero aquí las respuestas son a la pregunta: “¿qué importancia tienen los siguientes factores en las decisiones que toma la empresa con respecto a los dividendos?” No es de sorprender, dadas las respuestas en la tabla 17.1 y el análisis anterior,

| Declaraciones de política                                                                                           | Porcentaje de quienes están de acuerdo o totalmente de acuerdo con esto |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1. Tratamos de no reducir los dividendos por acción.                                                                | 93.8%                                                                   |
| 2. Tratamos de mantener un dividendo uniforme de un año a otro.                                                     | 89.6                                                                    |
| 3. Tomamos en consideración el nivel de los dividendos por acción que hemos pagado en los trimestres recientes.     | 88.2                                                                    |
| 4. Nos resistimos a hacer cambios en los dividendos que tal vez tengamos que revertir en el futuro.                 | 77.9                                                                    |
| 5. Tomamos en consideración si cambian o crecen los dividendos por acción.                                          | 66.7                                                                    |
| 6. Consideramos que el costo de recaudar capital externo es menor que el costo de reducir los dividendos.           | 42.8                                                                    |
| 7. Pagamos dividendos para atraer inversionistas sujetos a las restricciones de inversión de la “persona prudente”. | 41.7                                                                    |

\* Se les planteó la siguiente pregunta a los encuestados: “¿Estas aseveraciones describen factores que afectan las decisiones que se toman en su empresa con respecto a los dividendos?”

TABLA 17.1

Respuestas a la encuesta sobre las decisiones relativas a los dividendos\*

FUENTE: Adaptado de la tabla 4 de A. Brav, J. R. Graham, C. R. Harvey y R. Michael, “Payout Policy in the 21st Century”, *Journal of Financial Economics*, 2005.

| Declaraciones de política                                                             | Porcentaje de quienes piensan que esto es importante o muy importante |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1. Mantener la congruencia con nuestra política histórica de dividendos.              | 84.1%                                                                 |
| 2. Estabilidad de las utilidades futuras.                                             | 71.9                                                                  |
| 3. Un cambio sostenible en las utilidades.                                            | 67.1                                                                  |
| 4. Atraer inversionistas institucionales para que compren nuestras acciones.          | 52.5                                                                  |
| 5. La disponibilidad de buenas oportunidades de inversión para nuestra empresa.       | 47.6                                                                  |
| 6. Atraer inversionistas minoristas para que compren nuestras acciones.               | 44.5                                                                  |
| 7. Los impuestos personales que nuestros accionistas pagan cuando reciben dividendos. | 21.1                                                                  |
| 8. Costos de emisión de nuevas acciones.                                              | 9.3                                                                   |

\* Se les planteó la siguiente pregunta a los encuestados: “¿Qué importancia tienen los siguientes factores para las decisiones que se toman en su empresa con respecto a los dividendos?”

TABLA 17.2

Respuestas a la encuesta sobre las decisiones relativas a los dividendos\*

FUENTE: Adaptado de la tabla 5 de A. Brav, J. R. Graham, C. R. Harvey y R. Michael, “Payout Policy in the 21st Century”, *Journal of Financial Economics*, 2005.



que la prioridad sea mantener una política de dividendos congruente. Los siguientes conceptos también concuerdan con el estudio anterior. A los administradores financieros les preocupa mucho la estabilidad de las utilidades y de los niveles futuros de las utilidades cuando toman decisiones respecto a los dividendos y analizan la disponibilidad de buenas oportunidades de inversión. Los encuestados también consideraron que atraer tanto a inversionistas institucionales como individuales (al menudeo) era más o menos importante.

En contraste con la explicación en la primera parte de este capítulo sobre los impuestos y costos de flotación, los administradores financieros encuestados no consideran que los impuestos personales pagados sobre los dividendos por los accionistas sean muy importantes. Incluso, un número menor de administradores financieros piensan que los costos de flotación de acciones son relevantes.

## 17.8 Dividendos en acciones y splits de acciones

### dividendo en acciones

Pago efectuado por una empresa a sus propietarios en la forma de acciones de capital, el cual diluye el valor de cada acción en circulación.

### split de acciones

Aumento en el número de acciones en circulación de una empresa sin mediar ningún cambio en el capital de los propietarios.

Otro tipo de dividendo se paga en acciones. Se trata del **dividendo en acciones**. Éste no es un verdadero dividendo porque no se paga en efectivo. Su efecto es incrementar el número de acciones que cada accionista posee. Debido a que hay más acciones en circulación, cada una de ellas vale menos.

Un dividendo en acciones se expresa como un porcentaje; por ejemplo, un dividendo en acciones de 20% significa que los accionistas recibirán una nueva acción por cada cinco que posean en la actualidad (un aumento de 20%). Dado que cada accionista recibe 20% más de acciones, el número total de acciones en circulación aumenta 20%. Como se estudia en seguida, el resultado es que cada acción vale alrededor de 20% menos.

Un **split** o **fraccionamiento de acciones** es, en esencia, lo mismo que un dividendo en acciones, salvo porque el split se expresa como una razón en lugar de un porcentaje. Cuando se declara un split, cada acción se divide para crear acciones adicionales. Por ejemplo, en un split de acciones al tres por una, cada acción existente se fracciona en tres nuevas acciones.

### ALGUNOS DETALLES RESPECTO AL SPLIT DE ACCIONES Y LOS DIVIDENDOS EN ACCIONES

Los splits de acciones y los dividendos en acciones producen, en esencia, los mismos efectos en la corporación y en el accionista: aumentan el número de acciones en circulación y reducen el valor por acción. Sin embargo, el tratamiento contable no es igual y depende de dos factores: 1) si la distribución es un split de acciones o un dividendo en acciones y 2) la magnitud del dividendo en acciones si éste se denomina “dividendo”.

Por convención, los dividendos en acciones inferiores a un rango entre 20 y 25% se llaman *dividendos menores en acciones*. El procedimiento contable para este tipo de dividendos se explica a continuación. Un dividendo en acciones superior a este valor de 20-25% se llama *dividendo mayor en acciones*. Los dividendos grandes en acciones no son raros. Por ejemplo, en abril de 2008, la empresa de equipos mineros Bucyrus International anunció una partición de acciones de 2 por 1 bajo la forma de un dividendo en acciones de 100%. El mes anterior, Steel Dynamics había anunciado una partición en acciones similar. Con la excepción de algunas diferencias contables más o menos menores, un dividendo en acciones tiene el mismo efecto que una partición en acciones.

**Ejemplo de un dividendo menor en acciones** The Peterson Co., una empresa de consultoría que se especializa en problemas de contabilidad difíciles, tiene 10 000 acciones en circulación con un precio de venta unitario de 66 dólares. El valor total de mercado del capital accionario es de 66 dólares  $\times$  10 000 = 660 000 dólares. Con un dividendo en acciones de 10%, cada accionista recibe una acción adicional por cada 10 que tiene en su poder y el total de acciones en circulación después del dividendo asciende a 11 000.

Antes del dividendo en acciones, la parte del capital contable en el balance general de Peterson podría verse de la siguiente forma:

|                                                                               |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Acciones comunes \$ 10 000 (1 dólar a la par, 10 000 acciones en circulación) | \$ 10 000        |
| Capital por encima del valor a la par                                         | 200 000          |
| Utilidades retenidas                                                          | 290 000          |
| Capital de los propietarios, total                                            | <u>\$500 000</u> |

Para ajustar el balance general después de un dividendo menor en acciones se usa un procedimiento contable en apariencia arbitrario. Debido a que se emiten 1 000 nuevas acciones, la partida de acciones comunes aumenta en 1 000 dólares (1 000 acciones con valor a la par de 1 dólar cada una), para un total de 11 000 dólares. El precio de mercado de 66 dólares es 65 dólares mayor que el valor a la par, así que el “excedente” de 65 dólares  $\times$  1 000 acciones = 65 000 dólares se suma a la partida de superávit de capital (capital por encima del valor a la par), lo que arroja un total de 265 000 dólares.

El capital total de los propietarios no se ve afectado por el dividendo en acciones porque no ha entrado ni salido dinero en efectivo, así que las utilidades retenidas se reducen en 66 000 dólares y quedan 224 000 dólares. El efecto neto de estos manejos es que las partidas de capital de Peterson ahora son éstas:

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| Acciones comunes (\$1 a la par, 11 000 acciones en circulación) | \$ 11 000 |
| Capital por encima del valor a la par                           | 265 000   |
| Utilidades retenidas                                            | 224 000   |
| Capital de los propietarios, total                              | \$500 000 |

**Ejemplo de un split de acciones** Un split de acciones es un concepto similar a un dividendo en acciones, pero en general se expresa como una razón. Por ejemplo, en un split al 3 por 2, cada accionista recibe una acción adicional por cada dos que posea desde el principio, por lo que un split al 3 por 2 representa un dividendo en acciones de 50%. Una vez más, no se paga efectivo y el porcentaje total de acciones de la empresa en poder de cada accionista no resulta afectado.

El tratamiento contable de un split de acciones difiere un poco del de un dividendo en acciones (y también es más sencillo). Suponga que Peterson decide declarar un split de acciones al 2 por 1. El número de acciones en circulación se duplicará a 20 000 y el valor a la par se reducirá a la mitad, a 50 centavos de dólar por acción. El capital contable después del split se representa así:

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| Acciones comunes (\$.50 a la par, 20 000 acciones en circulación) | \$ 10 000 |
| Capital por encima del valor a la par                             | 200 000   |
| Utilidades retenidas                                              | 290 000   |
| Capital de los propietarios, total                                | \$500 000 |



En la página [www.stocksplits.net](http://www.stocksplits.net) encontrará una lista de splits recientes.

Obsérvese que en las tres categorías el split no afecta en absoluto las cifras que aparecen a la derecha. Los únicos cambios son en el valor a la par por acción y el número de acciones en circulación. Debido a que la cantidad de acciones se ha duplicado, el valor a la par de cada una se reduce a la mitad.

**Ejemplo de un dividendo mayor en acciones** En el ejemplo, si se declarara un dividendo en acciones de 100%, se distribuirían 10 000 nuevas acciones, así que habría 20 000 acciones en circulación. A un valor a la par de 1 dólar por acción, la cuenta de acciones comunes se incrementaría en 10 000 dólares para hacer un total de 20 000 dólares. La cuenta de utilidades retenidas se reduciría en 10 000 dólares, con lo que quedarían 280 000 dólares. El resultado sería el siguiente:

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| Acciones comunes (1 dólar a la par, 20 000 acciones en circulación) | \$ 20 000 |
| Capital por encima del valor a la par                               | 200 000   |
| Utilidades retenidas                                                | 280 000   |
| Capital de los propietarios, total                                  | \$500 000 |

## VALOR DE LOS SPLITS DE ACCIONES Y LOS DIVIDENDOS EN ACCIONES

Las leyes de la lógica indican que los splits de acciones y los dividendos en acciones pueden 1) dejar intacto el valor de la empresa, 2) incrementar su valor o 3) reducir su valor. Por desgracia, los problemas son tan complejos que no es fácil determinar cuál de las tres cuestiones es válida.

**El caso de referencia** Puede sostenerse de manera convincente que los dividendos en acciones y los splits de acciones no modifican ni la riqueza de los accionistas en lo individual ni la riqueza de la empresa en su conjunto. En el ejemplo anterior, el capital tenía un valor total de mercado de 660 000 dólares. Con el dividendo menor en acciones, el número de acciones aumentó a 11 000, por lo que cada una valdría  $660\,000 \text{ dólares} / 11\,000 = 60 \text{ dólares}$ .

Por ejemplo, un accionista que tuviera 100 acciones con valor de 66 dólares cada una antes del dividendo tendría después 110 acciones con valor de 60 dólares cada una. El valor total de las acciones es de 6 600 dólares de uno u otro modo; así que el dividendo en acciones no tiene en realidad ningún efecto económico.

Después del split de acciones hay 20 000 acciones en circulación, por lo que cada una de ellas vale  $660\,000 \text{ dólares} / 20\,000 = 33 \text{ dólares}$ . En otras palabras, el número de acciones se duplica y el precio se reduce a la mitad. A partir de estos cálculos, parece que los dividendos en acciones y los splits de acciones son sólo transacciones en papel.

Aunque estos resultados son más o menos obvios, hay razones que a menudo se ofrecen para indicar que estas medidas podrían tener otras ventajas. El administrador financiero típico está informado de muchas complejidades del mundo real y, por tal motivo, la decisión de llevar a cabo un split de acciones o un dividendo en acciones no se trata a la ligera en la práctica.

**Rango de negociación típico** Los partidarios de los dividendos en acciones y de los splits de acciones suelen sostener que un título tiene un **rango de negociación** apropiado. Cuando el título tiene un precio que se ubica por encima de este nivel, muchos inversionistas no cuentan con los fondos para comprar la unidad de transacción común de 100 acciones, que se denomina *lote completo*. Aunque es posible adquirir títulos en *lotes incompletos* (menos de 100 acciones), las comisiones son mayores. Así, las empresas fraccionan las acciones para mantener el precio dentro de este rango de negociación típico.

Por ejemplo, Microsoft ha hecho nueve particiones desde que se convirtió en una empresa pública en 1986. El capital ha hecho una partición de 3 por 2 en dos ocasiones y de 2 por 1 en un total de siete veces. Así, por cada acción de Microsoft que un accionista tuviera en 1986 cuando los títulos empezaron a cotizar en el mercado bursátil, tendría 288 acciones a la fecha del split de acciones más reciente. Del mismo modo, desde que las acciones de Wal-Mart empezaron a ofrecerse al público en 1970, la empresa ha fraccionado sus acciones al 2 por 1 en 11 ocasiones, y Dell Inc. las ha fraccionado al 3 por 2 una vez y al 2 por 1 en seis ocasiones desde que sus títulos comenzaron a cotizarse en la bolsa de valores en 1988.

Aunque este argumento es popular, su validez es cuestionable por diversas razones. Los fondos mutuos, los fondos de pensiones y otras instituciones han incrementado en forma constante el número de transacciones que realizan desde la Segunda Guerra Mundial y ahora manejan un porcentaje muy considerable del total del volumen de transacciones (en el orden de 80% del volumen de transacciones realizadas en la Bolsa de Valores de Nueva York, por ejemplo). A causa de que estas instituciones compran y venden enormes cantidades, el precio de cada acción en lo individual no tiene la menor importancia.

Además, a veces se observan precios de acciones bastante elevados que no ocasionan problemas. Para ejemplificar lo anterior con un caso muy conocido, los títulos de Berkshire-Hathaway, una empresa muy prestigiada, dirigida por el legendario inversionista Warren Buffet, se vendieron hasta en 151 650 dólares por acción en diciembre de 2007.

Por último, existen indicios de que los splits de acciones podrían disminuir en realidad la liquidez de las acciones de una empresa. Después de un split al 2 por 1, el número de acciones negociadas debería más que duplicarse si el split aumentara la liquidez. Pero eso no ocurre; incluso, a veces se observa lo contrario.

## SPLITS INVERSOS

Una maniobra financiera que se observa con menor frecuencia es el **split inverso**. Por ejemplo, en abril de 2008, el productor de artículos de belleza Revlon se sujetó a una partición de acciones de 1 por 10 y, en junio de 2008, el proveedor de tecnología Pixelworks, Inc., se sujetó a una partición inversa de acciones de 1 por 3. En un split inverso a 1 por 3, cada inversionista intercambia tres acciones anteriores por una nueva. El valor a la par se triplica en el proceso. Como sucede con

**rango de negociación típico**

Intervalo de precios entre el más alto y el más bajo en el que puede negociarse un título.

**split inverso**

Split de acciones en el que se reduce el número de acciones en circulación de una empresa.

los splits de acciones y los dividendos en acciones, puede argumentarse que un split inverso no tiene efecto real.

Dadas las imperfecciones del mundo real, se mencionan tres razones relacionadas para justificar los splits inversos. Primera, los costos de transacción para los accionistas podrían ser menores después del split inverso. Segunda, la liquidez y facilidad de realización de los títulos de una empresa podrían mejorar cuando el precio se eleva al rango de negociación típico. Tercera, las acciones que se venden a precios por debajo de cierto nivel no se consideran respetables, lo cual significa que los inversionistas subestiman estas utilidades, flujo de efectivo, crecimiento y estabilidad de las empresas emisoras. Algunos analistas financieros sostienen que con un split inverso se puede adquirir respetabilidad instantánea. Como se mencionó en el caso de los splits de acciones, ninguna de estas razones es convincente de un modo señalado, en particular la tercera.

Hay otras dos razones para llevar a cabo splits inversos. Primera, los mercados bursátiles establecen requisitos mínimos respecto al precio por acción. Un split inverso podría hacer subir el precio de un título a dicho mínimo. Por ejemplo, NASDAQ elimina la suscripción de las empresas cuyo precio de las acciones disminuye por debajo de 1 dólar acción durante 30 días. Después del derrumbe del auge de la internet en 2001-2002 un alto número de empresas relacionadas con la web se encontraron en peligro de ser eliminadas de las listas y usaron particiones inversas para impulsar el precio de sus acciones. Segunda, a veces las empresas realizan splits inversos y, al mismo tiempo, compran la totalidad de los títulos que se encuentran en manos de accionistas que poseen menos de un cierto número de acciones.

Por ejemplo, en mayo de 2008, Jaclyn, Inc., un diseñador y productor de ropa para mujeres y niños, completó una partición inversa de acciones de 1 por 250. Asimismo, la empresa readquirió todas las acciones que mantenían los accionistas con menos de una acción de capital. El propósito de la partición inversa era permitirle a la empresa oscurecerse. La partición inversa y la recompra de acciones significaron que la empresa tendría menos de 300 accionistas y, por lo tanto, ya no estaría obligada a presentar reportes periódicos ante la SEC. Lo que hizo tan imaginativa esta propuesta fue que inmediatamente después de la partición inversa, ¡la empresa se sujetó a una partición ordinaria de 250 por 1 para restaurar las acciones a su costo original!

### Preguntas sobre conceptos

- 17.8a** ¿Qué efecto produce un split de acciones en la riqueza de los accionistas?
- 17.8b** ¿En qué difiere el tratamiento contable de un split de acciones del que se aplica a un dividendo menor en acciones?

## Resumen y conclusiones

## 17.9

En este capítulo se estudian, en primer lugar, los tipos de dividendos y cómo se pagan. A continuación se define la política de dividendos y se analiza si ésta importa o no. En seguida se ilustra cómo podría una empresa establecer una política de dividendos y se describe una importante alternativa a los dividendos en efectivo: la recompra de acciones.

Al explicar estos temas se advierte que:

1. La política de dividendos carece de relevancia cuando no hay impuestos u otras imperfecciones porque los accionistas tienen la capacidad real de deshacer la estrategia de dividendos de la empresa. Los accionistas que reciben dividendos superiores a lo deseado pueden reinvertir el excedente. A la inversa, los accionistas que reciben dividendos inferiores a lo deseado pueden vender acciones para compensar la deficiencia.
2. El impuesto sobre la renta que tiene que pagar cada accionista y los costos de emisión de nuevas acciones son consideraciones reales que favorecen un pago de dividendos bajo. Con los impuestos y los costos de nuevas emisiones, la empresa debe pagar dividendos sólo después de que todos los proyectos con valor presente neto positivo se hayan financiado por completo.



3. Hay grupos en la economía que podrían inclinarse por un pago elevado. Éstos incluyen muchas instituciones grandes, como los planes de pensiones. Al reconocer que algunos grupos prefieren un pago alto y otros eligen un pago bajo, el argumento relativo al efecto clientela sustenta la idea de que la política de dividendos responde a las necesidades de los accionistas. Por ejemplo, si 40% de los accionistas prefieren dividendos bajos y 60% de ellos prefieren dividendos altos, alrededor de 40% de las empresas pagarán un dividendo bajo y 60% de ellas pagarán un dividendo alto. Esto reduce de manera importante el efecto que la política de dividendos de una empresa produce en el precio de mercado.
4. Una recompra de acciones actúa de manera muy parecida a un dividendo en efectivo, pero tiene una considerable ventaja fiscal. Las recompras de acciones, por lo tanto, son una parte muy útil de la política general de dividendos.
5. Expusimos las investigaciones y el pensamiento recientes sobre la política de dividendos. Vimos que los dividendos se concentran mucho en un número más o menos pequeño de empresas más grandes y antiguas, y que el uso de las readquisiciones de acciones continúa creciendo. Describimos una teoría sencilla del ciclo de vida para las distribuciones en las que las empresas intercompensan los costos de la representación administrativa resultantes de una retención excesiva de efectivo contra los costos futuros del financiamiento externo por medio de instrumentos de capital contable. La implicación es que las empresas más jóvenes con oportunidades significativas de crecimiento no distribuirán efectivo, pero las empresas más antiguas y rentables con un flujo de efectivo libre de costo sí lo harán.

Para concluir el análisis de los dividendos se hace hincapié, por última vez, en la diferencia que hay entre dividendos y política de dividendos. Los dividendos son importantes porque el valor de una acción queda determinado, en última instancia, por los dividendos que se pagarán. Lo que resulta menos claro es si la pauta cronológica de los dividendos (más ahora en comparación con más después) importa o no. Éste es el dilema de la política de dividendos y no es fácil ofrecer una respuesta definitiva.

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

1. **Irrelevancia de la política de dividendos (OA2)** ¿Cómo es posible que los dividendos sean tan importantes, pero que al mismo tiempo la política de dividendos sea irrelevante?
2. **Recompras de acciones (OA4)** ¿Qué efecto tiene una recompra de acciones en la razón de deuda de una empresa? ¿Indica esto otro uso de los excedentes de efectivo?
3. **Cronología de los dividendos (OA1)** El martes 8 de diciembre, el consejo de administración de Hometown Power Co., declara un dividendo de 75 centavos de dólar por acción pagadero el miércoles 17 de enero a los accionistas registrados hasta el miércoles 3 de enero. ¿Cuándo es la fecha ex dividendo? Si un inversionista compra acciones antes de esa fecha, ¿quién recibe los dividendos sobre esas acciones, el comprador o el vendedor?
4. **Dividendos alternativos (OA1)** Algunas sociedades, como una empresa británica que ofrece a sus grandes accionistas el servicio gratuito de cremación, paga dividendos en especie (esto es, ofrece sus servicios a los accionistas a un costo por debajo del precio de mercado). ¿Deben los fondos mutuos invertir en acciones que pagan estos dividendos en especie? (Los titulares de las acciones de estos fondos no reciben estos servicios.)
5. **Dividendos y precios de las acciones (OA1)** Si los aumentos en los dividendos tienden a ir seguidos por aumentos (inmediatos) en los precios de las acciones, ¿cómo puede decirse que la política de dividendos es irrelevante?
6. **Dividendos y precios de las acciones (OA1)** El mes pasado, Central Virginia Power Company, que ha tenido dificultades porque se rebasaron los límites de gastos en una planta nucleoelectrica que está construyendo, anunció que iba a “suspender por un tiempo los pagos debido a la reducción en el flujo de efectivo relacionada con su programa de inversión”. El precio de las acciones de la empresa bajó de 28.50 a 25

dólares cuando se realizó el anuncio. ¿Cómo interpretaría usted este cambio en el precio de las acciones? (Es decir, en su opinión, ¿qué lo causó?)

- 7. Planes de reinversión de dividendos (OA1)** La DRK Corporation diseñó hace poco un plan de reinversión de dividendos, o DRIP. El plan permite a los inversionistas reinvertir de manera automática en DRK los dividendos en efectivo a cambio de nuevas acciones. Con el tiempo, los inversionistas de DRK podrán aumentar su tenencia de acciones al reinvertir los dividendos para comprar acciones adicionales de la empresa.

Más de 1 000 empresas ofrecen planes de reinversión de dividendos. Casi todas las que cuentan con estos planes no cobran honorarios de corretaje ni cargos por servicio. De hecho, las acciones de DRK se comprarán con 10% de descuento sobre el precio de mercado.

Un consultor de DRK calcula que alrededor de 75% de los accionistas de DRK participarán en este plan. Esta cifra es un poco más alta que el promedio.

Evalúe el plan de reinversión de dividendos de DRK. ¿Incrementará la riqueza de sus accionistas? Analice las ventajas y desventajas que involucra.

- 8. Política de dividendos (OA1)** Para las ofertas públicas iniciales de acciones ordinarias, 2007 fue un año más o menos lento, con casi 35 200 millones de dólares obtenidos en el proceso. Pocas de las 160 empresas participantes pagaron dividendos en efectivo. ¿Por qué cree usted que la mayoría optó por no pagar dividendos en efectivo?

Use la siguiente información para responder las siguientes dos preguntas:

En términos históricos, el código fiscal de Estados Unidos ha tratado los pagos de dividendos realizados a accionistas como ingresos ordinarios. De este modo, los dividendos se gravaban a la tasa tributaria marginal del inversionista, que llegó a ser hasta de 38.6% en 2002. Las ganancias de capital estaban gravadas a una tasa tributaria especial, que era la misma para casi todos los inversionistas, y fluctuaba de un año a otro. En 2002, la tasa tributaria para las ganancias de capital era de 20%. Con el propósito de estimular la economía, el presidente George W. Bush emprendió una reforma fiscal que incluía cambios en las tasas tributarias que gravaban los dividendos y las ganancias de capital. El nuevo plan fiscal, que entró en vigor en 2003, estipulaba una tasa tributaria de 15% sobre dividendos y ganancias de capital para los inversionistas en las bandas impositivas más altas. Para los inversionistas en las bandas impositivas inferiores, la tasa tributaria sobre los dividendos y las ganancias de capital se estableció en 5% hasta 2007 y bajará a cero en 2008.

- 9. Precios de las acciones sin dividendos (OA1)** ¿Cómo piensa usted que este cambio en la legislación fiscal afecta los precios ex dividendo de las acciones?
- 10. Recompras de acciones (OA4)** ¿Cómo piensa usted que este cambio en la legislación fiscal afectó el atractivo relativo de las recompras de acciones en comparación con los pagos de dividendos?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

- 1. Dividendos e impuestos (OA2)** So Much, Inc., ha declarado un dividendo de 4.60 dólares por acción. Suponga que las ganancias de capital no están gravadas, pero los dividendos sí, en 15%. Las nuevas disposiciones fiscales exigen que se retengan los impuestos correspondientes en el momento de efectuar el pago de los dividendos. So Much vende cada acción en 80.37 dólares y casi es la fecha ex dividendo. ¿Cuál cree usted que será el precio ex dividendo?
- 2. Dividendos en acciones (OA3)** Las partidas del capital contable de Quadrangle International se muestran a continuación:

### BÁSICO

(Preguntas 1-9)

|                                          |                  |
|------------------------------------------|------------------|
| Acciones comunes (\$1 de valor a la par) | \$ 30 000        |
| Superávit de capital                     | 180 000          |
| Utilidades retenidas                     | 586 500          |
| Capital de los propietarios total        | <u>\$776 500</u> |

- a) Si las acciones de Quadrangle se venden actualmente a 30 dólares cada una y se declara un dividendo en acciones de 10%, ¿cuántas nuevas acciones se distribuirán? Indique cómo cambiarían las partidas del capital contable.
- b) Si Quadrangle declarara un dividendo en acciones de 25%, ¿cómo cambiarían las partidas?
3. **Splits de acciones (OA3)** Para la empresa del problema 2 indique cómo cambiarían las partidas de capital contable si:
- a) Quadrangle declara un split de acciones al 4 por 1. ¿Cuántas acciones hay en circulación ahora? ¿Cuál es el nuevo valor a la par por acción?
- b) Quadrangle declara un split inverso de acciones a 1 por 5. ¿Cuántas acciones hay en circulación ahora? ¿Cuál es el nuevo valor a la par por acción?
4. **Splits de acciones y dividendos en acciones (OA3)** Red Rocks Corporation (RRC) tiene en la actualidad 350 000 acciones en circulación que se venden a 90 dólares cada una. Si se supone que no existen imperfecciones de mercado o efectos fiscales, indique cuál será el precio por acción después de que:
- a) RRC lleve a cabo un split de acciones al 5 por 3.
- b) RRC declare un dividendo en acciones de 15%.
- c) RRC declare un dividendo en acciones de 42.5%.
- d) RRC lleve a cabo un split inverso de acciones al 4 por 7.

Determine el nuevo número de acciones en circulación desde el inciso a) hasta el d).

5. **Dividendos ordinarios (OA1)** El balance general de Chevelle Corp. se muestra aquí en términos del valor de mercado. Hay 8 000 acciones en circulación.

| Balance general a valor de mercado |                  |                |                  |
|------------------------------------|------------------|----------------|------------------|
| Efectivo                           | \$ 20 000        | Capital propio | \$175 000        |
| Activos fijos                      | 155 000          |                |                  |
| Total                              | <u>\$175 000</u> | Total          | <u>\$175 000</u> |

La empresa ha declarado un dividendo de 1.30 dólares por acción. Mañana será la fecha ex dividendo. Al omitir los efectos fiscales, ¿en cuánto se vende la acción hoy? ¿En cuánto se venderá a partir de mañana? ¿Cómo será el balance general después de pagar los dividendos?

6. **Recompra de acciones (OA4)** En el problema anterior, suponga que Chevelle ha anunciado que va a recomprar acciones por un monto de 10 400 dólares. ¿Qué efecto tendrá esta transacción en el capital contable de la empresa? ¿Cuántas acciones habrá en circulación? ¿Cuál será el precio por acción después de la recompra? Al descartar los efectos fiscales, indique cómo la recompra de acciones es de veras igual a un dividendo en efectivo.
7. **Dividendos en acciones (OA3)** El balance general a valor de mercado de Vena Sera se indica a continuación. Vena Sera ha declarado un dividendo en acciones de 25%. Mañana es la fecha ex dividendo (la cronología de un dividendo en acciones es similar a la de un dividendo en efectivo). Hay 12 000 acciones en circulación. ¿Cuál será el precio ex dividendo?

| Balance general a valor de mercado |                  |                |                  |
|------------------------------------|------------------|----------------|------------------|
| Efectivo                           | \$ 190 000       | Deuda          | \$160 000        |
| Activos fijos                      | 330 000          | Capital propio | 360 000          |
| Total                              | <u>\$520 000</u> | Total          | <u>\$520 000</u> |

8. **Dividendos en acciones (OA3)** La empresa con las partidas de acciones comunes que se muestran a continuación ha declarado un dividendo en acciones de 15% en una época en que el valor de mercado de sus acciones es de 35 dólares por unidad. ¿Qué efectos tendrá en las partidas del capital contable la distribución del dividendo en acciones?

|                                          |                    |
|------------------------------------------|--------------------|
| Acciones comunes (\$1 de valor a la par) | \$ 350 000         |
| Superávit de capital                     | 1 650 000          |
| Utilidades retenidas                     | 3 000 000          |
| Capital de los propietarios, total       | <u>\$5 000 000</u> |

9. **Splits de acciones (OA3)** En el problema anterior suponga que la empresa decide en cambio llevar a cabo un split de acciones al 4 por 1. El dividendo en efectivo de 85 centavos de dólar por acción que pagará la empresa sobre las nuevas acciones (después del split) representa un incremento de 10% respecto al dividendo que se pagó el año pasado sobre las acciones antes del split. ¿Qué efecto tiene esto en las cuentas de capital? ¿Qué dividendo se pagó por acción el año pasado?
10. **Dividendos caseros (OA2)** Usted tiene 1 000 acciones de Avondale Corporation. Recibirá un dividendo de 2.30 dólares por acción en un año. En dos años, Avondale pagará un dividendo de liquidación de 53 dólares por acción. El rendimiento requerido sobre las acciones de Avondale es de 15%. ¿Cuál es el precio actual de sus acciones (sin tomar en cuenta los impuestos)? Si prefiriera recibir dividendos iguales en cada uno de los próximos dos años, indique cómo puede lograrlo al crear dividendos caseros. *Pista:* los dividendos se pagarán en anualidades.
11. **Dividendos caseros (OA2)** En el problema anterior suponga que sólo desea 750 dólares en total como pago de dividendos en el primer año. ¿Cuál será su dividendo casero dentro de dos años?
12. **Recompra de acciones (OA4)** Flychucker Corporation evalúa si pagará un dividendo adicional o llevará a cabo una recompra de acciones. De uno u otro modo gastaría 9 000 dólares. Las utilidades actuales son de 1.30 dólares por acción, y los títulos se venden en la actualidad a 64 dólares por acción. Hay 1 000 acciones en circulación. Haga caso omiso de los impuestos y otras imperfecciones para responder a las primeras dos preguntas.
- Evalúe las dos opciones en función del efecto en el precio por acción de los títulos de capital y en la riqueza de los accionistas.
  - ¿Cuál será el efecto en las UPA y en la razón P/U de Flychucker en los dos escenarios?
  - En el mundo real, ¿cuál de estas medidas recomendaría? ¿Por qué?
13. **Rendimiento esperado, dividendos e impuestos (OA2)** Gecko Company y Gordon Company son dos empresas cuyo riesgo empresarial es el mismo, pero tienen políticas de dividendos distintas. Gecko no paga dividendos, mientras que Gordon tiene un rendimiento esperado en dividendos de 5%. Suponga que la tasa tributaria sobre las ganancias de capital es de cero, en tanto que la tasa del impuesto sobre la renta es de 35%. Gecko tiene una tasa de crecimiento esperado de sus utilidades de 15% anual y se espera que el precio de sus acciones aumente a esta misma tasa. Si los rendimientos esperados después de impuestos en las dos acciones son iguales (porque se ubican en la misma clase de riesgo), ¿cuál es el rendimiento requerido antes de impuestos de las acciones de Gordon?
14. **Dividendos e impuestos (OA2)** Como se explicó en el texto, en la ausencia de imperfecciones de mercado y efectos fiscales se esperaría que en la fecha ex dividendo el precio de la acción disminuyera en la misma cantidad que el pago del dividendo. Sin embargo, cuando se toman en cuenta los impuestos, esto no es necesariamente válido. Se

**INTERMEDIO**

(Preguntas 10-12)

**DESAFÍO**

(Preguntas 13-16)



ha propuesto un modelo que incorpora los efectos fiscales en la determinación del precio sin dividendos:<sup>8</sup>

$$(P_0 - P_x)/D = (1 - T_p)/(1 - T_G)$$

donde  $P_0$  es el precio justo antes de la fecha ex dividendo,  $P_x$  es el precio ex dividendo de la acción,  $D$  es el monto del dividendo por acción,  $T_p$  es la tasa tributaria personal marginal que se aplica sobre los dividendos, y  $T_G$  es la tasa tributaria marginal efectiva sobre las ganancias de capital.

- a) Si  $T_p = T_G = 0$ , ¿cuánto bajará el precio por acción cuando el título se venda ex dividendo?
- b) Si  $T_p = 15\%$  y  $T_G = 0$ , ¿cuánto bajará el precio por acción?
- c) Si  $T_p = 15\%$  y  $T_G = 30\%$ , ¿cuánto bajará el precio por acción?
- d) Suponga que los únicos dueños de las acciones son corporaciones. Recuerde que éstas obtienen una exención de por lo menos 70% de los impuestos sobre los ingresos por dividendos que reciben, pero no gozan de la misma exención en el caso de las ganancias de capital. Si las tasas tributarias a las que está sujeta la corporación con respecto a sus ingresos y sus ganancias de capital son de 35% en ambos casos, ¿cuál será el precio ex dividendo por acción que pronostica este modelo?
- e) ¿Qué indica este problema con respecto a las consideraciones fiscales reales y la política de dividendos de la empresa?

**15. Dividendos versus reinversión (OA2)** National Business Machine Co. (NBM) tiene 2 millones de dólares en efectivo adicional después que se pagaron los impuestos. NBM tiene dos opciones para hacer uso de este efectivo. Una opción es invertir el efectivo en activos financieros. El ingreso resultante de la inversión se pagará como un dividendo especial al final de tres años. En este caso, la empresa puede invertir en certificados de la Tesorería que reditúan 5% o acciones preferentes a 8%. Las regulaciones del IRS le permiten a la empresa quedar excluida de un ingreso gravable de 70% de los dividendos recibidos como resultado de invertir en las acciones de otra empresa. Otra opción es pagar efectivo ahora como dividendos. Esto les permitiría a los accionistas invertir en sus propios certificados de la Tesorería con el mismo rendimiento, o en acciones preferentes. La tasa fiscal corporativa es de 35%. Suponga que el inversionista tiene una tasa fiscal de ingresos personales de 31%, la cual se aplica a los ingresos por intereses y a los dividendos sobre acciones preferentes. La tasa fiscal sobre ingresos personales es de 15% sobre los dividendos provenientes de las acciones comunes. ¿Debería el efectivo pagarse hoy o dentro de tres años? ¿Cuál de las dos opciones genera el ingreso después de impuestos más alto para los accionistas?

- 16. Dividendos versus reinversión (OA2)** Después de terminar sus gastos de capital para el año, Carlson Manufacturing tiene 1 000 dólares en efectivo adicional. Los administradores de Carlson deben elegir entre invertir el efectivo en bonos de la Tesorería que reditúan 6% o pagar el efectivo a los inversionistas que invertirían en los mismos bonos.
- a) Si la tasa fiscal corporativa es de 35%, ¿qué tasa fiscal personal haría a los inversionistas igualmente dispuestos a recibir los dividendos o a permitirle a Carlson invertir el dinero?
  - b) ¿Es razonable la respuesta en a)? ¿Por qué sí o no?
  - c) Suponga que la única opción de inversión es una acción preferente que reditúa 9%. La exclusión corporativa de dividendos de 70% se aplica aquí. ¿Qué tasa fiscal personal hará a los accionistas indiferentes al resultado de la decisión de dividendos de Carlson?
  - d) ¿Éste es un argumento válido para una razón baja de pago de dividendos? ¿Por qué sí o no?

<sup>8</sup> N. Elton y M. Gruber, "Marginal Stockholder Tax Rates and the Clientele Effect", *Review of Economics and Statistics* 52 (febrero de 1970).

## ¿QUÉ HAY EN INTERNET?



- 17.1 Planes de reinversión de dividendos** Como se menciona en el capítulo, los planes de reinversión de dividendos (DRIP, siglas de *dividend reinvestment plans*) permiten a los accionistas reinvertir de manera automática los dividendos pagados en efectivo en la empresa. Para obtener más información sobre los DRIP vaya a [www.fool.com](http://www.fool.com), siga el enlace “Fool’s School” y después el enlace “DRIP Investing”. ¿Cuáles son las ventajas de los DRIP que menciona Motley Fool? ¿Cuáles son los diferentes tipos de DRIP? ¿Qué es un plan directo de compra? ¿En qué difiere un plan directo de compra de un DRIP?
- 17.2 Dividendos** Vaya a [www.companyboardroom.com](http://www.companyboardroom.com) y descubra cuántas empresas quedaron en condiciones de ex dividendos este día. ¿Cuál es el dividendo declarado más alto? En el caso de las acciones que empezaron a venderse ex dividendo hoy, ¿cuál es el periodo más largo hasta la fecha de pago?
- 17.3 Splits de acciones** Vaya a [www.companyboardroom.com](http://www.companyboardroom.com) y vea cuántas particiones de acciones hay inscritas. ¿Cuántos de ellas son particiones inversas? ¿Cuál es la mayor partición y la mayor partición inversa en términos de acciones? Elija una empresa y siga el enlace. ¿Qué tipo de información encontró?
- 17.4 Rendimientos en dividendos** ¿Qué título tiene el mayor rendimiento en dividendos? Para responder esta pregunta (y más) vaya a [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y siga el enlace “Stock Screener”. Use el cuadro de valor mínimo para el rendimiento en dividendos en la versión Java del *screener* para averiguar cuántas acciones tienen un rendimiento de los dividendos por encima de 3%. ¿Cuántas por encima de 5%? Ahora use el monto del dividendo para averiguar cuántas acciones tienen un dividendo anual por encima de 2 dólares. ¿Y por encima de 4 dólares?
- 17.5 Splits de acciones** ¿Cuántas veces ha efectuado un split de acciones Procter & Gamble? Vaya a la página web de la empresa en [www.pg.com](http://www.pg.com) y encuentre la respuesta a esta pregunta. ¿Cuándo se dio por primera vez un split de los títulos de Procter & Gamble? ¿En qué consistió el split? ¿Cuándo fue el split más reciente?

## MINICASO

## Electronic Timing, Inc.

Electronic Timing, Inc. (ETI), es una empresa pequeña que fundaron los ingenieros en electrónica Tom Miller y Jessica Kerr hace 15 años. ETI manufactura circuitos integrados para capitalizar sobre una compleja tecnología de diseño de señales mixtas y hace poco ingresó al mercado de generadores de tiempos de frecuencia, o dispositivos temporales de silicón, los cuales proporcionan señales de tiempo o los “relojes” necesarios para sincronizar los sistemas electrónicos. Sus productos de relojería se usaron al principio en aplicaciones gráficas de videos de PC, pero el mercado se amplió para incluir las tarjetas madre, los dispositivos periféricos de PC y otros productos electrónicos digitales para el consumidor, como los televisores digitales y las consolas de juegos. ETI también diseña y comercializa circuitos integrados personalizados con aplicaciones específicas (ASIC) para sus clientes industriales. El diseño de ASIC combina tecnologías analógicas y digitales, o señales mixtas. Además de Tom y Jessica, Nolan Pittman, que proporcionó capital para la empresa, es el tercer propietario primario. Cada uno posee 25% de 1 millón de acciones en circulación. La empresa tiene otras personas, como los empleados actuales que poseen las acciones restantes.

Hace poco, la empresa diseñó una tarjeta madre nueva para computadora. Su diseño es a la vez más eficiente y menos costoso de producir, y se espera que el diseño del ETI se vuelva estándar en muchas computadoras personales. Después de investigar la posibilidad de manufacturar la nueva tarjeta madre, ETI determina que los costos involucrados en la construcción de una nueva planta serían prohibitivos. Los propietarios también decidieron que no estaban dispuestos a incluir otro propietario externo de gran tamaño. En lugar de ello, ETI vendió el diseño a una empresa externa. La venta del diseño de la tarjeta madre se completó con un pago después de impuestos de 30 millones de dólares.

## PREGUNTAS

1. Tom considera que la empresa debe usar el efectivo adicional para pagar un dividendo especial en una sola ocasión. ¿Cómo afectará esta propuesta al precio de las acciones? ¿Cómo afectará al valor de la empresa?
2. Jessica considera que la empresa debe usar el efectivo adicional para liquidar las deudas, actualizar y expandir sus capacidades

actuales de manufactura. ¿Cómo le afectarían las propuestas de Jessica a la empresa?

3. Nolan favorece una readquisición de acciones. Argumenta que una readquisición aumentará la razón PE de la empresa, el rendimiento sobre los activos y el rendimiento sobre el capital contable. ¿Son correctos estos argumentos?

¿Cómo le afectará al valor de la compañía una readquisición de acciones?

4. Otra opción analizada por Tom, Jessica y Nolan sería empezar un pago regular de dividendos para los accionistas. ¿Cómo evaluaría usted esta propuesta?
5. Una manera de valorar una acción de capital es el crecimiento en dividendos, o un modelo de perpetuidades crecientes. Considere lo siguiente: La razón de pagos de dividendos es de 1 menos  $b$ , donde  $b$  es la razón de “retención” o de “reversión”. Por lo tanto, el dividendo del año siguiente será la utilidad del siguiente año,  $E_1$ , multiplicada por 1 menos la razón de retención. La

ecuación que se usa con mayor frecuencia para calcular la tasa sostenible de crecimiento es el rendimiento sobre el capital contable multiplicado por la razón de retención. Al sustituir estas relaciones en el modelo de crecimiento en dividendos se obtiene la siguiente ecuación para calcular el precio actual de una acción de capital:

$$P_0 = \frac{E_1 (1 - b)}{R_s - ROE \times b}$$

¿Cuáles son las implicaciones de este resultado en términos de si la empresa debe pagar un dividendo o actualizar y expandir sus capacidades de manufactura? Explique.

6. ¿La pregunta de si la empresa debe pagar un dividendo depende de si está organizada como una corporación o como una LLC?



Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** Los ciclos operativo y de efectivo, y por qué son importantes.
- OA2** Los diferentes tipos de políticas financieras a corto plazo.
- OA3** Los fundamentos de la planeación financiera a corto plazo.
- OA4** Los orígenes y las aplicaciones del efectivo en el balance general.

# FINANCIAMIENTO Y PLANEACIÓN A CORTO PLAZO

18

## UNA VEZ QUE LA GASOLINA EMPEZÓ A REBASAR LOS 4

DÓLARES por galón a mediados de 2008, las ventas de los automóviles híbridos empezaron a mejorar. Por ejemplo, durante 2007, la versión híbrida del Saturn Vue permaneció en las salas de los distribuidores durante 63 días. En el verano de 2008, este periodo había disminuido hasta 17 días. En términos generales, los automóviles híbridos permanecieron 23 días durante abril y mayo de 2008, lo cual es muy inferior al promedio de la industria de automóviles de 60 días. Y el modelo del Saturn Vue no era el vehículo que se movía más rápido:

Aunque Honda no libera datos precisos, reportó que el periodo del inventario para el modelo híbrido del Honda Civic era tan sólo de “algunos días”. De una manera más impresionante, el promedio del Toyota Prius rotaba en las salas de exhibición tan sólo en 17 horas. Como examinaremos en este capítulo, el tiempo que los bienes se mantienen en el inventario hasta que se venden es un elemento importante de la administración financiera a corto plazo, y las industrias como la automotriz prestan una estrecha atención a este aspecto.

Hasta ahora se han descrito muchas de las decisiones financieras a largo plazo, como las relativas al presupuesto de capital, la política de dividendos y la estructura financiera. En este capítulo se empiezan a analizar las finanzas de corto plazo. Sobre todo, éstas tienen que ver con el de las decisiones que afectan el activo y el pasivo circulantes.

Con frecuencia, el término *capital de trabajo neto* se relaciona con la toma de decisiones financieras a corto plazo. Como se describe en el capítulo 2 y otras partes, el capital de trabajo neto es la diferencia entre el activo y el pasivo circulantes. A menudo, la administración financiera a corto plazo se denomina *administración del capital de trabajo*. Ambos términos significan lo mismo.

No existe una definición aceptada en forma universal de *financiamiento a corto plazo*. La diferencia más importante entre el financiamiento a corto plazo y el financiamiento a largo plazo radica en la periodicidad de los flujos de efectivo. Por tradición, las decisiones financieras a corto plazo comprenden entradas y salidas de efectivo que se producen dentro del término de un año o menos. Por ejemplo, se trata de decisiones financieras a corto plazo cuando una empresa ordena materias primas, paga en efectivo y prevé vender al contado los bienes terminados en menos de un año. En contraste, se toman decisiones financieras a largo plazo cuando una empresa compra una maquinaria especial que reducirá los costos de operación durante los siguientes cinco años, por ejemplo.

¿Qué tipos de preguntas se clasifican bajo el rubro general de financiamiento a corto plazo? Para mencionar sólo algunas:

1. ¿Qué nivel de efectivo es razonable mantener a la mano (en un banco) para pagar las cuentas?
2. ¿Cuánto debe endeudarse la empresa a corto plazo?
3. ¿Cuánto crédito debe otorgarse a los clientes?



Este capítulo presenta los elementos básicos de las decisiones financieras a corto plazo. En primer lugar, se explican las actividades de operación a corto plazo de la empresa. En seguida se identifican algunas políticas financieras opcionales para el corto plazo. Por último, se describen los elementos básicos de un plan financiero a corto plazo y los instrumentos de financiamiento a corto plazo.

## 18.1 Seguimiento del efectivo y del capital de trabajo neto



¿Le interesa una carrera en las finanzas de corto plazo? Visite el sitio de la Treasury Management Association en [www.treasury-management.com](http://www.treasury-management.com).

En esta sección se analiza cómo se transforman los componentes del efectivo y el capital de trabajo neto de un año al siguiente. Ya se han analizado varios aspectos de este tema en los capítulos 2, 3 y 4. Se repasa una parte de esa exposición en lo que se refiere a las decisiones financieras de corto plazo. La meta aquí es describir las actividades de operación a corto plazo de la empresa y el efecto que producen en el efectivo y en el capital de trabajo.

Para comenzar, recuérdese que el *activo circulante* está compuesto por efectivo y otros activos que se espera se conviertan en efectivo durante el ejercicio anual. El activo circulante se presenta en el balance general en orden de liquidez contable, es decir, la facilidad con que puede tornarse en efectivo y el tiempo que tarda dicha conversión. Cuatro de las más importantes partidas que se encuentran en la sección de activo circulante de un balance general son: efectivo y equivalentes de efectivo, títulos negociables, cuentas por cobrar e inventarios.

De manera análoga a la inversión en activo circulante, las empresas usan varios tipos de deuda a corto plazo, denominados *pasivo circulante*. Éste se compone de obligaciones que se espera requerirán pago en efectivo en menos de un año (o dentro del periodo de operación si es más de un año). Las tres partidas principales del pasivo circulante son: cuentas por pagar, gastos por pagar (incluidos los salarios e impuestos acumulados) y los documentos por pagar.

Debido a que aquí se desea concentrarse en los cambios en el efectivo, se comienza por definir el *efectivo* en función de los otros elementos del balance general. Esto permitirá aislar la cuenta de efectivo y examinar el efecto que producen en él las decisiones financieras y de operación de la empresa. La identidad básica del balance general puede resumirse así:

$$\text{Capital de trabajo neto} + \text{activos fijos} = \text{deuda a largo plazo} + \text{capital} \quad [18.1]$$

El capital de trabajo neto es el efectivo más las otras partidas de activo circulante, menos el pasivo circulante. Esto es:

$$\text{Capital de trabajo neto} = (\text{efectivo} + \text{los otros activos circulantes}) - \text{pasivo circulante} \quad [18.2]$$

Si se sustituye con esta expresión el capital de trabajo neto en la identidad básica del balance general y se acomodan un poco las cosas, se ve que el efectivo es:

$$\begin{aligned} \text{Efectivo} &= \text{deuda a largo plazo} + \text{capital} + \text{pasivo circulante} \\ &\quad - \text{activo circulante distinto del efectivo} - \text{activos fijos} \end{aligned} \quad [18.3]$$

Esto indica que, en términos generales, algunas actividades incrementan en forma natural el efectivo y otras lo disminuyen. Es posible mencionar estas diversas actividades, junto con un ejemplo de cada una, como sigue:

### ACTIVIDADES QUE INCREMENTAN EL EFECTIVO

Aumentar la deuda a largo plazo (contratar préstamos a largo plazo)

Incrementar el capital (vender algunas acciones)

Acrecentar el pasivo circulante (obtener un préstamo a 90 días)

Reducir el activo circulante distinto del efectivo (vender al contado parte del inventario)

Disminuir los activos fijos (vender algunos bienes)

### ACTIVIDADES QUE DISMINUYEN EL EFECTIVO

Bajar la deuda a largo plazo (liquidar pasivos a largo plazo)

Reducir el capital (recomprar algunas acciones)

Disminuir el pasivo circulante (liquidar un préstamo a 90 días)

Aumentar el activo circulante distinto del efectivo (comprar existencias al contado para mantenerlas en inventario)

Incrementar los activos fijos (comprar algunos bienes)

Obsérvese que estas dos listas son por completo opuestas. Por ejemplo, la flotación de una emisión de bonos a largo plazo aumenta el efectivo (por lo menos hasta que el dinero se gasta). Liquidar una emisión de bonos a largo plazo reduce el efectivo.

Como se estudia en el capítulo 3, las actividades que aumentan el efectivo se llaman *orígenes de efectivo*. Las actividades que reducen el efectivo se denominan *aplicaciones de efectivo*. De regreso a la lista, se observa que los orígenes de efectivo siempre implican incrementar una cuenta de pasivo (o capital) o disminuir una cuenta de activo. Esto suena lógico porque aumentar un pasivo significa que se ha recaudado dinero, ya sea mediante un préstamo o por la venta de participación en la propiedad de la empresa. Una disminución en un activo significa que se ha vendido o liquidado por algún otro medio un activo. En ambos casos hay una entrada de efectivo.

Las aplicaciones de efectivo son con exactitud lo opuesto. Una aplicación de efectivo supone disminuir el pasivo liquidando una obligación, quizá, o aumentar los activos comprando algo. Estos dos tipos de actividades requieren que la empresa gaste efectivo.

### Orígenes y aplicaciones

### EJEMPLO 18.1

Compruebe si comprendió qué son los orígenes y las aplicaciones: si las cuentas por pagar aumentan en 100 dólares, ¿esto indica un origen o una aplicación? ¿Y si las cuentas por cobrar aumentan en 100 dólares?

Las cuentas por pagar son lo que se les debe a los proveedores. Se trata de deuda a corto plazo. Si aumenta en 100 dólares, en efecto se ha pedido prestado el dinero, lo que es un *origen* de efectivo. Las cuentas por cobrar es lo que los clientes deben, así que un incremento de 100 dólares en las cuentas por cobrar implica que se ha prestado el dinero; esto es una *aplicación* del efectivo.

### Preguntas sobre conceptos

**18.1a** ¿Qué diferencia hay entre capital de trabajo neto y efectivo?

**18.1b** ¿El capital de trabajo neto siempre se acrecienta cuando el efectivo aumenta?

**18.1c** Mencione cinco aplicaciones posibles del efectivo.

**18.1d** Indique cinco orígenes posibles de efectivo.

## El ciclo operativo y el ciclo del efectivo

## 18.2

La principal preocupación en las finanzas de corto plazo se refiere a las actividades de operación y financiamiento de la empresa en el corto plazo. En una empresa manufacturera típica, estas actividades de corto plazo podrían consistir en la siguiente secuencia de acontecimientos y decisiones:

| Acontecimiento             | Decisión                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. Comprar materias primas | 1. Cuánto inventario ordenar                                  |
| 2. Pagar al contado        | 2. Pedir un préstamo o girar efectivo de los saldos bancarios |
| 3. Fabricar el producto    | 3. Elección de la tecnología de producción que se usará       |
| 4. Vender el producto      | 4. Si debe otorgarse crédito a un cliente en particular       |
| 5. Cobrar                  | 5. Cómo cobrar                                                |

Estas actividades crean pautas de entradas y salidas de efectivo. Estos flujos de efectivo no se sincronizan y son inciertos. No están sincronizados porque, por ejemplo, el pago al contado de materias primas no sucede al mismo tiempo que el ingreso de efectivo por la venta del producto. Son inciertos porque las ventas y costos futuros no pueden pronosticarse con precisión.

DEFINICIÓN DE LOS CICLOS OPERATIVO Y DEL EFECTIVO

Empiécese con un caso sencillo. Un día, al que se le llamará Día 0, se compran 1 000 dólares en inventario a crédito. La factura se paga 30 días más tarde y, después de otros 30 días, alguien compra 1 000 dólares en inventario por 1 400 dólares. Este comprador no paga sino después de otros 45 días. Estos acontecimientos se resumen en forma cronológica como sigue:

| Día | Actividad                      | Efecto en el efectivo |
|-----|--------------------------------|-----------------------|
| 0   | Adquirir inventario            | Ninguno               |
| 30  | Pagar el inventario            | -\$1 000              |
| 60  | Vender el inventario a crédito | Ninguno               |
| 105 | Cobrar la venta                | +\$1 400              |

**El ciclo operativo** Hay varias cosas que destacar en el ejemplo. Primera, el ciclo total, desde que se adquiere el inventario hasta que se cobra el efectivo, tarda 105 días. A esto se le llama **ciclo operativo**.

Como se explica, el ciclo operativo es el tiempo que se necesita para adquirir el inventario, venderlo y cobrarlo. Este ciclo tiene dos componentes. El primero es el tiempo necesario para adquirir y vender el inventario. Este periodo, 60 días en el susodicho ejemplo, se denomina **periodo de inventario**. La segunda parte es el tiempo que se requiere para cobrar la venta, 45 días en el ejemplo. A esto se le llama **periodo de cuentas por cobrar**.

Con base en estas definiciones el ciclo operativo es, por supuesto, sólo la suma de los periodos de inventario y de cuentas por cobrar:

Ciclo operativo = periodo de inventario + periodo de cuentas por cobrar

105 días = 60 días + 45 días

[18.4]

El ciclo operativo describe cómo un producto se desplaza en las cuentas del activo circulante. El producto empieza a existir como inventario, se convierte en una cuenta por cobrar cuando se vende y, por último, se transforma en efectivo cuando se cobra la venta. Obsérvese que, en cada paso, el activo se acerca cada vez más al efectivo.

**El ciclo del efectivo** El segundo aspecto que debe tomarse en cuenta es que los flujos de efectivo y otros acontecimientos que ocurren no están sincronizados. Por ejemplo, en realidad no se paga el inventario sino hasta después de 30 días de haberlo adquirido. El periodo intermedio de 30 días se denomina **periodo de cuentas por pagar**. A continuación se gasta efectivo el día 30, pero no se cobra sino hasta el día 105. De un modo u otro, se tiene que conseguir el financiamiento de los 1 000 dólares durante 105 – 30 = 75 días. Este periodo se denomina **ciclo del efectivo**.

Por lo tanto, el ciclo del efectivo es el número de días que transcurren antes de cobrar el efectivo de una venta, medido a partir del momento en que se paga el inventario. Obsérvese que, con base en las definiciones dadas aquí, el ciclo del efectivo es la diferencia entre el ciclo operativo y el periodo de cuentas por pagar:

Ciclo del efectivo = ciclo operativo – periodo de cuentas por pagar

75 días = 105 días – 30 días

[18.5]

ciclo operativo  
Periodo que transcurre entre la adquisición de inventario y la cobranza de las cuentas por cobrar.

periodo de inventario  
Tiempo que se necesita para adquirir y vender el inventario.

periodo de cuentas por cobrar  
Tiempo que transcurre entre la venta del inventario y la cobranza de la cuenta.

periodo de cuentas por pagar  
Tiempo que transcurre entre el momento en que se recibe el inventario y el momento en que se paga.

ciclo del efectivo  
Periodo que transcurre entre el desembolso y la cobranza.

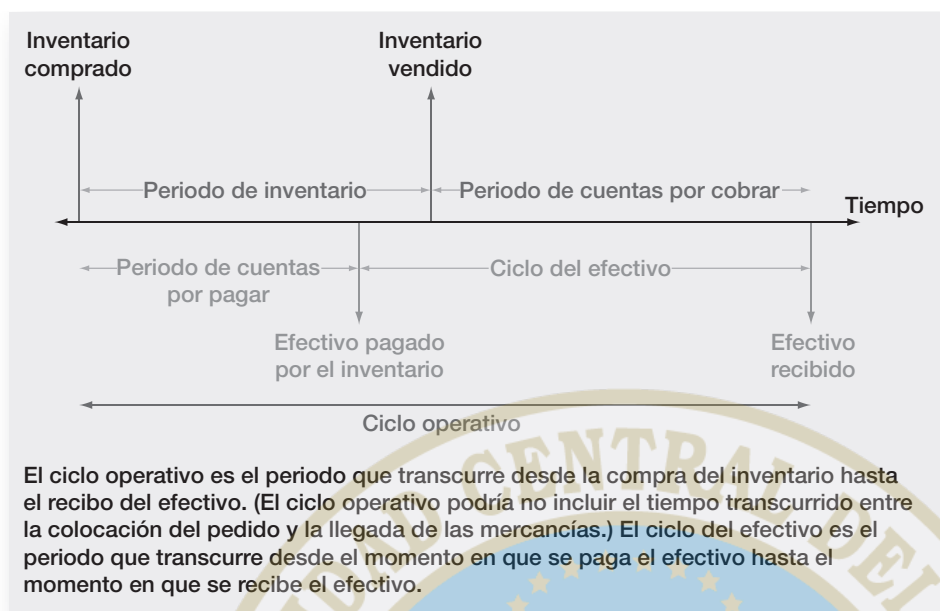


FIGURA 18.1

Diagrama de tiempo del flujo de efectivo y las actividades operativas a corto plazo de una empresa manufacturera típica

La figura 18.1 representa las actividades operativas a corto plazo y los flujos de efectivo de una empresa manufacturera típica mediante un diagrama de tiempo del flujo de efectivo. Como se indica, el **diagrama de tiempo del flujo de efectivo** presenta el ciclo operativo y el del efectivo en forma gráfica. En la figura 18.1, la necesidad de administración financiera a corto plazo se indica por la brecha entre las entradas y las salidas de efectivo. Ésta se relaciona con la duración del ciclo operativo y la del periodo de cuentas por pagar.

La brecha entre las entradas y salidas de efectivo en el corto plazo puede salvarse ya sea al solicitar un préstamo o al mantener una reserva de liquidez en la forma de efectivo o títulos negociables. O si no, la brecha puede acortarse al cambiar los periodos de inventario, cuentas por cobrar y cuentas por pagar. Todas éstas son opciones de la administración que se estudian en las siguientes secciones y en capítulos posteriores.

Amazon.com, vendedor de libros y minorista que opera vía internet, constituye un ejemplo interesante de la importancia de administrar el ciclo del efectivo. A mediados de 2008, el valor de mercado de Amazon.com era superior (de hecho, casi 22 veces más alto) al de Barnes & Noble, rey de las librerías tradicionales en instalaciones físicas, a pesar de que las ventas de Amazon.com eran tan sólo 2.7 veces más grandes.

¿Cómo podía Amazon.com valer tanto más? Hay muchas razones, pero la administración del corto plazo es una de ellas. En 2007 tuvo una rotación de inventarios de casi 11 veces al año, cuatro veces más rápida que la de Barnes & Noble, así que su periodo de inventario fue mucho más corto. Lo que es aún más sorprendente, Amazon realiza el cargo en la tarjeta de crédito del cliente cuando le envía un libro y, por lo general, el emisor de la tarjeta de crédito le paga a Amazon en menos de un día. ¡Esto significa que Amazon tiene un ciclo del efectivo *negativo*! De hecho, durante 2007, el ciclo de efectivo de Amazon fue de 50 días negativos. Por lo tanto, todas las ventas generan una entrada de efectivo que puede ponerse a trabajar de inmediato.

Amazon no es la única empresa con un ciclo del efectivo negativo. Considérese el caso del fabricante de aviones Boeing Company. En 2007, Boeing tuvo un periodo de inventario de 61 días y un periodo de cuentas por cobrar de 45 días, por lo que su ciclo operativo era de 106 largos días. El ciclo del efectivo de Boeing debe ser bastante largo, ¿cierto? Pues no. Boeing tenía un periodo de cuentas por pagar de 183 días, así que su ciclo del efectivo era negativo por ¡77 días!

## EL CICLO OPERATIVO Y EL ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Antes de examinar los ciclos operativo y del efectivo con mayor detalle, es conveniente ocuparse de las personas que administran el activo y pasivo circulantes de las empresas. Como explica la

Diagrama de tiempo del flujo de efectivo  
Representación gráfica de los ciclos operativo y del efectivo.



Aprenda más sobre la subcontratación de la administración de cuentas en [www.businessdebts.com](http://www.businessdebts.com) y [www.opiglobal.com](http://www.opiglobal.com).



**TABLA 18.1**  
Gerentes que enfrentan problemas financieros de corto plazo

| Puesto financiero     | Labores relacionadas con la administración de corto plazo                                                                          | Influencia en el activo o el pasivo                    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Gerente de efectivo   | Cobranza, concentración, desembolsos; inversiones a corto plazo; préstamos a corto plazo; relaciones con bancos                    | Efectivo, títulos negociables, préstamos a corto plazo |
| Gerente de crédito    | Supervisión y control de las cuentas por cobrar; decisiones relativas a la política                                                | Cuentas por cobrar                                     |
| Gerente de marketing  | Decisiones relativas a la política de crédito                                                                                      | Cuentas por cobrar                                     |
| Gerente de compras    | Decisiones sobre compras, proveedores; podría negociar condiciones de pago                                                         | Inventario, cuentas por pagar                          |
| Gerente de producción | Establecimiento de los programas de producción y las necesidades de materiales                                                     | Inventario, cuentas por pagar                          |
| Gerente de cuentas    | Decisiones sobre políticas de pago y aceptación de descuentos                                                                      | Cuentas por pagar                                      |
| Contralor             | Información contable sobre flujos de efectivo; conciliación de las cuentas por pagar; aplicación de pagos a las cuentas por cobrar | Cuentas por cobrar, cuentas por pagar                  |

tabla 18.1, la administración financiera a corto plazo en una empresa grande abarca una serie de distintos gerentes financieros y no financieros. Al examinar la tabla 18.1 se observa que vender a crédito comprende por lo menos a tres entidades: el gerente de crédito, el gerente de marketing y el contralor. De estos tres, sólo dos son responsables ante el vicepresidente de finanzas (por lo general, la función de marketing se relaciona con el vicepresidente de marketing). De este modo, existe la posibilidad de que surjan conflictos, en particular si los distintos gerentes se concentran sólo en una parte de la situación. Por ejemplo, si marketing trata de conseguir una nueva cuenta, podría ofrecer condiciones de crédito más liberales como incentivo. Sin embargo, esto podría incrementar la inversión de la empresa en las cuentas por cobrar o el riesgo de que incurra en deudas incobrables, y como resultado hay conflictos.

**CÁLCULO DE LOS CICLOS OPERATIVO Y DEL EFECTIVO**

En el ejemplo, la duración de los diferentes periodos resulta evidente. Si todo con lo que se cuenta es información de los estados financieros, será necesario trabajar un poco más. A continuación se explican estos cálculos.

Para empezar, hay que establecer varias cosas, como cuánto tarda, en promedio, vender el inventario y cuánto tarda, en promedio, cobrar. Empiécese por recopilar algo de información del balance general, como la siguiente (en miles de dólares):

| Partida            | Inicial | Final   | Promedio |
|--------------------|---------|---------|----------|
| Inventario         | \$2 000 | \$3 000 | \$2 500  |
| Cuentas por cobrar | 1 600   | 2 000   | 1 800    |
| Cuentas por pagar  | 750     | 1 000   | 875      |

Asimismo, con base en el estado de resultados más reciente, se podrían tener las siguientes cifras (en miles de dólares):

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Ventas netas                 | \$11 500 |
| Costo de los bienes vendidos | 8 200    |

Ahora es necesario calcular algunas razones financieras. Éstas se examinan con cierto detalle en el capítulo 3; aquí sólo se definen y utilizan según sea necesario.

**El ciclo operativo** Primero que nada, se necesita el periodo del inventario. Se gastan 8.2 millones de dólares en inventario (el costo de los bienes vendidos). El inventario promedio fue de 2.5 millones de dólares. Así, la rotación del inventario fue más de 8.2 dólares/2.5 veces durante el año:<sup>1</sup>

$$\begin{aligned}\text{Rotación del inventario} &= \frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Inventario promedio}} \\ &= \frac{\$8.2 \text{ millones}}{2.5 \text{ millones}} = 3.28 \text{ veces}\end{aligned}$$

En términos generales, esto indica que se compró y se vendió el inventario 3.28 veces durante el año. Lo anterior significa que, en promedio, el inventario se mantuvo durante:

$$\begin{aligned}\text{Periodo de inventario} &= \frac{365 \text{ días}}{\text{Rotación del inventario}} \\ &= \frac{365}{3.28} = 111.3 \text{ días}\end{aligned}$$

Así, el periodo de inventario es de casi 111 días. En otras palabras, en promedio el inventario se mantuvo durante alrededor de 111 días antes de venderse.<sup>2</sup>

De manera similar, las cuentas por cobrar promediaron 1.8 millones de dólares y las ventas ascendieron a 11.5 millones de dólares. Si se supone que todas las ventas fueron a crédito, la rotación de las cuentas por cobrar es:<sup>3</sup>

$$\begin{aligned}\text{Rotación de cuentas por cobrar} &= \frac{\text{Ventas a crédito}}{\text{Cuentas por cobrar promedio}} \\ &= \frac{\$11.5 \text{ millones}}{1.8 \text{ millones}} = 6.4 \text{ veces}\end{aligned}$$

Si la rotación de las cuentas por cobrar equivale a 6.4 veces, entonces el periodo de cuentas por cobrar es:

$$\begin{aligned}\text{Periodo de cuentas por cobrar} &= \frac{365 \text{ días}}{\text{Rotación de cuentas por cobrar}} \\ &= \frac{365}{6.4} = 57 \text{ días}\end{aligned}$$

El periodo de cuentas por cobrar también se llama *días de venta en cuentas por cobrar* o *periodo promedio de cobranza*. Sin importar cómo se le llame, lo que indica es que los clientes tardaron 57 días en promedio en pagar.

El ciclo operativo es la suma de los periodos de inventario y de cuentas por cobrar:

$$\begin{aligned}\text{Ciclo operativo} &= \text{periodo de inventario} + \text{periodo de cuentas por cobrar} \\ &= 111 \text{ días} + 57 \text{ días} = 168 \text{ días}\end{aligned}$$

Esto indica que, en promedio, transcurren 168 días entre el momento en que se adquiere el inventario y, después de venderlo, se cobra la venta.

<sup>1</sup> Obsérvese que para calcular la rotación del inventario en este caso, se utiliza el inventario *promedio* en lugar de usar el inventario final, como se hizo en el capítulo 3. Ambos métodos se usan en el mundo real. Para adquirir práctica en el uso de las cifras promedio se seguirá este método para calcular varias razones en este capítulo.

<sup>2</sup> Esta medición es conceptualmente idéntica a la cifra de días de venta en inventario, que se explica en el capítulo 3.

<sup>3</sup> Si menos de 100% de las ventas fueran a crédito, se necesitaría algo más de información, para ser precisos, las ventas a crédito durante el año. En el capítulo 3 se explica con mayor detalle esta medición.

**El ciclo del efectivo** Ahora se requiere el periodo de cuentas por pagar. Por la información que ya se proporcionó se sabe que el promedio de cuentas por pagar fue de 875 000 dólares y el costo de los bienes vendidos fue de 8.2 millones de dólares. La rotación de cuentas por pagar es:

$$\begin{aligned}\text{Rotación de cuentas por pagar} &= \frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Cuentas por pagar promedio}} \\ &= \frac{\$8.2 \text{ millones}}{\$875 \text{ millones}} = 9.4 \text{ veces}\end{aligned}$$

El periodo de cuentas por pagar es:

$$\begin{aligned}\text{Periodo de cuentas por pagar} &= \frac{365 \text{ días}}{\text{Rotación de cuentas por pagar}} \\ &= \frac{365}{9.4} = 39 \text{ días}\end{aligned}$$

Así, toma un promedio de 39 días pagar las facturas.

Por último, el ciclo del efectivo es la diferencia entre el ciclo operativo y el periodo de cuentas por pagar:

$$\begin{aligned}\text{Ciclo de efectivo} &= \text{ciclo operativo} - \text{periodo de cuentas por pagar} \\ &= 168 \text{ días} - 39 \text{ días} = 129 \text{ días}\end{aligned}$$

Por lo tanto, en promedio, hay un retraso de 129 días entre el momento en que se paga la mercancía y el momento en que se cobra la venta.

## EJEMPLO 18.2

### Los ciclos operativo y del efectivo

Usted ha recopilado la siguiente información sobre Slowpay Company:

| Partida            | Inicial | Final   |
|--------------------|---------|---------|
| Inventario         | \$5 000 | \$7 000 |
| Cuentas por cobrar | 1 600   | 2 400   |
| Cuentas por pagar  | 2 700   | 4 800   |

Las ventas a crédito del ejercicio anual que acaba de finalizar ascendieron a 50 000 dólares y el costo de los bienes vendidos fue de 30 000 dólares. ¿Cuánto tiempo tarda Slowpay en cobrar sus cuentas por cobrar? ¿Cuánto tiempo se mantiene la mercancía antes de venderse? ¿Cuánto tarda Slowpay en pagar sus facturas?

Primero se calculan los tres índices de rotación:

$$\text{Rotación de inventarios} = 30\,000 \text{ dólares} / 6\,000 = 5 \text{ veces}$$

$$\text{Rotación de cuentas por cobrar} = 50\,000 \text{ dólares} / 2\,000 = 25 \text{ veces}$$

$$\text{Rotación de cuentas por pagar} = 30\,000 \text{ dólares} / 3\,750 = 8 \text{ veces}$$

Y luego se utilizan para obtener los distintos periodos:

$$\text{Periodo de inventario} = 365 / 5 = 73 \text{ días}$$

$$\text{Periodo de cuentas por cobrar} = 365 / 25 = 14.6 \text{ días}$$

$$\text{Periodo de cuentas por pagar} = 365 / 8 = 45.6 \text{ días}$$

Con toda esta información, Slowpay cobra las ventas en 14.6 días, el inventario se mantiene en alrededor de 73 días y las facturas se pagan después de casi 46 días. El ciclo operativo es la suma de los periodos de inventario y de cuentas por cobrar:  $73 + 14.6 = 87.6$  días. El ciclo del efectivo es la diferencia entre el ciclo operativo y el periodo de cuentas por pagar:  $87.6 - 45.6 = 42$  días.

## INTERPRETACIÓN DEL CICLO DEL EFECTIVO

Los ejemplos demuestran que el ciclo del efectivo depende de los periodos de inventario, las cuentas por cobrar y las cuentas por pagar. El ciclo del efectivo se alarga a medida que los periodos de inventario y cuentas por cobrar se prolongan. Disminuye si la empresa es capaz de diferir el pago de las cuentas por pagar y así prolongar el periodo de cuentas por pagar.

A diferencia de Amazon.com, la mayoría de las empresas tienen un ciclo del efectivo positivo y, por ello, requieren financiamiento para los inventarios y las cuentas por cobrar. Cuanto más largo es el ciclo de efectivo, tanto más financiamiento se requiere. También, a menudo los cambios en el ciclo del efectivo de la empresa se vigilan porque sirven como una medición de alerta temprana. Un ciclo que se alarga indica que la empresa tiene dificultades para desplazar el inventario o hacer efectivas sus cuentas por cobrar. Dichos problemas pueden ocultarse, al menos en forma parcial, con un ciclo mayor de cuentas por pagar, por lo que ambos ciclos deben vigilarse.

La relación entre el ciclo del efectivo de la empresa y su rentabilidad puede observarse con sencillez si se recuerda que uno de los determinantes básicos de la rentabilidad y el crecimiento de una empresa es la rotación de activos totales, que se define como ventas/activos totales. En el capítulo 3 se explica que mientras más alta sea esta razón, mayor será el rendimiento sobre los activos (ROA, siglas de *return on assets*) y el rendimiento sobre el capital (ROE, siglas de *return on equity*) en la contabilidad de la empresa. De este modo, si no intervienen otros factores, cuanto más breve sea el ciclo del efectivo, tanto menor será la inversión de la empresa en inventarios y cuentas por cobrar. Como resultado, los activos totales de la empresa son menores y la rotación total es más alta.

### Preguntas sobre conceptos

- 18.2a** Describa el ciclo operativo y el ciclo del efectivo. ¿Cuáles son las diferencias?
- 18.2b** ¿Qué significa afirmar que una empresa tiene una razón de rotación de inventario de 4?
- 18.2c** Explique la conexión entre la rentabilidad basada en la contabilidad de una empresa y el ciclo del efectivo de ésta.

## Algunos aspectos de la política financiera a corto plazo

18.3

La política financiera a corto plazo que adopte una empresa se refleja por lo menos de dos maneras:

1. *La magnitud de la inversión de la empresa en el activo circulante.* Por lo común, esto se mide en relación con el nivel de ingresos totales de operación que recibe la empresa. Una política financiera a corto plazo *flexible*, o adaptable, mantiene una razón relativamente alta de activo circulante a ventas. Una política financiera a corto plazo restrictiva supone una razón baja de activo circulante a ventas.<sup>4</sup>
2. *El financiamiento del activo circulante.* Esto se mide como la proporción de deuda a corto plazo (esto es, el pasivo circulante) y deuda a largo plazo empleada para financiar el activo circulante. Una política financiera a corto plazo restrictiva implica una elevada proporción de deuda a corto plazo en relación con el financiamiento a largo plazo, y una política flexible supone menos deuda a corto plazo y más deuda a largo plazo.

Si se toman estas dos áreas en conjunto, se observa que una empresa con una política flexible tendría una inversión relativamente grande en activo circulante y financiaría esta inversión con un poco de menos deuda de corto plazo. Por lo tanto, el efecto neto de una política flexible es un nivel más o menos alto de capital de trabajo neto. Dicho de otro modo, con una política flexible, la empresa mantiene un nivel general más alto de liquidez.

<sup>4</sup> Algunas personas usan el término *conservadora* en lugar de *flexible* y el término *agresiva* en lugar de *restrictiva*.



## LA MAGNITUD DE LA INVERSIÓN DE LA EMPRESA EN ACTIVO CIRCULANTE

Las políticas financieras de corto plazo que son flexibles con respecto al activo circulante incluyen medidas como:

1. Mantener grandes saldos de efectivo y títulos negociables.
2. Realizar grandes inversiones en inventarios.
3. Otorgar crédito en condiciones liberales, lo que da como resultado un alto nivel de cuentas por cobrar.

Las políticas financieras de corto plazo restrictivas son lo opuesto:

1. Mantener saldos bajos de efectivo y realizar pocas inversiones en títulos negociables.
2. Realizar inversiones pequeñas en inventarios.
3. Permitir pocas ventas a crédito o ninguna; esto reduce las cuentas por cobrar.

La determinación del nivel óptimo de inversión en activos de corto plazo exige la identificación de los diferentes costos de las políticas alternas de financiamiento a corto plazo. El objetivo es equilibrar el costo de una política restrictiva y el de una flexible para llegar a la mejor solución.

La tenencia de activo circulante es mayor con una política financiera a corto plazo flexible y menor con una política restrictiva. Así, las políticas financieras a corto plazo flexibles son costosas en el sentido de que requieren una mayor inversión en efectivo y títulos negociables, inventarios y cuentas por cobrar. Sin embargo, se espera que las futuras entradas de efectivo sean más cuantiosas con una política flexible. Por ejemplo, la aplicación de una política de crédito que ofrece financiamiento liberal a los clientes estimula las ventas. Una gran cantidad de inventarios terminados a la mano (“en el anaquel”) permite prestar un servicio de entrega rápido a los clientes y podría aumentar las ventas. De manera semejante, un inventario grande de materias primas podría dar como resultado menos interrupciones de la producción debido a faltantes de inventario.

Una política financiera de corto plazo más restrictiva quizá reduzca las ventas futuras a niveles por debajo de lo que se lograría con políticas flexibles. También es posible que se cobren precios más altos a los clientes en las políticas flexibles del capital de trabajo. Los clientes podrían estar dispuestos a pagar precios más altos por el servicio de entrega rápido y las condiciones de crédito más liberales implícitas en las políticas flexibles.

Imagínese que la administración del activo circulante implica un equilibrio entre los costos que aumentan y los que bajan con el nivel de inversión. Los costos que aumentan con los incrementos en el nivel de inversión en activo circulante se llaman **costos de mantenimiento**. Cuanto mayor sea la inversión que una empresa realiza en el activo circulante, los costos de mantenimiento también serán mayores. Los costos que bajan con los incrementos en el nivel de la inversión en activo circulante se llaman **costos por faltantes**.

En un sentido general, los costos de mantenimiento son los costos de oportunidad relacionados con el activo circulante. La tasa de rendimiento sobre el activo circulante es muy baja cuando se compara con la de otros activos. Por ejemplo, la tasa de rendimiento de los certificados de la Tesorería de Estados Unidos por lo general se encuentra muy por abajo de 10%. Esta tasa es muy baja en comparación con la tasa de rendimiento que las empresas desean obtener en general. (Los certificados de la Tesorería de Estados Unidos son un componente significativo del efectivo y los títulos negociables.)

Se incurre en costos por faltantes cuando la inversión en activo circulante es baja. Si una empresa se queda sin efectivo, se verá obligada a vender títulos negociables. Por supuesto, si una empresa se queda sin efectivo y no puede vender con facilidad sus títulos negociables, tendrá que pedir dinero prestado o incumplir una obligación. Esta situación se llama *insolvencia*. La empresa podría perder sus clientes si el inventario se agota (*falta de existencias*) o si no puede otorgar crédito a sus clientes.

En términos más generales hay dos tipos de costos por faltantes:

1. *Costos de transacción o de colocación de pedidos.* Los costos de transacción se derivan de colocar un pedido de más efectivo (por ejemplo, los costos de corretaje) o más inventario (como los costos de organización de la producción).

**costos de mantenimiento**  
Costos que aumentan con los incrementos en el nivel de inversión en activo circulante.

**costos por faltantes**  
Costos que disminuyen con los aumentos en el nivel de inversión en activo circulante.

2. *Costos relacionados con la falta de reservas de seguridad.* Son los costos de ventas perdidas, pérdida de la preferencia de los clientes e interrupción de los programas de producción.

La parte superior de la figura 18.2 ilustra el equilibrio básico entre los costos de mantenimiento y por faltantes. En el eje vertical se tienen los costos medidos en dólares y en el eje horizontal, la cantidad de activo circulante. Los costos de mantenimiento empiezan en cero cuando el activo circulante es cero y después aumentan a ritmo constante a medida que el activo circulante se incrementa. Los costos por faltantes empiezan en un nivel muy alto y después bajan a medida que aumenta el activo circulante. El costo total de la tenencia de activo circulante es la suma de los dos. Obsérvese cómo los costos combinados alcanzan un mínimo en CA\*. Se trata del nivel óptimo del activo circulante.

La tenencia óptima de activo circulante es mayor con una política flexible. Esta política es aquella en la que se percibe que los costos de mantenimiento son bajos respecto a los costos por faltantes. Es el caso A en la figura 18.2. A modo de comparación, en las políticas restrictivas del activo circulante se percibe que los costos de mantenimiento son altos en relación con los costos por faltantes, lo que resulta en una tenencia menor de activo circulante. Es el caso B en la figura 18.2.

### **POLÍTICAS ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO DEL ACTIVO CIRCULANTE**

En las secciones anteriores se examinan los factores determinantes básicos del nivel de inversión en activo circulante, y la atención se concentra en el lado de los activos del balance general. Ahora se cambia la atención al tema del financiamiento. Aquí lo que interesa son las cantidades relativas de deuda a largo y corto plazos con el supuesto de que la inversión en activo circulante es invariable.

**Un caso ideal** Comiencese con el caso más sencillo posible: una economía “ideal” en la que los activos de corto plazo siempre pueden financiarse con deuda de corto plazo; los activos de largo plazo, con deuda de largo plazo y capital propio. En esta economía, el capital de trabajo neto siempre es cero.

Considérese el caso simplificado del operador de un montacargas de granos. Estos operadores compran los cultivos después de la cosecha, los almacenan y los venden durante el año. Tienen inventarios muy altos de granos después de la recolección y terminan con inventarios bajos poco antes de la siguiente cosecha.

Los préstamos bancarios con vencimientos menores a un año se usan para financiar la compra de granos y los costos de almacenamiento. Estos préstamos se pagan con los ingresos de la venta de las semillas.

La situación se representa en la figura 18.3. Se supone que los activos de largo plazo crecen con el tiempo, mientras que el activo circulante aumenta al final de la cosecha y luego disminuye durante el año. Los activos de corto plazo terminan en cero poco antes de la siguiente cosecha. El activo circulante (de corto plazo) se financia con deuda de corto plazo, y los activos de largo plazo se financian con deuda de largo plazo y capital propio. El capital de trabajo neto (activo circulante menos pasivo circulante) siempre es cero. La figura 18.3 muestra un patrón “aserrado” que se volverá a ver cuando se llegue al análisis de la administración del efectivo en el siguiente capítulo. Por el momento es preciso analizar otras políticas para financiar el activo circulante en condiciones menos idealizadas.

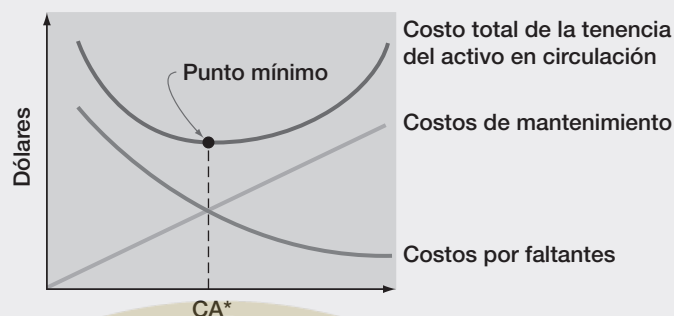
**Diferentes políticas para financiar el activo circulante** En el mundo real es improbable que el activo circulante disminuya alguna vez a cero. Por ejemplo, un nivel creciente a largo plazo de las ventas da como resultado alguna inversión permanente en activo circulante. Además, las inversiones de la empresa en activos de largo plazo podrían tener muchas variaciones.

Se podría considerar a una empresa en crecimiento como aquella que requiere activos totales consistentes en el activo circulante y los activos de largo plazo necesarios para que funcione con eficiencia. El requisito de activos totales podría mostrar cambios a través del tiempo por muchas razones, entre otras: 1) una tendencia general de crecimiento, 2) variación estacional en torno a la tendencia y 3) fluctuaciones impredecibles de un día a otro y de un mes a otro. Estas fluctuaciones

FIGURA 18.2

Costos de mantenimiento  
y costos por faltantes

### Política financiera de corto plazo: la inversión óptima en activo circulante



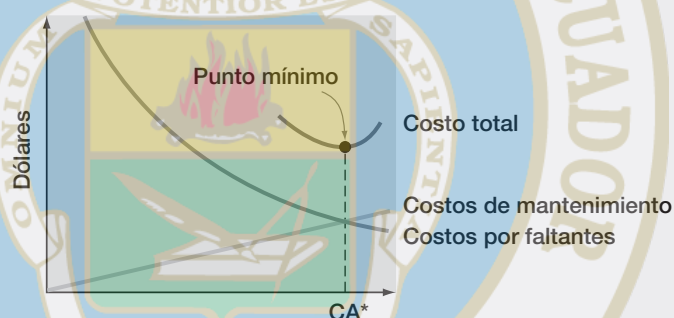
Cantidad del activo circulante (CA)

$CA^*$  representa la cantidad óptima de activo circulante.

Mantener este monto reduce los costos totales.

Los costos de mantenimiento aumentan con el nivel de inversión en activo circulante. Incluyen los costos de mantener el valor económico y los costos de oportunidad. Los costos por faltantes disminuyen con los aumentos en el nivel de inversión en activo circulante. Incluyen los costos comerciales y los relacionados con faltantes en el activo circulante (por ejemplo, no contar con suficiente efectivo). La política de la empresa puede caracterizarse como flexible o restrictiva.

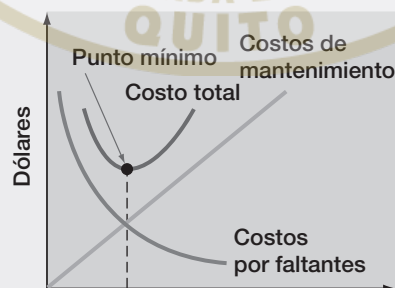
#### A. Política flexible



Cantidad del activo circulante (CA)

Una política flexible es más adecuada cuando los costos de mantenimiento son bajos en relación con los costos por faltantes.

#### B. Política restrictiva



Cantidad del activo circulante (CA)

Una política restrictiva es más adecuada cuando los costos de mantenimiento son altos en relación con los costos por faltantes.

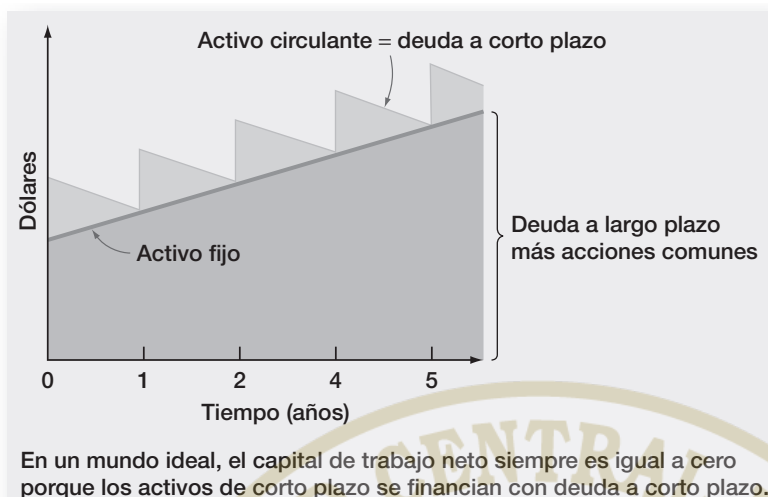


FIGURA 18.3

Política de financiamiento para una economía ideal

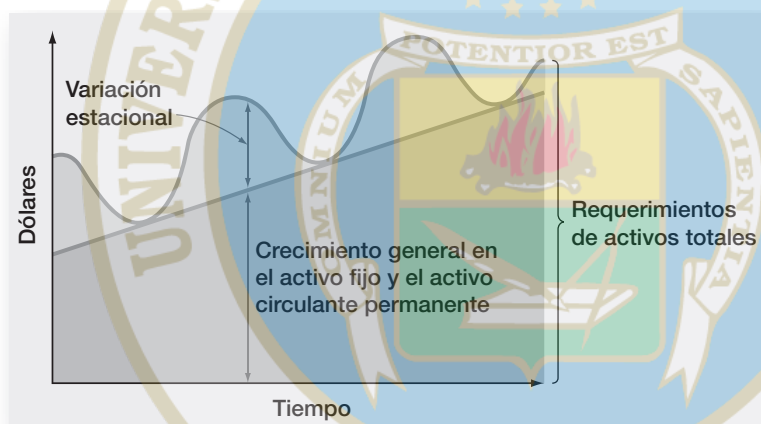


FIGURA 18.4

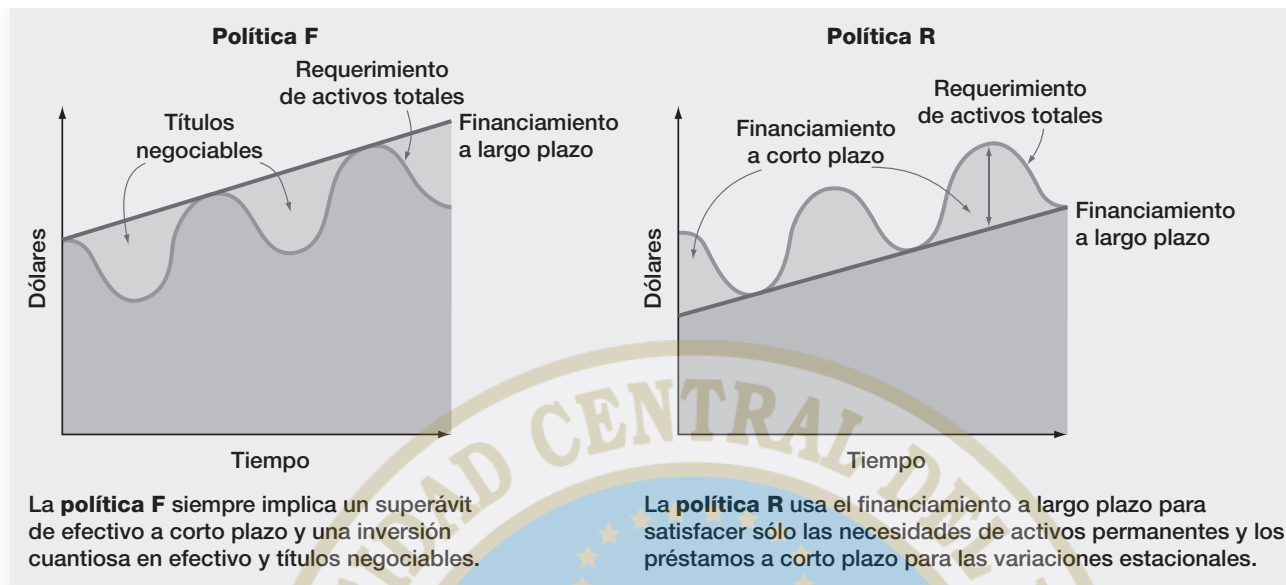
El requerimiento de activos totales a través del tiempo

se representan en la figura 18.4. (No se ha intentado mostrar las variaciones impredecibles de un día a otro y de un mes a otro en el requerimiento de activos totales.)

Los altibajos en la figura 18.4 representan las necesidades de activos totales de la empresa a través del tiempo. Por ejemplo, en el caso de una empresa de suministros de jardinería, los picos podrían representar acumulaciones de inventarios antes de la temporada de ventas de primavera. Los valles se producen debido a las bajas en los inventarios fuera de temporada. Hay dos estrategias que una empresa así podría considerar para satisfacer sus necesidades cíclicas. Primera, la empresa podría mantener un conjunto relativamente grande de títulos negociables. A medida que la necesidad de inventarios y otro tipo de activo circulante empezara a aumentar, la empresa vendería títulos negociables y usaría el efectivo para comprar lo que necesitara. Después de vender el inventario y de que las existencias en inventario empezaran a disminuir, la empresa reinvertiría en títulos negociables. Este método es la política flexible ilustrada en la figura 18.5 como política F. Obsérvese que, de un modo fundamental, la empresa usa un conjunto de títulos negociables como protección contra los cambios en las necesidades de activo circulante.



FIGURA 18.5 Políticas opcionales de financiamiento del activo



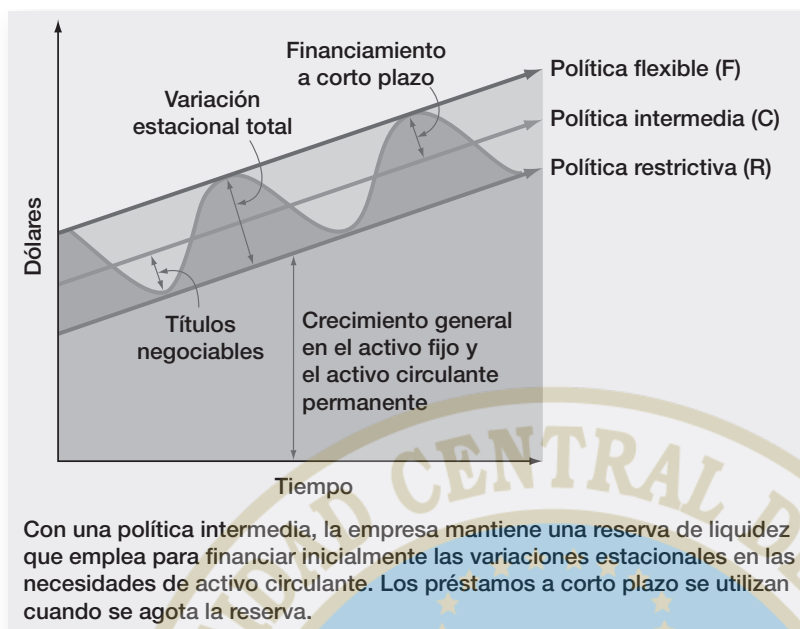
En el otro extremo, la empresa podría mantener una inversión relativamente menor en títulos negociables. A medida que la necesidad de inventario y otros activos empezara a aumentar, la empresa tan sólo pediría un préstamo a corto plazo por el efectivo necesario. Asimismo, pagaría los préstamos cuando la necesidad de contar con activos volviera a reducirse. Este método es la política restrictiva ilustrada en la figura 18.5 como política R.

Al comparar las dos estrategias explicadas en la figura 18.5 obsérvese que la principal diferencia radica en cómo se financia la variación estacional en las necesidades de activos. En el caso flexible, la empresa se financia de manera interna mediante su propio efectivo y los títulos negociables. En el caso restrictivo, la empresa financia la variación desde afuera mediante la contratación de préstamos a corto plazo por los fondos necesarios. Como se ha indicado, si todo lo demás permanece sin cambios, una empresa que tiene una política flexible invierte más en el capital de trabajo neto.

### ¿QUÉ POLÍTICA DE FINANCIAMIENTO ES MEJOR?

¿Qué monto es el más apropiado para el endeudamiento a corto plazo? No hay una respuesta definitiva. Varias consideraciones deben incluirse en el análisis formal:

1. *Reservas de efectivo.* La política flexible de financiamiento implica excedentes de efectivo y poco endeudamiento a corto plazo. Esta política reduce la probabilidad de que una empresa experimente dificultades financieras. Es posible que las empresas no tengan que preocuparse demasiado por cumplir con obligaciones recurrentes de corto plazo. Sin embargo, las inversiones en efectivo y títulos negociables constituyen inversiones con valor presente neto de cero en el mejor de los casos.
2. *Sincronización de vencimientos.* Muchas empresas tratan de hacer coincidir los vencimientos de los activos y los pasivos. Financian inventarios con préstamos bancarios a corto plazo y los activos fijos con financiamiento a largo plazo. Las empresas tratan de evitar financiar activos de larga vida con deuda de corto plazo. Este tipo de asincronía en los vencimientos requeriría refinanciamiento frecuente y es en esencia arriesgado porque las tasas de interés de corto plazo son más volátiles que las de largo plazo.
3. *Tasas de interés relativas.* Las tasas de interés de corto plazo son, por lo general, inferiores a las de largo plazo. Esto implica que, en promedio, resulta más costoso depender de préstamos a largo plazo que de empréstitos a corto plazo.

**FIGURA 18.6**

Política intermedia de financiamiento

Las dos políticas, F y R, que se representan en la figura 18.5 son, claro está, casos extremos. Con F, la empresa nunca contrata deuda a corto plazo, y con R jamás tiene una reserva de efectivo (una inversión en títulos negociables). La figura 18.6 ilustra estas dos políticas junto con una intermedia, la política C.

Con este método intermedio, la empresa contrata préstamos a corto plazo para cubrir las necesidades de financiamiento en épocas pico, pero mantiene una reserva de efectivo en la forma de títulos negociables durante los periodos de escaso movimiento. A medida que se va acumulando el activo circulante, la empresa recurre a esta reserva antes de contratar empréstitos a corto plazo. Esto permite cierto aumento en el activo circulante antes de que la empresa tenga que recurrir a un préstamo a corto plazo.

### ACTIVO Y PASIVO CIRCULANTES EN LA PRÁCTICA

Los activos de corto plazo constituyen una parte considerable de los activos totales de una empresa típica. En el caso de las empresas estadounidenses manufactureras, mineras y comerciales, el activo circulante representó alrededor de 50% de los activos totales en la década de 1960. En la actualidad, esta cifra se aproxima a 40%. En buena medida, esta baja se debe a la administración más eficiente del efectivo y los inventarios. Durante el mismo periodo, el pasivo circulante se elevó de 20% de los pasivos totales y el capital contable a casi 30%. En consecuencia, la liquidez (medida con base en la razón de capital de trabajo neto a activos totales) ha disminuido, lo que indica una tendencia hacia políticas de corto plazo más restrictivas.

#### Preguntas sobre conceptos

- 18.3a** ¿Qué evita que la realidad sea un panorama ideal en el que el capital de trabajo neto pudiera ser siempre cero?
- 18.3b** ¿Qué factores determinan la magnitud óptima de la inversión de una empresa en activo circulante?
- 18.3c** ¿Qué factores determinan el punto medio óptimo entre las políticas flexibles y restrictivas referentes al capital de trabajo neto?

# 18.4 El presupuesto de efectivo

**presupuesto de efectivo**  
Pronóstico de las entradas y salidas de efectivo para el siguiente periodo de planeación.

El **presupuesto de efectivo** es una herramienta primordial en la planeación financiera a corto plazo. Permite al administrador financiero identificar las necesidades y oportunidades financieras de corto plazo. Una función importante del presupuesto de efectivo es ayudar al administrador a examinar la necesidad de contratar préstamos a corto plazo. La idea del presupuesto de efectivo es simple: registrar los estimados de los ingresos (entradas) y los desembolsos de efectivo (salidas). El resultado es un estimado del superávit o déficit de efectivo.

## VENTAS Y COBRANZA

Comiencese con un ejemplo relacionado con Fun Toys Corporation. Prepárese un presupuesto trimestral de efectivo. Se podría emplear una base mensual, semanal o hasta diaria. Se escogen los trimestres por comodidad y también porque un trimestre es un periodo común en la planeación financiera a corto plazo. (Téngase presente que, a lo largo de este ejemplo, todas las cifras se presentan en millones de dólares.)

Todas las entradas de efectivo de Fun Toys provienen de la venta de juguetes. Por lo tanto, el presupuesto de efectivo de Fun Toys tiene que comenzar con un pronóstico de las ventas para el año próximo, por trimestre:

|                                 | T1    | T2    | T3    | T4    |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Ventas (en millones de dólares) | \$200 | \$300 | \$250 | \$400 |

Observe que se trata de pronósticos de ventas, así que existe el riesgo del pronóstico, y las ventas podrían ser más o menos. Fun Toys comenzó el año con cuentas por cobrar equivalentes a 120 millones de dólares.

Fun Toys tiene un periodo de cobranza de estas cuentas de 45 días en promedio. Esto significa que la mitad de las ventas en un trimestre determinado no se cobrarán sino hasta el trimestre siguiente. Esto ocurre porque las ventas hechas durante los primeros 45 días de un trimestre se cobrarán en ese mismo periodo, mientras que las que se realizan en los últimos 45 días no se cobrarán sino hasta el siguiente trimestre. Tenga en cuenta que se está suponiendo que cada trimestre tiene 90 días, así que el periodo de cobranza de 45 días es igual a un término de cobro de medio trimestre.

Con base en los pronósticos de ventas, ahora se necesita estimar la cobranza proyectada de Fun Toys. Primero, las cuentas por cobrar que se tengan al principio de un trimestre se cobrarán dentro de 45 días, por lo que todas ellas se tendrán en algún momento durante el mismo trimestre. Segundo, como ya se explicó, las ventas realizadas en la primera mitad del trimestre se cobrarán, de modo que el total de la cobranza es:

Cobranza = cuentas por cobrar iniciales +  $\frac{1}{2} \times$  ventas [18.6]

Por ejemplo, en el primer trimestre, el cobro de efectivo serían las cuentas por cobrar iniciales de 120 millones de dólares más la mitad de las ventas,  $\frac{1}{2} \times 200$  millones de dólares = 100 millones de dólares, para un total de 220 millones de dólares.

Debido a que las cuentas por cobrar iniciales se cobran en su totalidad junto con la mitad de las ventas, las cuentas por cobrar finales en un trimestre determinado serán la otra mitad de las ventas. Se proyecta que las ventas del primer trimestre asciendan a 200 millones de dólares, por lo que las cuentas por cobrar finales serán por 100 millones de dólares. Éstas serán las cuentas por cobrar iniciales en el segundo trimestre. La cobranza en el segundo trimestre será de 100 millones dólares más la mitad de las ventas proyectadas por 300 millones de dólares, o 250 millones de dólares en total.

En la continuación de este proceso es posible resumir la cobranza proyectada de efectivo de Fun Toys como se indica en la tabla 18.2.



Consulte la sección Finance Tools de [www.toolkit.com](http://www.toolkit.com), donde encontrará varias plantillas útiles que incluyen un presupuesto del flujo de efectivo.

**TABLA 18.2**

Cobranza de Fun Toys  
(en millones de dólares)

|                              | T1    | T2    | T3    | T4    |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Cuentas por cobrar iniciales | \$120 | \$100 | \$150 | \$125 |
| Ventas                       | 200   | 300   | 250   | 400   |
| Cobranza                     | — 220 | — 250 | — 275 | — 325 |
| Cuentas por cobrar finales   | 100   | 150   | 125   | 200   |

Cobranza = cuentas por cobrar iniciales +  $\frac{1}{2} \times$  ventas  
Cuentas por cobrar finales = cuentas por cobrar iniciales + ventas – cobranza  
=  $\frac{1}{2} \times$  ventas

En la tabla 18.2, la cobranza representa la única fuente de efectivo. Por supuesto, esto no siempre es así. Otras fuentes de efectivo podrían incluir las ventas de activo, los rendimientos sobre las inversiones financieras y los ingresos provenientes del financiamiento planeado a largo plazo.

### SALIDAS DE EFECTIVO

A continuación considérense los desembolsos de efectivo o pagos. Éstos se clasifican dentro de cuatro categorías básicas:

1. *Pagos de cuentas por pagar.* Se trata de pagos por bienes y servicios prestados por proveedores, como las materias primas. En general, estos pagos se efectúan poco tiempo después de las compras.
2. *Salarios, impuestos y otros gastos.* Esta categoría incluye los demás costos normales de las actividades de la empresa que requieren erogaciones de efectivo. Por ejemplo, a menudo se considera que la depreciación es un costo normal de la empresa, pero no requiere desembolsos de efectivo, por lo que no se incluye.
3. *Inversión en activos fijos.* Se trata de pagos en efectivo por activos de larga vida.
4. *Gastos de financiamiento a largo plazo.* Esta categoría incluye, por ejemplo, los intereses pagados sobre los préstamos pendientes a largo plazo y los pagos de dividendos a los accionistas.

Las compras que Fun Toys hizo a los proveedores (en dólares) en un trimestre equivalen a 60% de las ventas pronosticadas para el próximo trimestre. Los pagos de Fun Toys a los proveedores son iguales a las compras del trimestre anterior, así que el periodo de cuentas por pagar es de 90 días. Por ejemplo, en el trimestre que acaba de terminar, Fun Toys ordenó  $.60 \times 200$  millones de dólares = 120 millones de dólares en suministros. Esto se pagará en realidad en el primer trimestre (T1) del próximo año.

Los salarios, impuestos y otros gastos suelen representar 20% de las ventas; los intereses y dividendos ascienden en la actualidad a 20 millones de dólares por trimestre. Además, Fun Toys planea una importante expansión de la planta (una inversión en activo fijo) que costará 100 millones de dólares en el segundo trimestre. Si se reúne toda esta información, los desembolsos de efectivo son los que se señalan en la tabla 18.3.

### EL SALDO DEL EFECTIVO

La *entrada neta de efectivo* pronosticada es la diferencia entre la cobranza y los desembolsos de efectivo. La entrada neta de efectivo en Fun Toys se presenta en la tabla 18.4. Lo que se advierte de inmediato es que hay un excedente de efectivo en el primer y el tercer trimestres y un déficit de efectivo en el segundo y el cuarto.

|                                                                    | T1    | T2    | T3    | T4    |
|--------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Pago de cuentas (60% de las ventas)                                | \$120 | \$180 | \$150 | \$240 |
| Salarios, impuestos, otros gastos                                  | 40    | 60    | 50    | 80    |
| Inversión en activo fijo                                           | 0     | 100   | 0     | 0     |
| Gastos de financiamiento a largo plazo<br>(intereses y dividendos) | 20    | 20    | 20    | 20    |
| Total de desembolsos de efectivo                                   | \$180 | \$360 | \$220 | \$340 |

**TABLA 18.3**

Desembolsos de efectivo de Fun Toys (en millones de dólares)

|                                  | T1    | T2     | T3    | T4     |
|----------------------------------|-------|--------|-------|--------|
| Total de cobranza                | \$220 | \$250  | \$275 | \$325  |
| Total de desembolsos de efectivo | 180   | 360    | 220   | 340    |
| Entrada neta de efectivo         | \$ 40 | -\$110 | \$ 55 | -\$ 15 |

**TABLA 18.4**

Entrada neta de efectivo de Fun Toys (en millones de dólares)



TABLA 18.5

Saldo de efectivo de Fun Toys (en millones de dólares)

|                               | T1   | T2     | T3    | T4    |
|-------------------------------|------|--------|-------|-------|
| Saldo inicial de efectivo     | \$20 | \$ 60  | -\$50 | \$ 5  |
| Entrada neta de efectivo      | 40   | - 110  | 55    | - 15  |
| Saldo final de efectivo       | \$60 | -\$ 50 | \$ 5  | -\$10 |
| Saldo mínimo de efectivo      | - 10 | - 10   | - 10  | - 10  |
| Superávit (déficit) acumulado | \$50 | -\$ 60 | -\$ 5 | -\$20 |

Supóngase que Fun Toys comienza el año con un saldo en efectivo de 20 millones de dólares. Además, Fun Toys mantiene un saldo mínimo en efectivo de 10 millones de dólares para protegerse contra contingencias imprevistas y errores de pronóstico. Así, la empresa comienza el primer trimestre con 20 millones de dólares en efectivo. Esta cantidad aumenta en 40 millones de dólares durante el trimestre, y el saldo final es de 60 millones de dólares. De esta suma, 10 millones de dólares se reservan como saldo mínimo, así que se restan y se encuentra que el excedente del primer trimestre es 60 millones de dólares – 10 millones = 50 millones de dólares.

Fun Toys comienza el segundo trimestre con 60 millones de dólares en efectivo (el saldo final del trimestre anterior). Hay una entrada neta de efectivo de –110 millones de dólares, por lo que el saldo final es de 60 millones de dólares – 110 millones = –50 millones de dólares. Se necesitan otros 10 millones de dólares como colchón, por lo que el déficit total es de –60 millones de dólares. Estos cálculos y los referentes a los últimos dos trimestres se resumen en la tabla 18.5.

Al final del segundo trimestre, Fun Toys tiene un faltante de efectivo de 60 millones de dólares. Esto ocurre debido al patrón estacional de las ventas (más elevada hacia el final del segundo trimestre), la demora en la cobranza y la inversión planeada en activo fijo.

Se proyecta que la situación de efectivo de Fun Toys mejorará a un déficit de 5 millones de dólares en el tercer trimestre, pero hacia finales de año, Fun Toys sigue teniendo un déficit de 20 millones de dólares. Sin algún tipo de financiamiento, este déficit se trasladará al próximo año. Este tema se analiza en la siguiente sección.

Por el momento es posible hacer los siguientes comentarios generales sobre las necesidades de efectivo de Fun Toys:

1. El cuantioso desembolso que realiza Fun Toys en el segundo trimestre no por fuerza representa una señal de dificultades. Resulta de la cobranza atrasada de las ventas y una inversión planeada en activo fijo (se supone, una que vale la pena).
2. Las cifras en el ejemplo se basan en un pronóstico. Las ventas podrían ser mucho peores (o mejores) que las cifras proyectadas.

Preguntas sobre conceptos

- 18.4a ¿Cómo realizaría un análisis de sensibilidad (que se explica en el capítulo 11) del saldo neto del efectivo de Fun Toys?
- 18.4b ¿Qué podría aprender de dicho análisis?

18.5 Endeudamiento a corto plazo

Fun Toys tiene un problema de financiamiento a corto plazo. No puede satisfacer las salidas de efectivo pronosticadas para el segundo trimestre con fondos internos. La manera en que financiará dicho faltante depende de su política financiera. Con una política muy flexible, Fun Toys podría buscar un financiamiento de hasta 60 millones de dólares en deuda de largo plazo.

Además, adviértase que buena parte del déficit de efectivo proviene de la cuantiosa inversión en activo fijo. Es probable que esta empresa sea candidata a financiamiento de largo plazo. No obstante, como el financiamiento de largo plazo se explica en otra parte, aquí se hace hincapié en dos opciones de préstamos a corto plazo: 1) préstamos sin garantía y 2) préstamos con garantía.

## PRÉSTAMOS SIN GARANTÍA

La forma más común de financiar un déficit temporal de efectivo es conseguir un préstamo bancario a corto plazo, sin garantía. Las empresas que usan empréstitos bancarios a corto plazo a menudo contratan una **línea de crédito**. Ésta es un contrato de conformidad con el cual la empresa queda autorizada a disponer de hasta cierta cantidad especificada en calidad de préstamo. Para garantizar que la línea se use para efectos de corto plazo, el prestamista requiere en ocasiones que el prestatario liquide la línea, la deje en cero y la mantenga así durante un periodo a lo largo del año, en general 60 días (denominado *periodo de limpieza*).

Las líneas de crédito a corto plazo se clasifican como *comprometidas* o *no comprometidas*. El segundo tipo es un acuerdo informal que permite a la empresa obtener un préstamo hasta un límite previamente especificado sin tener que pasar por los trámites normales (como los que tienen que llevarse a cabo para obtener una tarjeta de crédito). Un *crédito revolving* se parece a una línea de crédito, pero por lo general está abierto durante dos o más años, mientras que una línea de crédito en general se evalúa cada año.

Las líneas de crédito comprometidas son arreglos jurídicos más formales y por lo general implican el pago de una comisión de apertura por parte de la empresa al banco (se acostumbra una comisión de .25% del total de los fondos comprometidos por año). La tasa de interés sobre la línea de crédito suele establecerse en el mismo nivel que la tasa preferencial de préstamos bancarios más un porcentaje adicional, y la tasa casi siempre es flotante. En esencia, lo que hace una empresa que paga una comisión de apertura por una línea de crédito comprometida es adquirir un seguro para garantizar que el banco no pueda retractarse del acuerdo (no habiendo ningún cambio importante en la situación del prestatario).

**Saldos compensatorios** Como parte de una línea de crédito u otro tipo de préstamo, los bancos requieren en ocasiones que la empresa mantenga en depósito cierta suma de dinero. Esto se llama saldo compensatorio. Un **saldo compensatorio** es una parte del dinero de la empresa depositada en el banco en cuentas que pagan intereses bajos o sin intereses. Al dejar estos fondos en el banco y recibir poco o ningún interés, la empresa incrementa aún más la tasa de interés efectiva que percibe el banco sobre la línea de crédito, con lo cual “compensa” al banco. Un saldo compensatorio puede ser de 2 a 5% de la suma entregada en préstamo.

Las empresas también usan los saldos compensatorios para pagar servicios bancarios no relacionados con el crédito, como la administración del efectivo. Un tema por tradición polémico es si la empresa debería pagar el crédito bancario y los servicios no crediticios con comisiones o saldos compensatorios. Ahora, la mayoría de las empresas grandes han negociado que los bancos usen los fondos cobrados de la corporación como compensación y que usen las comisiones para cobrar los faltantes, en su caso. Este tipo de acuerdos y algunos métodos parecidos que se tratan en el siguiente capítulo hacen que la cuestión de los saldos compensatorios resulte menos problemática de lo que solía ser.

**Costo de un saldo compensatorio** El requerimiento de un saldo compensatorio tiene un evidente costo de oportunidad porque el dinero tiene que depositarse en una cuenta que paga una tasa de interés cero o muy baja. Por ejemplo, supóngase que se tiene una línea de crédito de 100 000 dólares con un requerimiento de 10% como saldo compensatorio. Esto significa que 10% de la cantidad que en realidad se usa tiene que dejarse en depósito en una cuenta que no devenga intereses.

La tasa de interés establecida sobre la línea de crédito es de 16%. Supóngase que se necesitan 54 000 dólares para comprar inventario. ¿Cuánto dinero es necesario pedir prestado? ¿Qué tasa de interés se está pagando efectivamente?

Si se necesitan 54 000 dólares, se tiene que pedir prestada una cantidad suficiente para que queden 54 000 dólares después de deducir el saldo compensatorio de 10%:

$$54\,000 \text{ dólares} = (1 - .10) \times \text{monto del préstamo}$$

$$60\,000 \text{ dólares} = 54\,000 \text{ dólares} / .90 = \text{monto del préstamo}$$

### línea de crédito

Préstamo bancario a corto plazo, previamente acordado, que puede ser formal (comprometido) o informal (no comprometido).

### saldo compensatorio

Dinero que mantiene la empresa en una cuenta bancaria que no devenga intereses, o lo hace a una tasa muy baja como parte de un contrato de préstamo.

El interés sobre los 60 000 dólares por un año a 16% es  $60\,000 \text{ dólares} \times .16 = 9\,600 \text{ dólares}$ . De hecho, sólo se van a recibir y a usar 54 000 dólares, así que la tasa de interés efectiva es:

$$\begin{aligned}\text{Tasa de interés efectiva} &= \text{interés pagado/monto disponible} \\ &= 9\,600 \text{ dólares}/54\,000 \\ &= 17.78\%\end{aligned}$$

Obsérvese que lo que en realidad sucede aquí es que se pagan 16 centavos de interés por cada 90 centavos de préstamo porque no es posible usar los 10 centavos retenidos en el saldo compensatorio. Así pues, la tasa de interés es:  $.16/.90 = 17.78\%$ , como se calculó.

Deben mencionarse varios puntos. Primero, los saldos compensatorios por lo general se calculan como un *promedio* mensual de los saldos diarios. Esto significa que la tasa de interés efectiva podría ser inferior a la que se ilustra en el ejemplo. Segundo, se ha vuelto muy común que los saldos compensatorios se basen en la cantidad *sin usar* de la línea de crédito. El requerimiento de dicho saldo equivale a una comisión de apertura implícita. Tercero, y lo más importante, los detalles de cualquier contrato de crédito comercial a corto plazo son por completo negociables. En general, los bancos trabajan con las empresas para diseñar un paquete de comisiones e intereses.

**Cartas de crédito** Una *carta de crédito* es un instrumento común en las finanzas internacionales. Con una carta de crédito, el banco que emite la carta promete conceder un préstamo si se cumplen ciertas condiciones. De un modo distintivo, la carta garantiza el pago de un embarque de mercancía siempre que los productos lleguen en las condiciones prometidas. Una carta de crédito puede ser revocable (sujeta a cancelación) o irrevocable (no sujeta a cancelación si las condiciones especificadas se cumplen).

## PRÉSTAMOS CON GARANTÍA

Los bancos y otras instituciones financieras suelen exigir garantías para otorgar préstamos a corto plazo, al igual que con los de largo plazo. La garantía de los préstamos a corto plazo por lo general consiste en las cuentas por cobrar, los inventarios, o ambos.

**Financiamiento mediante cuentas por cobrar** El **financiamiento mediante cuentas por cobrar** supone *ceder* o *depositar en prenda* las cuentas por cobrar o descontarlas (*factoraje*). En la cesión, el prestamista recibe las cuentas por cobrar como garantía, pero el prestatario sigue siendo responsable si una cuenta se vuelve incobrable. Con el *factoraje convencional*, la cuenta por cobrar se descuenta y se vende al prestamista (el agente de factoraje, también denominado factor). Una vez vendida, la cobranza es problema del agente o factor, y éste asume todo el riesgo de incumplimiento respecto a las cuentas incobrables. Con el *factoraje al vencimiento*, el agente envía el dinero en una fecha mutuamente acordada en el futuro.

Los agentes de factoraje desempeñan una función importante de manera particular en la industria minorista. Los comerciantes al menudeo en la industria de la ropa, por ejemplo, tienen que comprar grandes cantidades de prendas nuevas al principio de la temporada. Debido a que de manera característica transcurre mucho tiempo para que empiecen a venderlas, retardan el pago a sus proveedores, en ocasiones de 30 a 60 días. Si un fabricante de ropa no puede esperar ese tiempo, recurre a los agentes de factoraje, que compran las cuentas por cobrar y se encargan de la cobranza. En realidad, la industria de la ropa representa alrededor de 80% de todo el factoraje en Estados Unidos.

Uno de los tipos más novedosos de factoraje se denomina *financiamiento de tarjetas de crédito por cobrar* o *anticipos de efectivo para los negocios*. La manera en que funcionan los anticipos de efectivo para los negocios es que la empresa acude a un factor y recibe efectivo por adelantado. Desde ese momento en adelante, una porción de cada venta con tarjeta de crédito (tal vez de 6 a 8%) se remite en forma directa al factor mediante el procesador de la tarjeta de crédito hasta que el préstamo se liquida. Este acuerdo puede ser atractivo para los negocios pequeños en particular, pero puede ser costoso. La prima típica sobre el anticipo es de casi 35%, lo cual significa que con un préstamo de 100 000 dólares se deben reembolsar 135 000 dólares dentro de un periodo relativamente corto.

financiamiento mediante cuentas por cobrar  
Préstamo con garantía, a corto plazo, que implica ya sea la cesión o el factoraje de las cuentas por cobrar.



Encontrará más información sobre el factoraje financiero en el sitio [www.factors.com](http://www.factors.com).



Las cuentas por cobrar se pueden sujetar ahora a una operación de factoraje en un mercado abierto en [www.receivablesxchange.com](http://www.receivablesxchange.com).



**Costo del factoraje****EJEMPLO 18.3**

Al término del ejercicio más reciente, LuLu's Pies tenía un promedio de 50 000 dólares en cuentas por cobrar. Las ventas a crédito ascendían a 500 000 dólares. LuLu's vendió sus cuentas por cobrar a un agente de factoraje, con un descuento de 3%; en otras palabras, las vendió a 97 centavos por dólar. ¿Cuál es la tasa efectiva de interés en esta fuente de financiamiento a corto plazo?

Para determinar la tasa de interés, primero se tiene que conocer el periodo de cuentas por cobrar, o periodo promedio de cobranza. Durante el año, la rotación de las cuentas por cobrar de LuLu's fue de  $500\,000 \text{ dólares} / 50\,000 = 10$  veces. Por lo tanto, el periodo promedio de cobranza es  $365/10 = 36.5$  días.

El interés pagado aquí es una forma de tasa de descuento (analizada en el capítulo 6). En este caso, LuLu's paga 3 centavos de interés por cada 97 centavos de financiamiento. Así, la tasa de interés por 36.5 días es  $.03/.97 = 3.09\%$ . La tasa porcentual anual es de  $10 \times 3.09\% = 30.9\%$ , pero la tasa anual efectiva (TAE) es de:

$$\text{TAE} = 1.0309^{10} - 1 = 35.6\%$$

El factoraje es una fuente más o menos cara en este caso.

Se debe señalar que si el agente asume el riesgo del incumplimiento de pago por un comprador, entonces el agente está proporcionando un seguro además de efectivo inmediato. En términos más generales, en esencia el agente se hace cargo de las operaciones de crédito de la empresa. Esto resulta en ahorros considerables. Por lo tanto, la tasa de interés que se calculó es exagerada, en particular si el incumplimiento de pago es una posibilidad importante.

**Créditos de habilitación o avío** Los créditos de habilitación o avío son préstamos a corto plazo para la compra de inventarios y tienen tres modalidades básicas: garantía general sobre inventarios, depósitos en consignación y préstamo prendario mediante almacenes generales de depósito:

1. *Garantía general sobre inventarios.* Una garantía general da al prestamista un derecho prendario sobre todos los inventarios del prestatario (el término “general” abarca todo).
2. *Depósitos en consignación.* Un depósito en consignación es un mecanismo mediante el cual el prestatario mantiene inventarios específicos en “depósito” para el prestamista. El financiamiento de los distribuidores de automóviles, por ejemplo, se realiza mediante el uso de depósitos en consignación. Este tipo de financiamiento garantizado se llama también *inventario en el piso de exhibición*, en referencia al inventario que se encuentra en la sala de exhibiciones. Sin embargo, de alguna manera es engorroso usar depósitos en consignación para el trigo, por ejemplo.
3. *Depósito en almacenes generales de depósito.* En el financiamiento mediante depósito en almacenes generales de depósito, una empresa pública de almacenamiento (una empresa independiente que se especializa en la administración de inventarios) actúa como agente de control para supervisar el inventario en nombre del prestamista.

créditos de habilitación o avío

Préstamo con garantía, a corto plazo, para comprar inventarios.

**OTRAS FUENTES**

Hay una variedad de otras fuentes de fondos a corto plazo que utilizan las corporaciones. Dos de las más importantes son el *papel comercial* y el *crédito mercantil*.

El papel comercial consiste en los pagarés a corto plazo emitidos por empresas grandes de solvencia reconocida. En general, estos pagarés tienen vencimientos cortos, que llegan hasta 270 días; más allá de ese límite, la empresa tiene que presentar una declaración de registro ante la *Securities and Exchange Commission* (SEC, Comisión de Valores y Bolsa). En virtud de que la empresa emite de manera directa estos pagarés y por lo general respalda la emisión con una línea bancaria especial de crédito, el tipo de interés que la empresa obtiene a menudo es muy inferior a la tasa que un banco cobraría por un préstamo directo.

Otra opción disponible para las empresas es incrementar el periodo de cuentas por pagar; en otras palabras, la empresa podría tardar más tiempo en pagar sus facturas. Esto equivale a un préstamo de los proveedores en la forma de crédito mercantil. Ésta es una forma de financiamiento demasiado importante para las pequeñas empresas en particular. Como se explica en el capítulo 20, una empresa que usa el crédito mercantil podría acabar pagando un precio mucho mayor por lo que compra, así que ésta es una fuente muy cara de financiamiento.



### Preguntas sobre conceptos

**18.5a** ¿Cuáles son las dos formas básicas de financiamiento a corto plazo?

**18.5b** Describa dos tipos de préstamos con garantía.

## 18.6 Plan financiero a corto plazo

Para ilustrar un plan financiero completo a corto plazo, supóngase que Fun Toys consigue un préstamo a corto plazo para contar con los fondos que necesita. La tasa de interés porcentual anual (TPA) es de 20% y se calcula por trimestre. Por el capítulo 6 se sabe que la tasa es de  $20\%/4 = 5\%$  trimestral. Admitase que Fun Toys inicia el año sin deuda de corto plazo.

A partir de la tabla 18.5 se distingue que Fun Toys tiene un déficit de 60 millones de dólares en el segundo trimestre. La empresa tendrá que pedir prestada esta suma. La entrada neta de efectivo en el siguiente trimestre es de 55 millones de dólares. La empresa tendrá que pagar ahora 60 millones de dólares  $\times .05 = 3$  millones de dólares en interés que tomará de esa cantidad, y le quedarán 52 millones para reducir el endeudamiento.

Fun Toys aún adeuda 60 millones de dólares  $- 52$  millones  $= 8$  millones al final del tercer trimestre. Así, el interés en el último trimestre será de  $8$  millones  $\times .05 = .4$  millones. Además, las entradas netas en el último trimestre son de  $-15$  millones de dólares, por lo que la empresa tendrá que pedir prestado un total de 15.4 millones, con lo que el endeudamiento total ascenderá a  $15.4$  millones  $+ 8$  millones  $= 23.4$  millones de dólares. La tabla 18.6 amplía la tabla 18.5 para incluir estos cálculos.

Obsérvese que la deuda final de corto plazo equivale al déficit acumulado de todo el año, 20 millones de dólares, más los intereses pagados durante el año, 3 millones  $+ .4$  millones  $= 3.4$  millones, para un total de 23.4 millones de dólares.

Este plan es muy sencillo. Por ejemplo, se pasa por alto el hecho de que los intereses pagados sobre la deuda de corto plazo son deducibles de impuestos. También se omite el hecho de que el excedente de efectivo en el primer trimestre devengaría cierto interés (que estaría gravado). Se podría añadir una serie de refinamientos. Aun así, el plan destaca el hecho de que en casi 90 días, Fun Toys necesitará pedir un préstamo a corto plazo de 60 millones de dólares más o menos. Es hora de empezar a organizar el origen de los fondos.

El plan también ilustra que el financiamiento de las necesidades a corto plazo de la empresa costará alrededor de 3.4 millones en interés (antes de impuestos) durante el ejercicio. Éste es un punto de partida para que Fun Toys comience a evaluar las opciones para reducir ese gasto. Por ejemplo, ¿es posible posponer o repartir la inversión planeada por 100 millones de dólares? A 5% por trimestre, el crédito a corto plazo es caro.

**TABLA 18.6**

Plan financiero a corto plazo para Fun Toys (en millones de dólares)

|                                           | T1   | T2    | T3   | T4     |
|-------------------------------------------|------|-------|------|--------|
| Saldo inicial de efectivo                 | \$20 | \$ 60 | \$10 | \$10.0 |
| Entrada neta de efectivo                  | 40   | - 110 | 55   | - 15.0 |
| Nuevos préstamos a corto plazo            | —    | 60    | —    | 15.4   |
| Interés sobre los préstamos a corto plazo | —    | —     | - 3  | - .4   |
| Pago de préstamos a corto plazo           | —    | —     | - 52 | —      |
| Saldo final de efectivo                   | \$60 | \$ 10 | \$10 | \$10.0 |
| Saldo mínimo de efectivo                  | - 10 | - 10  | - 10 | - 10.0 |
| Superávit (déficit) acumulado             | \$50 | \$ 0  | \$ 0 | \$ .0  |
| Endeudamiento a corto plazo inicial       | 0    | 0     | 60   | 8.0    |
| Cambio en la deuda de corto plazo         | 0    | 60    | - 52 | 15.4   |
| Deuda de corto plazo final                | \$ 0 | \$ 60 | \$ 8 | \$23.4 |

Asimismo, si se espera que las ventas de Fun Toys sigan aumentando, también es probable que el déficit de poco más de 20 millones continúe creciendo y la necesidad de financiamiento adicional será permanente. Quizá le convenga a Fun Toys pensar en recaudar dinero a largo plazo para cubrir esta necesidad.

### Preguntas sobre conceptos

**18.6a** En la tabla 18.6, ¿Fun Toys tiene un déficit o un superávit proyectado?

**18.6b** En la tabla 18.6, ¿qué pasaría con el déficit o el superávit de Fun Toys si el saldo mínimo en efectivo se redujera a 5 dólares?

## Resumen y conclusiones

## 18.7

1. En este capítulo se presentan los preliminares de la administración financiera de corto plazo. Las finanzas de corto plazo involucran a los activos y los pasivos de corta vida. Se detallan y examinan los orígenes y las aplicaciones del efectivo a corto plazo como aparecen en los estados financieros de la empresa. Se examina cómo surgen el activo y el pasivo circulantes en las actividades de operación de corto plazo y el ciclo del efectivo de la empresa.
2. La administración de los flujos de efectivo a corto plazo se relaciona con la disminución de los costos. Los dos costos más importantes son los de mantenimiento (el rendimiento al que se renuncia al mantener demasiado dinero invertido en activos de corto plazo, como el efectivo) y los costos por faltantes (el costo de quedarse sin activos de corto plazo). El objetivo de la administración financiera de corto plazo, así como contar con una planeación financiera para el corto plazo, es encontrar el equilibrio óptimo entre estos dos costos.
3. En una economía ideal, la empresa podría pronosticar perfectamente las aplicaciones y orígenes de efectivo en el corto plazo, y el capital de trabajo neto se mantendría en cero. En el mundo real, el efectivo y el capital de trabajo neto proporcionan una protección que permite a la empresa cumplir con sus obligaciones en curso. El administrador financiero busca el nivel óptimo del activo circulante.
4. El administrador financiero puede usar el presupuesto de efectivo para identificar las necesidades financieras a corto plazo. El presupuesto de efectivo indica al administrador cuánto dinero necesita pedir prestado o qué tipo de préstamos será posible en el corto plazo. La empresa tiene a su disposición una serie de posibles maneras de adquirir los fondos para satisfacer sus faltantes a corto plazo, que incluyen los préstamos con y sin garantía.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**18.1 Los ciclos operativo y del efectivo** Considere la siguiente información de los estados financieros de la empresa Route 66:

| Partida                      | Inicial | Final    |
|------------------------------|---------|----------|
| Inventario                   | \$1 273 | \$1 401  |
| Cuentas por cobrar           | 3 782   | 3 368    |
| Cuentas por pagar            | 1 795   | 2 025    |
| Ventas netas                 |         | \$14 750 |
| Costo de los bienes vendidos |         | 11 375   |

Calcule los ciclos operativo y del efectivo.

**18.2 Saldo de efectivo de Greenwell Corporation** Greenwell Corporation tiene un periodo promedio de cobranza de 60 días y desea mantener un saldo mínimo en efectivo de 160 millones de dólares. Con base en esto y en la información proporcionada en el siguiente presupuesto de efectivo, concluya el presupuesto de efectivo. ¿A qué conclusiones llegó?

| GREENWELL CORPORATION<br>Presupuesto de efectivo<br>(en millones de dólares) |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                              | T1    | T2    | T3    | T4    |
| Cuentas por cobrar iniciales                                                 | \$240 |       |       |       |
| Ventas                                                                       | 150   | \$165 | \$180 | \$135 |
| Cobranza                                                                     |       |       |       |       |
| Cuentas por cobrar finales                                                   |       |       |       |       |
| Total de cobranza                                                            |       |       |       |       |
| Total de desembolsos de efectivo                                             | 170   | 160   | 185   | 190   |
| Entrada neta de efectivo                                                     |       |       |       |       |
| Saldo de efectivo inicial                                                    | \$ 45 |       |       |       |
| Entrada neta de efectivo                                                     |       |       |       |       |
| Saldo de efectivo final                                                      |       |       |       |       |
| Saldo mínimo de efectivo                                                     |       |       |       |       |
| Superávit (déficit) acumulado                                                |       |       |       |       |

## RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**18.1** En primer lugar, se necesitan los índices de rotación. Obsérvese que se utilizan los valores promedio de todas las partidas del balance general y que las mediciones de la rotación de inventarios y cuentas por pagar se basan en el costo de los bienes vendidos.

$$\text{Rotación de inventarios} = 11\,375 \text{ dólares} / [(1\,273 + 1\,401)/2] = 8.51 \text{ veces}$$

$$\text{Rotación de cuentas por cobrar} = 14\,750 \text{ dólares} / [(3\,782 + 3\,368)/2] = 4.13 \text{ veces}$$

$$\text{Rotación de cuentas por pagar} = 11\,375 \text{ dólares} / [(1\,795 + 2\,025)/2] = 5.96 \text{ veces}$$

Ahora es posible calcular los diferentes periodos:

$$\text{Periodo de inventario} = 365 \text{ días} / 8.51 \text{ veces} = 42.89 \text{ días}$$

$$\text{Periodo de cuentas por cobrar} = 365 \text{ días} / 4.13 \text{ veces} = 88.38 \text{ días}$$

$$\text{Periodo de cuentas por pagar} = 365 \text{ días} / 5.96 \text{ veces} = 61.24 \text{ días}$$

De esta manera, el tiempo que se necesita para adquirir el inventario y venderlo es de alrededor de 43 días. La cobranza tarda otros 88 días, por lo que el ciclo de operación es de  $43 + 88 = 131$  días. Por lo tanto, el ciclo del efectivo es de 131 días menos el periodo de cuentas por pagar,  $131 - 61 = 70$  días.

**18.2** Debido a que Greenwell tiene un periodo de cobranza de 60 días, sólo las ventas realizadas en los primeros 30 días del trimestre se cobrarán en el mismo trimestre. El total de la cobranza en el primer trimestre será igual a  $30/90 = 1/3$  de las ventas más las cuentas por cobrar iniciales, o  $1/3 \times 150$  millones de dólares + 240 = 290 millones de dólares. Las cuentas por cobrar al finalizar el primer trimestre (cuentas por cobrar iniciales en el segundo trimestre) serán los otros  $2/3$  de las ventas, o  $2/3 \times 150$  millones de dólares = 100 millones de dólares. Los cálculos restantes son sencillos y a continuación se presenta el presupuesto completo.

| GREENWELL CORPORATION<br>Presupuesto de efectivo<br>(en millones de dólares) |       |       |        |        |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|--------|
|                                                                              | T1    | T2    | T3     | T4     |
| Cuentas por cobrar iniciales                                                 | \$240 | \$100 | \$110  | \$120  |
| Ventas                                                                       | 150   | 165   | 180    | 135    |
| Cobranza                                                                     | 290   | 155   | 170    | 165    |
| Cuentas por cobrar finales                                                   | \$100 | \$110 | \$120  | \$ 90  |
| Total de cobranza                                                            | \$290 | \$155 | \$170  | \$165  |
| Total de desembolsos de efectivo                                             | 170   | 160   | 185    | 190    |
| Entrada neta de efectivo                                                     | \$120 | -\$ 5 | -\$ 15 | -\$ 25 |
| Saldo de efectivo inicial                                                    | \$ 45 | \$165 | \$160  | \$145  |
| Entrada neta de efectivo                                                     | 120   | 5     | 15     | 25     |
| Saldo de efectivo final                                                      | \$165 | \$160 | \$145  | \$120  |
| Saldo mínimo de efectivo                                                     | - 160 | - 160 | - 160  | - 160  |
| Superávit (déficit) acumulado                                                | \$ 5  | \$ 0  | -\$ 15 | -\$ 40 |

La principal conclusión que se desprende de esta tabla es que, a partir del tercer trimestre, el superávit de efectivo de Greenwell se convierte en déficit. Hacia el final del año, Greenwell tendrá que conseguir 40 millones de dólares en efectivo más de lo que tendrá disponible.

### REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- Ciclo operativo (OA1)** ¿Cuáles son algunas de las características de una empresa con un ciclo operativo largo?
- Ciclo del efectivo (OA1)** ¿Cuáles son algunas de las características de una empresa con un ciclo del efectivo largo?
- Orígenes y aplicaciones (OA4)** Con respecto al año que acaba de finalizar, se ha reunido la siguiente información sobre Holly Corporation:
  - Se pagó un dividendo de 200 dólares.
  - Las cuentas por pagar aumentaron 500 dólares.
  - Las compras de activos fijos ascendieron a 900 dólares.
  - Los inventarios aumentaron 625 dólares.
  - La deuda a largo plazo disminuyó 1 200 dólares.

Indique si cada uno de estos conceptos es un origen o una aplicación de efectivo y describa su efecto en el saldo en efectivo de la empresa.

- Costo del activo circulante (OA2)** Loftis Manufacturing, Inc., instaló en fechas recientes un sistema de inventarios justo a tiempo (JIT, siglas de *just-in-time*). Describa el efecto que quizá tenga esto en los costos de mantenimiento, los costos por faltantes y el ciclo operativo de la empresa.
- Ciclos operativo y del efectivo (OA1)** ¿Es posible que el ciclo del efectivo de una empresa sea mayor que el ciclo operativo? Explique por qué sí, o por qué no.

Use la siguiente información para responder a las preguntas 6 a 10: el mes pasado, BlueSky Airline anunció que extendería el pago de sus facturas de 30 a 45 días. El fundamento de su decisión fue que la empresa quería “controlar los costos y optimizar el flujo de efectivo”. El periodo de cuentas por pagar ampliado afectará a los 4 000 proveedores de la empresa en su totalidad.



6. **Ciclos operativo y del efectivo (OA1)** ¿Qué efecto produjo en el ciclo operativo de BlueSky este cambio en la política de cuentas por pagar? ¿Y en el ciclo del efectivo?
7. **Ciclos operativo y del efectivo (OA1)** ¿Qué efecto tuvo el anuncio en los proveedores de BlueSky?
8. **Ética corporativa (OA1)** ¿Es ético que las empresas grandes decidan de manera unilateral extender sus periodos de cuentas por pagar, en particular cuando tratan con proveedores pequeños?
9. **Periodo de cuentas por pagar (OA1)** ¿Por qué no todas las empresas alargan sus periodos de cuentas por pagar para acortar sus ciclos del efectivo?
10. **Periodo de cuentas por pagar (OA1)** BlueSky amplió su periodo de cuentas por pagar para “controlar los costos y optimizar el flujo de efectivo”. Con exactitud, ¿qué beneficio obtiene BlueSky con este cambio?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

### BÁSICO (Preguntas 1 a 12)

1. **Cambios en la partida de efectivo (OA4)** Indique el efecto de las siguientes medidas corporativas en el efectivo; use *I* para incremento, *D* para decremento o *N* cuando no ocurre ningún cambio.
  - a) Se paga un dividendo con fondos recibidos de la venta de una deuda.
  - b) Se adquieren bienes raíces que se pagan con deuda de corto plazo.
  - c) Se compra inventario a crédito.
  - d) Se liquida un préstamo bancario a corto plazo.
  - e) Se pagan por anticipado los impuestos del año próximo.
  - f) Se redimen acciones preferentes.
  - g) Se realizan ventas a crédito.
  - h) Se pagan los intereses de la deuda a largo plazo.
  - i) Se cobran los pagos de las ventas anteriores.
  - j) Se reduce el saldo de las cuentas por pagar.
  - k) Se paga un dividendo.
  - l) Se compran suministros de producción que se pagan con un pagaré a corto plazo.
  - m) Se pagan las facturas de los servicios públicos.
  - n) Se pagan al contado las materias primas adquiridas para inventario.
  - o) Se venden títulos negociables.
2. **Ecuación del efectivo (OA3)** Rocco Corp. tiene un valor neto en libros de 10 380 dólares. El endeudamiento a largo plazo asciende a 7 500 dólares. El capital de trabajo neto, aparte del efectivo, es de 2 105 dólares. Los activos fijos suman 15 190 dólares. ¿Cuánto dinero en efectivo tiene la empresa? Si el pasivo circulante es de 1 450 dólares, ¿a cuánto asciende el activo circulante?
3. **Cambios en el ciclo operativo (OA1)** Indique el efecto que lo siguiente tendrá en el ciclo operativo. Use *I* para un incremento, *D* para un decremento y *N* cuando no haya ningún cambio.
  - a) El promedio de cuentas por cobrar aumenta.
  - b) Se aumentan los plazos para el pago de créditos a clientes.
  - c) La rotación de inventario pasa de tres a seis veces.
  - d) La rotación de cuentas por pagar aumenta de seis a 11 veces.
  - e) La rotación de cuentas por cobrar pasa de siete a nueve veces.
  - f) Se agilizan los pagos a proveedores.

**4. Cambios en los ciclos (OA1)** Indique el efecto de lo siguiente en los ciclos del efectivo y operativo, respectivamente. Use *I* para un incremento, *D* para un decremento y *N* cuando no haya ningún cambio.

- Las condiciones de los descuentos por pronto pago que se ofrecen a los clientes se vuelven menos favorables.
- Los descuentos por pronto pago que ofrecen los proveedores se reducen; en consecuencia, los pagos tienen que efectuarse más de prisa.
- Una cantidad cada vez mayor de clientes empieza a pagar al contado en lugar de a crédito.
- Se compran menos materias primas que la cantidad habitual.
- Un mayor porcentaje de las compras de materias primas se paga a crédito.
- Se producen más bienes acabados para inventario en lugar de fabricarse sobre pedido.

**5. Cálculo de la cobranza (OA3)** The Morning Jolt Coffee Company ha proyectado los siguientes volúmenes trimestrales de ventas para el próximo año:

|        | T1    | T2    | T3    | T4    |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| Ventas | \$790 | \$740 | \$870 | \$950 |

- Las cuentas por cobrar a principios de año ascienden a 360 dólares. Morning Jolt tiene un periodo de cobranza de 45 días. Calcule la cobranza en cada uno de los cuatro trimestres y complete el siguiente cuadro:

|                              | T1 | T2 | T3 | T4 |
|------------------------------|----|----|----|----|
| Cuentas por cobrar iniciales |    |    |    |    |
| Ventas                       |    |    |    |    |
| Cobranza                     |    |    |    |    |
| Cuentas por cobrar finales   |    |    |    |    |

- Vuelva a calcular *a)* suponiendo un periodo de cobranza de 60 días.
- Vuelva a calcular *a)* suponiendo un periodo de cobranza de 30 días.

**6. Cálculo de los ciclos (OA1)** Considere la siguiente información de los estados financieros de Mediate Corporation:

| Partida                      | Inicial | Final    |
|------------------------------|---------|----------|
| Inventario                   | \$9 780 | \$11 380 |
| Cuentas por cobrar           | 4 108   | 4 938    |
| Cuentas por pagar            | 7 636   | 7 927    |
| Ventas netas                 |         | \$89 804 |
| Costo de los bienes vendidos |         | 56 384   |

Calcule los ciclos operativo y del efectivo. ¿Cómo interpreta la respuesta dada?

**7. Factoraje de las cuentas por cobrar (OA3)** Una empresa tiene un periodo promedio de cobranza de 32 días. La práctica actual es vender de inmediato a un agente de factoraje todas las cuentas por cobrar con un descuento de 1.5%. ¿Cuál es el costo efectivo del dinero obtenido en este caso? Suponga que es muy improbable que haya incumplimiento en los pagos.

**8. Cálculo de los pagos (OA3)** Iron Man Products ha proyectado las siguientes ventas para el próximo año:

|        | T1    | T2    | T3    | T4    |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| Ventas | \$820 | \$860 | \$930 | \$990 |

Se ha proyectado que las ventas del año próximo serán 15% mayores en cada trimestre.

- a) Calcule los pagos a los proveedores suponiendo que Iron Man coloca pedidos durante cada trimestre equivalentes a 30% de las ventas proyectadas para el siguiente trimestre. Suponga que Iron Man paga de inmediato. ¿Cuál es el periodo de cuentas por pagar en este caso?

|                 | T1 | T2 | T3 | T4 |
|-----------------|----|----|----|----|
| Pago de cuentas | \$ | \$ | \$ | \$ |

- b) Vuelva a calcular a) suponiendo un periodo de cuentas por pagar de 90 días.

- c) Vuelva a calcular a) suponiendo un periodo de cuentas por pagar de 60 días.

9. **Cálculo de los pagos (OA3)** Las compras de The Torrey Pine Corporation a los proveedores en un trimestre equivalen a 75% de las ventas proyectadas para el siguiente trimestre. El periodo de cuentas por pagar es de 60 días. Los salarios, impuestos y otros gastos ascienden a 20% de las ventas, y los intereses y dividendos ascienden a 90 dólares por trimestre. No hay inversiones planeadas en activos fijos.

Las ventas trimestrales proyectadas son:

|        | T1    | T2    | T3      | T4      |
|--------|-------|-------|---------|---------|
| Ventas | \$980 | \$930 | \$1 070 | \$1 250 |

Se proyecta que las ventas para el primer trimestre del próximo año serán de 1 090 dólares. Calcule los desembolsos de efectivo que tendrá que hacer Thunder y complete la siguiente tabla:

|                                                                 | T1 | T2 | T3 | T4 |
|-----------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Pago de cuentas                                                 |    |    |    |    |
| Salarios, impuestos y otros gastos                              |    |    |    |    |
| Gastos de financiamiento a largo plazo (intereses y dividendos) |    |    |    |    |
| Total                                                           |    |    |    |    |

10. **Cálculo de la cobranza (OA3)** El siguiente es el presupuesto de ventas de Trickle, Inc., para el primer trimestre de 2009.

|                       | Enero     | Febrero   | Marzo     |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| Presupuesto de ventas | \$235 000 | \$260 000 | \$295 000 |

Las ventas a crédito se cobran como sigue:

65% en el mes de la venta

20% en el mes posterior a la venta

15% en el segundo mes posterior a la venta

El saldo de las cuentas por cobrar al final del trimestre anterior era de 173 000 dólares (136 000 dólares de los cuales correspondían a ventas sin cobrar de diciembre).

- a) Calcule las ventas de noviembre.

- b) Calcule las ventas de diciembre.

- c) Calcule la cobranza de las ventas para cada mes de enero a marzo.

11. **Cálculo del presupuesto de efectivo (OA3)** He aquí algunas cifras importantes del presupuesto de Nashville Nougats, Inc., para el segundo trimestre de 2009:

|                              | Abril     | Mayo      | Junio     |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Ventas a crédito             | \$390 000 | \$364 000 | \$438 000 |
| Compras a crédito            | 147 800   | 176 300   | 208 500   |
| Desembolsos de efectivo      |           |           |           |
| Salarios, impuestos y gastos | 53 800    | 51 000    | 78 300    |
| Interés                      | 13 100    | 13 100    | 13 100    |
| Compra de equipo             | 87 000    | 147 000   | 0         |

La empresa pronostica que 5% de las ventas a crédito no podrá cobrarse jamás, 35% de las ventas se cobrará en el mes de la venta y el restante 60% se cobrará en el mes siguiente. Las compras a crédito se pagarán en el mes posterior a la compra.

En marzo de 2009, las ventas a crédito ascendieron a 245 000 dólares y se realizaron compras a crédito por un monto de 168 000 dólares. Con esta información complete el siguiente presupuesto de efectivo:

|                                  | Abril     | Mayo | Junio |
|----------------------------------|-----------|------|-------|
| Saldo inicial en efectivo        | \$140 000 |      |       |
| Ingresos en efectivo             |           |      |       |
| Cobranza de ventas a crédito     |           |      |       |
| Total de efectivo disponible     |           |      |       |
| Desembolsos de efectivo          |           |      |       |
| Compras                          |           |      |       |
| Salarios, impuestos y gastos     |           |      |       |
| Interés                          |           |      |       |
| Compra de equipo                 |           |      |       |
| Total de desembolsos de efectivo |           |      |       |
| Saldo final en efectivo          |           |      |       |

12. **Orígenes y aplicaciones (OA4)** En seguida se presentan los balances generales más recientes de Country Kettles, Inc. Con exclusión de la depreciación acumulada, determine si cada partida es un origen o una aplicación de efectivo y su monto:

| COUNTRY KETTLES, INC.             |                  |                  |
|-----------------------------------|------------------|------------------|
| Balance general                   |                  |                  |
| 31 de diciembre de 2008           |                  |                  |
|                                   | 2007             | 2008             |
| <b>Activos</b>                    |                  |                  |
| Efectivo                          | \$ 38 000        | \$ 36 900        |
| Cuentas por cobrar                | 87 380           | 91 680           |
| Inventarios                       | 76 000           | 79 670           |
| Propiedad, planta y equipo        | 183 760          | 196 480          |
| Menos: Depreciación acumulada     | 57 160           | 65 350           |
| Total activos                     | <u>\$327 980</u> | <u>\$339 380</u> |
| <b>Pasivos y capital contable</b> |                  |                  |
| Cuentas por pagar                 | \$ 56 300        | \$ 58 900        |
| Gastos acumulados                 | 7 850            | 7 040            |
| Deuda a largo plazo               | 32 000           | 35 000           |
| Capital común                     | 20 000           | 25 000           |
| Utilidades retenidas acumuladas   | 211 830          | 213 440          |
| Total pasivos y capital contable  | <u>\$327 980</u> | <u>\$339 380</u> |



**INTERMEDIO**

(Preguntas 13 a 16)

**13. Costo del endeudamiento (OA3)** Usted ha conseguido una línea de crédito que le permite disponer de hasta 50 millones de dólares en cualquier momento. La tasa de interés es de .64% al mes. Además, 5% de la cantidad que pida en préstamo debe depositarse en una cuenta que no devenga interés. Suponga que el banco usa interés compuesto en los préstamos de líneas de crédito.

- ¿Cuál es la tasa anual efectiva de interés sobre este préstamo?
- Suponga que necesita 15 millones de dólares hoy y los paga en seis meses. ¿Cuánto pagará en intereses?

**14. Costo del endeudamiento (OA3)** Un banco le ofrece a su empresa un crédito revolvente hasta por 70 millones de dólares, a una tasa de interés de 2.3% por trimestre. El banco también le exige que mantenga un saldo compensatorio de 4% de la parte *sin usar* de la línea de crédito, el cual se depositará en una cuenta que no devenga intereses. Suponga que tiene una cuenta de inversión a corto plazo en el banco que le paga 1.20% trimestral y que el banco aplica interés compuesto a los préstamos de crédito revolvente.

- ¿Cuál es la tasa anual efectiva de interés (un costo de oportunidad) sobre el crédito revolvente si la empresa no lo utiliza durante el año?
- ¿Cuál es la tasa anual efectiva de interés sobre el préstamo si dispone de inmediato de 45 millones de dólares y los paga en un año?
- ¿Cuál es la tasa anual efectiva de interés si dispone de inmediato de 70 millones de dólares y los paga en un año?

**15. Cálculo del presupuesto de efectivo (OA3)** Wildcat, Inc., ha estimado ventas (en millones de dólares) durante los siguientes cuatro trimestres como sigue:

|        | T1    | T2    | T3    | T4    |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| Ventas | \$210 | \$180 | \$245 | \$280 |

Se proyecta que las ventas durante el primer trimestre del año siguiente asciendan a 240 millones de dólares. Las cuentas por cobrar a principios de año eran de 68 millones de dólares. Wildcat tiene un periodo de cobranza de 45 días.

Las compras de Wildcat a los proveedores en un trimestre son iguales a 45% de las ventas proyectadas para el siguiente trimestre, y en general se paga a los proveedores en 36 días. Los salarios, impuestos y otros gastos equivalen casi a 25% de las ventas. Los intereses y dividendos ascienden a 12 millones de dólares por trimestre.

Wildcat planea un importante desembolso de capital por 80 millones de dólares en el segundo trimestre. Por último, la empresa inició el año con un saldo en efectivo de 64 millones de dólares y desea mantener un saldo mínimo de 30 millones de dólares.

- Complete el presupuesto de efectivo de Wildcat llenando el siguiente cuadro:

| WILDCAT, INC.<br>Presupuesto de efectivo<br>(en millones de dólares) |      |    |    |    |
|----------------------------------------------------------------------|------|----|----|----|
|                                                                      | T1   | T2 | T3 | T4 |
| Saldo de efectivo inicial                                            | \$30 |    |    |    |
| Entrada neta de efectivo                                             |      |    |    |    |
| Saldo de efectivo final                                              |      |    |    |    |
| Saldo mínimo de efectivo                                             | 30   |    |    |    |
| Superávit (déficit) acumulado                                        |      |    |    |    |

- b) Suponga que Wildcat puede conseguir un préstamo a corto plazo por los fondos necesarios a una tasa de 3% trimestral, e invertir los excedentes de fondos en títulos negociables a corto plazo, a una tasa de 2% trimestral. Prepare un plan financiero a corto plazo y complete el siguiente cuadro. ¿Cuál es el costo neto del efectivo (total de intereses pagados menos total de ingresos ganados por inversiones) durante el año?

| WILDCAT, INC.                                          |      |    |    |    |
|--------------------------------------------------------|------|----|----|----|
| Plan financiero a corto plazo (en millones de dólares) |      |    |    |    |
|                                                        | T1   | T2 | T3 | T4 |
| Saldo inicial en efectivo                              | \$64 |    |    |    |
| Entrada neta de efectivo                               |      |    |    |    |
| Nuevas inversiones a corto plazo                       |      |    |    |    |
| Ingresos de inversiones a corto plazo                  |      |    |    |    |
| Inversiones a corto plazo vendidas                     |      |    |    |    |
| Nuevo endeudamiento a corto plazo                      |      |    |    |    |
| Intereses sobre los préstamos a corto plazo            |      |    |    |    |
| Deudas a corto plazo pagadas                           |      |    |    |    |
| Saldo final en efectivo                                |      |    |    |    |
| Saldo mínimo en efectivo                               |      |    |    |    |
| Superávit (déficit) acumulado                          |      | 30 |    |    |
| Inversiones iniciales a corto plazo                    |      |    |    |    |
| Inversiones finales a corto plazo                      |      |    |    |    |
| Deuda inicial a corto plazo                            |      |    |    |    |
| Deuda final a corto plazo                              |      |    |    |    |

16. **Política de administración de efectivo (OA3)** Vuelva a trabajar en el problema 15 suponiendo que:

- a) Wildcat mantiene un saldo mínimo en efectivo de 50 millones de dólares.  
b) Wildcat mantiene un saldo mínimo en efectivo de 10 millones de dólares.

Con base en sus respuestas en a) y b), ¿cree usted que la empresa podrá aumentar sus utilidades si cambia su política de administración de efectivo? ¿Hay otros factores que también deban considerarse? Explique.

17. **Costo del endeudamiento (OA3)** A cambio de una línea de crédito comprometida fija de 400 millones de dólares, una empresa ha accedido a hacer lo siguiente:

1. Pagar 1.9% trimestral sobre los fondos de los que realmente disponga.
2. Mantener un saldo compensatorio de 4% sobre los fondos de los que de veras disponga.
3. Pagar por adelantado una comisión de apertura de .140% del monto de la línea.

Con base en esta información, conteste lo siguiente:

- a) Sin tomar en consideración la comisión de apertura, ¿cuál es la tasa anual efectiva de interés sobre esta línea de crédito?  
b) Suponga que la empresa usa de inmediato 130 millones de dólares de la línea y los liquida en un año. ¿Cuál es la tasa anual efectiva de interés sobre este préstamo de 130 millones de dólares?

18. **Costo del endeudamiento (OA3)** Come and Go Bank ofrece a una empresa un préstamo con interés *descontado* de 10% (es decir, el interés se paga por adelantado) hasta por 25 millones de dólares; asimismo, exige que se mantenga un saldo compensatorio de 5% sobre el monto del préstamo. ¿Cuál es la tasa anual efectiva de interés sobre este plan de préstamo?

#### DESAFÍO

(Preguntas 17 a 18)

MINICASO

Administración del capital de trabajo de Piepkorn

Suponga que usted acaba de ser contratado por Piepkorn Manufacturing para trabajar en el recién establecido departamento de tesorería. Piepkorn Manufacturing es una empresa pequeña que produce cajas de cartón en una variedad de tamaños para diferentes compradores. Gary Piepkorn, el propietario de la empresa, trabaja sobre todo en las áreas de ventas y producción. En la actualidad, la empresa pone todas las cuentas por cobrar en una caja de zapatos y todas las cuentas por pagar en otra. Debido a la desorganización del sistema, el área de finanzas necesita trabajar, y es precisamente para eso que le han contratado a usted.

La empresa tiene un saldo actual de efectivo de 190 000 dólares, y planea comprar una nueva maquinaria para el doblado de las cajas en el cuarto trimestre a un costo de 370 000 dólares. La maquinaria se comprará con efectivo debido al descuento ofrecido. La política de la empresa es mantener un saldo mínimo de efectivo de 100 000 dólares. Todas las ventas y las compras se hacen a crédito.

Gary Piepkorn ha proyectado las siguientes ventas brutas para cada uno de los cuatro trimestres siguientes:

|               | T1        | T2          | T3          | T4          |
|---------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| Ventas brutas | \$905 000 | \$1 030 000 | \$1 160 000 | \$1 240 000 |

Además, las ventas brutas para el primer trimestre del año siguiente se han proyectado en 1 010 000 dólares. Piepkorn tiene en este momento un periodo de cuentas por cobrar de 53 días y un saldo en cuentas por cobrar de 605 000 dólares. El 20% del saldo de las cuentas por cobrar proviene de una empresa que acaba de declararse en quiebra, y es probable que esta porción de las cuentas por cobrar no se recupere nunca.

Por costumbre, Piepkorn ordena 50% de las ventas brutas proyectadas para el siguiente trimestre en el trimestre actual, y por lo regular se les paga a los proveedores en 42 días. Los sueldos, los impuestos y otros costos son de cerca de 30% de las ventas brutas. La empresa tiene un pago trimestral de intereses de 95 000 dólares sobre su deuda a largo plazo.

La empresa usa un banco local para sus necesidades financieras a corto plazo. Paga 1.5% trimestral en todos los préstamos a corto

plazo y mantiene una cuenta del mercado de dinero que paga 1% por trimestre sobre todos los depósitos a corto plazo.

Gary le ha solicitado a usted que prepare un presupuesto de efectivo y un plan financiero a corto plazo para la empresa bajo las políticas presentes. Él también le ha solicitado que prepare planes adicionales basándolos en los cambios en varios insumos.

PREGUNTAS

1. Use las cifras que se han proporcionado para completar el presupuesto de efectivo y el plan financiero a corto plazo.
2. Vuelva a procesar el presupuesto de efectivo y el plan financiero a corto plazo suponiendo que Piepkorn cambia a un saldo mínimo de 80 000 dólares.
3. Usted ha considerado la política de crédito ofrecida por sus competidores y ha determinado que la política estándar de crédito de la industria es de 1/10, neto 40. El descuento empezará a ofrecerse el primer día del primer trimestre. Usted desea examinar la manera en que esta política de crédito afectaría al presupuesto de efectivo y al plan financiero a corto plazo. Si se implanta esta política de crédito, usted considera que 40% de todas las ventas sacarán ventaja de ello y el periodo de las cuentas por cobrar disminuirá a 36 días. Vuelva a procesar el presupuesto de efectivo y el plan financiero a corto plazo bajo la nueva política de crédito y un saldo mínimo de efectivo de 80 000 dólares. ¿Qué tasa de interés efectiva le estará usted ofreciendo a los clientes?
4. Usted ha hablado con los proveedores de la empresa sobre los términos de crédito que recibe Piepkorn. En la actualidad, la empresa recibe términos de neto 45. Los proveedores han declarado que ofrecerían nuevos términos de crédito de 1.5/15, neto 40. El descuento empezaría a ofrecerse el primer día del primer trimestre. ¿Qué tasa de interés están ofreciendo los proveedores a la empresa? Vuelva a procesar el presupuesto de efectivo y el plan financiero a corto plazo con el supuesto de que usted toma los términos de crédito sobre todos los pedidos y que el saldo mínimo de efectivo es de 80 000 dólares.

| PIEPKORN MANUFACTURING<br>Presupuesto de efectivo |    |    |    |    |
|---------------------------------------------------|----|----|----|----|
|                                                   | T1 | T2 | T3 | T4 |
| Saldo de efectivo fijado como meta                |    |    |    |    |
| Flujos netos de entrada de efectivo               |    |    |    |    |
| Saldo final de efectivo                           |    |    |    |    |
| Menos saldo en efectivo                           |    |    |    |    |
| Superávit (déficit) acumulado                     |    |    |    |    |

| PIEPKORN MANUFACTURING                               |    |    |    |    |
|------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Plan financiero a corto plazo                        |    |    |    |    |
|                                                      | T1 | T2 | T3 | T4 |
| Saldo de efectivo fijado como meta                   |    |    |    |    |
| Flujo neto de entrada de efectivo                    |    |    |    |    |
| Nuevas inversiones a corto plazo                     |    |    |    |    |
| Ingreso proveniente de las inversiones a corto plazo |    |    |    |    |
| Inversiones a corto plazo vendidas                   |    |    |    |    |
| Nuevos préstamos a corto plazo                       |    |    |    |    |
| Intereses sobre préstamos a corto plazo              |    |    |    |    |
| Préstamos a corto plazo reembolsados                 |    |    |    |    |
| Saldo final de efectivo                              |    |    |    |    |
| Saldo mínimo de efectivo                             |    |    |    |    |
| Superávit (déficit) acumulativo                      |    |    |    |    |
| Inversiones iniciales a corto plazo                  |    |    |    |    |
| Inversiones finales a corto plazo                    |    |    |    |    |
| Deuda inicial a corto plazo                          |    |    |    |    |
| Deuda final a corto plazo                            |    |    |    |    |





# ADMINISTRACIÓN DEL EFECTIVO Y LA LIQUIDEZ

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** La importancia de la flotación y cómo afecta a los saldos en efectivo.
- OA2** La manera en que las empresas administran su efectivo y algunas de las técnicas de cobranzas, concentración y desembolsos que se usan.
- OA3** Las ventajas y las desventajas de mantener efectivo y algunas formas de invertir el efectivo ocioso.

LA MAYOR PARTE DE LAS VECES, CUANDO SE REVELAN NOTICIAS sobre la posición de efectivo de una empresa, es porque ésta se está quedando con pocos fondos. Sin embargo, no fue el caso de muchas empresas a principios de 2008. El productor de automóviles Ford, por ejemplo, tenía un saldo de efectivo por 45 500 millones de dólares, o 24.02 dólares por acción. Lo asombroso de esta cantidad es que las acciones se estaban negociando tan sólo en 7 dólares por acción y,

por lo tanto, el efectivo de Ford por acción era mucho más grande que el precio de sus acciones, lo cual no es un buen signo. Otras empresas con operaciones más saludables también tenían grandes cantidades de efectivo. Por ejemplo, General Electric tenía un saldo de efectivo de casi 76 000 millones de dólares. Pero la compañía se acercó al banco de inversiones Goldman Sachs con un cúmulo de efectivo de 87 000 millones de dólares.

Este capítulo trata de cómo se administra el efectivo en las empresas. El objetivo básico de la administración del efectivo es mantener la inversión en efectivo en el nivel más bajo posible sin afectar la operación eficaz y eficiente de la empresa. Por lo general, esta meta se reduce a la máxima “cobra pronto y paga tarde”. En consecuencia, se analizan las maneras de acelerar la cobranza y administrar los desembolsos.

Además, las empresas tienen que invertir de manera temporal el efectivo inactivo en títulos negociables a corto plazo. Como se ha explicado en diferentes ocasiones, estos títulos pueden comprarse y venderse en los mercados financieros. Como grupo, tienen muy poco riesgo de incumplimiento, y la mayoría puede negociarse con mucha facilidad. Existen diferentes tipos de estos valores del mercado de dinero y a continuación se estudian algunos de los más importantes.

# Razones para mantener efectivo

## 19.1

John Maynard Keynes, en su obra clásica *The General Theory of Employment, Interest, and Money* (*Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*), identificó tres motivos para tener liquidez: el motivo especulativo, el precautorio y el de transacción. Éstos se analizan a continuación.

### LOS MOTIVOS ESPECULATIVO Y PRECAUTORIO

El **motivo especulativo** es la necesidad de contar con dinero en efectivo para aprovechar, por ejemplo, las compras a precios rebajados que pudieran surgir, las tasas de interés atractivas y (en el caso de las empresas internacionales) las fluctuaciones favorables en el tipo de cambio de las divisas.

Para la mayoría de las empresas, la capacidad de endeudamiento de reserva y los títulos negociables se usan para satisfacer motivos especulativos. Así, podría existir un motivo especulativo para mantener liquidez, pero no por fuerza para tener dinero en efectivo como tal. Se le puede considerar de esta manera: si se tiene una tarjeta crediticia con un límite de crédito muy amplio, entonces se podría aprovechar alguna ganga poco común que se le presente cuando no lleve dinero en efectivo.

Esto también es válido, en menor medida, para los **motivos precautorios**. El **motivo precautorio** es la necesidad de contar con una provisión de seguridad que actúe como reserva financiera. Una vez más, quizá exista un motivo precautorio para mantener liquidez. Sin embargo, dado que el valor de los instrumentos del mercado de dinero es más o menos seguro y que los instrumentos como los certificados de la Tesorería son en extremo líquidos, no hay una necesidad real de mantener cantidades considerables de efectivo con propósitos precautorios.

#### motivo especulativo

Necesidad de mantener efectivo para aprovechar oportunidades adicionales de inversión, como las compras a precios rebajados.

#### motivo precautorio

Necesidad de mantener efectivo como margen de seguridad que actúe como reserva financiera.

### EL MOTIVO DE TRANSACCIÓN

Para solventar el **motivo de transacción** se requiere de dinero, la necesidad de tener efectivo en caja para pagar las cuentas. Los requerimientos relacionados con las transacciones provienen de las actividades normales de desembolso y cobranza de la empresa. Los desembolsos de efectivo incluyen el pago de sueldos y salarios, deudas mercantiles, impuestos y dividendos.

El efectivo se cobra de las ventas de productos y activos, así como de nuevos financiamientos. Las entradas (cobranza) y salidas (desembolsos) de efectivo no están sincronizadas por completo, así que es necesario mantener cierto nivel de valores en efectivo que sirva como reserva.

A medida que las transferencias electrónicas de fondos y otros mecanismos de pago “sin papel”, de alta velocidad, continúen creciendo, incluso la demanda de efectivo para transacciones podría desaparecer del todo. Sin embargo, aun cuando esto suceda, seguirá existiendo la demanda de liquidez y la necesidad de administrarla de manera eficiente.

#### motivo de transacción

Necesidad de mantener efectivo para satisfacer las actividades normales de desembolso y cobranza vinculadas con las operaciones en curso de una empresa.

### SALDOS COMPENSATORIOS

Los saldos compensatorios son otra razón para tener efectivo. Como se explicó en el capítulo anterior, para compensar la prestación de servicios bancarios que la empresa recibe los bancos comerciales mantienen saldos en efectivo. El requisito de mantener un saldo compensatorio mínimo podría imponer un límite menor en el nivel de efectivo que mantiene una empresa.

### COSTOS DE MANTENER EFECTIVO

Cuando una empresa mantiene una cantidad de efectivo superior en cierto mínimo necesario, incurre en un costo de oportunidad. El costo de oportunidad del excedente de efectivo (mantenido en billetes y monedas o en depósitos bancarios) es el ingreso por intereses que se obtendría en el siguiente mejor uso, como una inversión en valores negociables.

En virtud del costo de oportunidad que implica mantener efectivo, ¿por qué una empresa mantendría una cantidad de efectivo por encima de los requerimientos de su saldo compensatorio? La respuesta es que es preciso mantener un saldo en efectivo para contar con la liquidez necesaria para satisfacer las necesidades de transacción; esto es, para pagar las cuentas. Si la empresa mantiene un saldo en efectivo demasiado pequeño, podría quedarse sin efectivo. Si esto ocurre, es posible que la empresa tenga que recaudar efectivo a corto plazo. Esto podría suponer, por ejemplo, vender títulos negociables o contratar un préstamo.

Actividades como la venta de títulos negociables y la contratación de empréstitos tienen varios costos. Como ya se mencionó, mantener efectivo tiene un costo de oportunidad. Para determinar el saldo de efectivo adecuado, la empresa debe sopesar las ventajas de mantener el efectivo contra estos costos. En las secciones siguientes se analiza este tema con mayor detalle.

### ADMINISTRACIÓN DEL EFECTIVO *VERSUS* ADMINISTRACIÓN DE LA LIQUIDEZ

Antes de seguir adelante, se debe hacer notar que es importante distinguir entre la verdadera administración del efectivo y un tema más general, la administración de la liquidez. La distinción es fuente de confusión porque la palabra *efectivo* se usa en la práctica con dos sentidos. En primer lugar, tiene un significado literal, el efectivo propiamente dicho en caja. Sin embargo, los administradores financieros con frecuencia utilizan la palabra para describir la tenencia de efectivo de la empresa junto con los valores negociables; a su vez, éstos en ocasiones se denominan *equivalentes de efectivo* o *casi efectivo*. Por ejemplo, en la exposición de las posiciones en cuanto a efectivo de Microsoft y GM al principio del capítulo, lo que en realidad se estaba describiendo era el total de efectivo y los equivalentes de efectivo de dichas empresas.

La distinción entre administración de la liquidez y administración del efectivo es sencilla. La primera se ocupa de la cantidad óptima de activos líquidos que una empresa debe tener en existencia, y es un aspecto particular de las políticas de administración del activo circulante que se explicaron en el capítulo anterior. La administración del efectivo se relaciona de manera más estrecha con optimizar los mecanismos de cobranza y desembolso de efectivo, y es el tema sobre el que la mayor parte de este capítulo se concentrará.

#### Preguntas sobre conceptos

- 19.1a** ¿Qué es el motivo de transacción y cómo influye para que las empresas mantengan efectivo en caja?
- 19.1b** ¿Qué costo tiene para la empresa mantener excedentes de efectivo?

## 19.2 Explicación de la flotación (partidas en tránsito)

Sin duda, la cantidad de dinero que uno tiene de acuerdo con su chequera es muy diferente de la cantidad de dinero que el banco cree que uno tiene. La razón es que algunos de los cheques que se han girado aún no se presentan al banco para su cobro. Lo mismo se le aplica a una empresa. El saldo de efectivo que una empresa refleja en sus libros se llama *saldo en libros* o *saldo del libro mayor*. El saldo registrado en la cuenta bancaria y del cual se puede disponer se llama *saldo disponible* o *saldo abonado en cuenta*. La diferencia entre el saldo disponible y el que aparece en el libro mayor se denomina **partidas en tránsito** y representa el efecto neto de los cheques en proceso de *compensación* (el movimiento que siguen a través del sistema bancario).

### DESEMBOLSOS EN TRÁNSITO

Los cheques girados por una empresa generan *deseMBOLSOS en tránsito*, lo que ocasiona un decremento en el saldo en libros de la empresa, aunque ningún cambio en el saldo disponible. Por ejemplo, supóngase que General Mechanics, Inc. (GMI) tiene en la actualidad 100 000 dólares depositados en el banco. El 8 de junio compra materias primas y paga con un cheque por 100 000 dólares. Como resultado, el saldo en libros de la empresa se reduce de inmediato en 100 000 dólares.

Sin embargo, en el banco de GMI no se enterarán del cheque sino hasta que se cobre, por ejemplo, el 14 de junio. Hasta que se presente el cheque, el saldo disponible de la empresa reflejará 100 000 dólares más que el saldo en libros. En otras palabras, antes del 8 de junio GMI tiene cero partidas en tránsito:

#### partidas en tránsito

Diferencia entre el efectivo en libros y el efectivo en bancos, que representa el efecto neto de los cheques en proceso de compensación.

$$\begin{aligned}
 \text{Partidas en tránsito} &= \text{saldo disponible de la empresa} - \text{saldo en libros de la empresa} \\
 &= 100\,000 \text{ dólares} - 100\,000 \\
 &= 0 \text{ dólares}
 \end{aligned}$$

La posición de GMI del 8 al 14 de junio es:

$$\begin{aligned}
 \text{Desembolso en tránsito} &= \text{saldo disponible de la empresa} - \text{saldo en libros de la empresa} \\
 &= 100\,000 \text{ dólares} - 0 \\
 &= 100\,000 \text{ dólares}
 \end{aligned}$$

Durante el periodo que tarda la compensación del cheque, GMI tiene un saldo en el banco de 100 000 dólares. Puede beneficiarse de este dinero durante este periodo. Por ejemplo, el saldo disponible podría invertirse de manera temporal en valores negociables y así ganar cierto interés. Este tema se vuelve a tratar un poco más adelante.

### COBRANZA EN TRÁNSITO Y EFECTO NETO DE LAS PARTIDAS EN TRÁNSITO

Los cheques recibidos por la empresa crean *cobranza en tránsito*. Estos fondos incrementan los saldos en libros, pero no modifican de inmediato los saldos disponibles. Por ejemplo, supóngase que el 8 de octubre GMI recibe un cheque de un cliente por 100 000 dólares. Asimismo, que la empresa tiene 100 000 dólares depositados en el banco y cero partidas en tránsito. Deposita el cheque y el saldo en libros se incrementa en 100 000 dólares, a 200 000 dólares. Sin embargo, GMI no puede disponer del efectivo adicional sino hasta que su banco haya presentado el cheque al banco del cliente y recibido los 100 000 dólares. Presúmase que esto ocurre el 14 de octubre. Mientras tanto, la posición de efectivo de GMI reflejará cobranza en tránsito por la suma de 100 000 dólares. Estos acontecimientos se pueden resumir. Antes del 8 de octubre, la posición de GMI es:

$$\begin{aligned}
 \text{Partidas en tránsito} &= \text{saldo disponible de la empresa} - \text{saldo en libros de la empresa} \\
 &= 100\,000 \text{ dólares} - 100\,000 \\
 &= 0 \text{ dólares}
 \end{aligned}$$

La posición de GMI del 8 al 14 de octubre es:

$$\begin{aligned}
 \text{Cobranza en tránsito} &= \text{saldo disponible de la empresa} - \text{saldo en libros de la empresa} \\
 &= 100\,000 \text{ dólares} - 200\,000 \\
 &= -100\,000 \text{ dólares}
 \end{aligned}$$

En general, las actividades de pago (desembolsos) de una empresa generan desembolsos en tránsito y las actividades de cobranza generan cobranza en tránsito. El efecto neto, esto es, la suma de los desembolsos y las cobranzas en tránsito totales, consiste en las partidas netas en tránsito. Éstas, en un momento determinado, representan la diferencia total entre el saldo disponible de la empresa y el saldo en libros. Si las partidas netas en tránsito son positivas, entonces los desembolsos en tránsito de la empresa son superiores a la cobranza en tránsito, y el saldo disponible es mayor que el saldo en libros. Si el saldo disponible es menor que el saldo en libros, la empresa tiene cobranza neta en tránsito.

A las empresas deben interesarles más las partidas netas en tránsito y el saldo disponible que el saldo en libros. Si un administrador financiero sabe que un cheque girado por la empresa no se compensará sino después de varios días, podrá mantener un saldo menor de efectivo en el banco que lo que sería posible de otro modo. Esto puede generar muchísimo dinero.

Por ejemplo, tómese el caso de ExxonMobil. El promedio de ventas diarias de esta empresa es de alrededor de 1 000 millones de dólares. Si la cobranza se agilizará un solo día, la empresa podría liberar 1 000 millones de dólares para inversión. A una tasa diaria modesta de .01%, el interés devengado sería de 100 000 dólares *por día*.



## EJEMPLO 19.1

## Manejo de las partidas en tránsito

Suponga que usted tiene 5 000 dólares en depósito. Un día gira un cheque por 1 000 dólares para pagar algunos libros y deposita 2 000 dólares. ¿Cuáles son sus desembolsos, cobranza y partidas netas en tránsito?

Después de librar el cheque de 1 000 dólares, usted registrará un saldo de 4 000 dólares en libros, pero en el banco seguirá teniendo 5 000 dólares mientras se cobra el cheque. La diferencia es un desembolso en tránsito de 1 000 dólares.

Después de depositar el cheque de 2 000 dólares, usted registra un saldo de 6 000 dólares. El saldo disponible no aumenta sino hasta que se abona el cheque. Esto produce cobranza en tránsito de -2 000 dólares. Las partidas netas en tránsito son la suma de la cobranza y los desembolsos en tránsito, o -1 000 dólares.

En total, usted tiene 6 000 dólares en libros. El banco señala un saldo de 7 000 dólares, pero sólo hay 5 000 dólares disponibles porque el depósito no ha sido abonado. La discrepancia entre el saldo disponible y el saldo en libros es el efecto neto de las partidas en tránsito (-1 000 dólares) y eso es malo para usted. Si gira otro cheque por 5 500 dólares, es posible que no haya suficientes fondos para cubrirlo y el cheque podría ser devuelto por el banco. Ésta es la razón por la que los administradores financieros tienen que preocuparse más por los saldos disponibles que por los saldos en libros.

## ADMINISTRACIÓN DE LAS PARTIDAS EN TRÁNSITO

La administración de las partidas en tránsito implica controlar la cobranza y el desembolso de efectivo. El objetivo de la cobranza es acelerar los cobros y reducir el retraso entre el momento en que los clientes pagan las facturas y cuando puede disponerse del efectivo. El fin del desembolso de efectivo es controlar los pagos y reducir al mínimo los costos para la empresa relacionados con el cumplimiento de los pagos.

Los periodos totales de cobranza o desembolso pueden dividirse en tres partes: tiempo en el correo, demora de procesamiento y demora de la disponibilidad.

1. El *tiempo en el correo* es la parte del proceso de cobranza y desembolso durante el cual los cheques se reservan en el sistema postal.
2. La *demora de procesamiento* es el tiempo que tarda el beneficiario de un cheque en procesar el pago y depositarlo en un banco para cobro.
3. La *demora de la disponibilidad* se refiere al tiempo requerido para compensar un cheque a través del sistema bancario.

La aceleración de la cobranza implica reducir uno o más de estos componentes. La desaceleración de los desembolsos implica aumentar uno de ellos. Más adelante se describen algunos procedimientos para administrar los periodos de cobranza y desembolso. Antes es necesario analizar cómo se miden las partidas en tránsito.

**Medición de las partidas en tránsito** La magnitud de las partidas en tránsito depende de las sumas de dinero y de la demora que están implicadas. Por ejemplo, supóngase que cada mes se tiene que enviar por correo un cheque de 500 dólares a otro estado. Se necesitan cinco días en el correo para que el cheque llegue a su destino (el tiempo en el sistema postal) y un día para que el beneficiario lo presente en el banco (la demora de procesamiento). El banco del beneficiario retiene los cheques foráneos tres días (la demora de la disponibilidad). La demora total es de  $5 + 1 + 3 = 9$  días.

En este caso, ¿cuál es el promedio diario de desembolsos en tránsito? Hay dos maneras equivalentes para calcular la respuesta. Primero, hay 500 dólares en tránsito durante nueve días, por lo que las partidas totales en tránsito ascienden a  $9 \times 500$  dólares = 4 500 dólares. Si se admite que el mes tiene 30 días, el promedio diario de partidas en tránsito es de  $4\,500 \text{ dólares} / 30 = 150$  dólares.

De otra manera, los desembolsos en tránsito son de 500 dólares durante nueve días del mes y de cero en los 21 días restantes (una vez más, el mes tiene 30 días). Así, el promedio diario de partidas en tránsito es de:



En el sitio [www.carreker.com](http://www.carreker.com) encuentre un ejemplo real de los servicios de administración de partidas en tránsito.

$$\begin{aligned}
 \text{Promedio diario de partidas en tránsito} &= (9 \times \$500 + 21 \times 0)/30 \\
 &= 9/30 \times \$500 + 21/30 \times 0 \\
 &= \$4\,500/30 \\
 &= \$150
 \end{aligned}$$

Esto significa que, en un día típico, el saldo en libros es de 150 dólares menos que el saldo disponible, lo cual representa un promedio de desembolsos en tránsito de 150 dólares.

Las cosas se complican un poco cuando hay varios desembolsos o entradas. Para ilustrarlo, supóngase que Concepts, Inc., recibe dos partidas cada mes como sigue:

| Demora                 | Total de procesamiento de partidas | Cantidad y disponibilidad en tránsito |
|------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Partida 1: \$5 000 000 | $\times 9$                         | $= \$45\,000\,000$                    |
| Partida 2: \$3 000 000 | $\times 5$                         | $= \$15\,000\,000$                    |
| Total \$8 000 000      |                                    | <u><u>\$60 000 000</u></u>            |

El promedio diario de partidas en tránsito es igual a:

$$\begin{aligned}
 \text{Promedio diario de partidas en tránsito} &= \frac{\text{Total de partidas en tránsito}}{\text{Días totales}} \quad [19.1] \\
 &= \frac{60 \text{ millones}}{30} = 2 \text{ millones de dólares}
 \end{aligned}$$

Así, en un día típico, hay 2 millones de dólares que no han sido cobrados y no están disponibles.

Otra forma de considerar lo anterior es calcular el promedio de entradas diarias y multiplicarlo por la demora promedio ponderada. El promedio de entradas diarias es:

$$\text{Promedio de entradas diarias} = \frac{\text{Total de entradas diarias}}{\text{Días totales}} = \frac{8 \text{ millones}}{30} = \$266\,666.67$$

De los 8 millones de dólares de entradas totales, 5 millones, o  $\frac{5}{8}$  del total, se demoran nueve días. Los otros  $\frac{3}{8}$  se retardan cinco días. La tardanza promedio ponderada es entonces:

$$\begin{aligned}
 \text{Demora promedio ponderada} &= (5/8) \times 9 \text{ días} + (3/8) \times 5 \text{ días} \\
 &= 5.625 + 1.875 = 7.50 \text{ días}
 \end{aligned}$$

Por consiguiente, el promedio diario de partidas en tránsito es:

$$\begin{aligned}
 \text{Promedio diario de} &= \text{promedio diario de entradas} \times \text{demora promedio ponderada} \quad [19.2] \\
 \text{partidas en tránsito} &= 266\,666.67 \times 7.50 \text{ días} = 2 \text{ millones de dólares}
 \end{aligned}$$

**Algunos detalles** Al medir las partidas en tránsito, hay una diferencia importante que debe tomarse en cuenta entre la cobranza y los desembolsos en tránsito. Las partidas en tránsito se definen como la diferencia entre el saldo disponible en efectivo de la empresa y el saldo en libros. Con un desembolso, el saldo en libros de la empresa disminuye cuando el cheque *se envía por correo*, así que el tiempo en el correo es un componente importante en los desembolsos en tránsito. Sin embargo, con la cobranza, el saldo en libros de la empresa no aumenta sino hasta que el cheque *se recibe*, de modo que el tiempo en el correo no es un componente de la cobranza en tránsito.

Esto no significa que el tiempo en el correo no sea importante. El punto es que cuando se calcula la *cobranza en tránsito*, el tiempo en el correo no debe tomarse en consideración. Como se explica más adelante, cuando se considera el *tiempo* total de la cobranza, el tiempo en el correo es un componente crucial.

También, cuando se habla de demora de la disponibilidad, el tiempo real que tarda la compensación de un cheque no es crucial. Lo que importa es cuánto se debe esperar para que el banco conceda la disponibilidad, es decir, el uso de los fondos. Los bancos tienen incluso calendarios de disponibilidad que se usan para determinar cuánto tiempo se retiene un cheque con base en el momento de depósito y otros factores. Aparte de esto, la demora de la disponibilidad es un asunto de negociación entre el banco y el cliente. Asimismo, en el caso de los cheques salientes, lo que importa es la fecha en que se realiza el cargo en la cuenta de uno y no cuándo se concede la disponibilidad al beneficiario.

**Costo de las partidas en tránsito** El costo básico de la cobranza en tránsito para la empresa es el costo de oportunidad por no poder hacer uso del efectivo. Como mínimo, la empresa podría ganar intereses sobre el efectivo si éste estuviera disponible para invertirse.

**FIGURA 19.1**  
Acumulación de las partidas en tránsito

|                                        | Día            |                |                |                |                |     |
|----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|
|                                        | 1              | 2              | 3              | 4              | 5              | ... |
| Partidas en tránsito iniciales         | \$ 0           | \$1 000        | \$2 000        | \$3 000        | \$3 000        | ... |
| Cheques recibidos                      | 1 000          | 1 000          | 1 000          | 1 000          | 1 000          | ... |
| Cheques abonados (efectivo disponible) | - 0            | - 0            | - 0            | - 1 000        | - 1 000        | ... |
| Partidas en tránsito finales           | <u>\$1 000</u> | <u>\$2 000</u> | <u>\$3 000</u> | <u>\$3 000</u> | <u>\$3 000</u> | ... |

**FIGURA 19.2**  
Efecto de eliminar las partidas en tránsito

|                                        | Día         |             |             |     |
|----------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----|
|                                        | t           | t + 1       | t + 2       | ... |
| Partidas en tránsito iniciales         | \$3 000     | \$ 0        | \$ 0        | ... |
| Cheques recibidos                      | 1 000       | 1 000       | 1 000       | ... |
| Cheques abonados (efectivo disponible) | - 4 000     | - 1 000     | - 1 000     | ... |
| Partidas en tránsito finales           | <u>\$ 0</u> | <u>\$ 0</u> | <u>\$ 0</u> | ... |

 Visite [www.cfoasia.com](http://www.cfoasia.com) donde encontrará una perspectiva internacional sobre la administración del efectivo.

Acéptese que Lambo Corporation tiene un promedio diario de entradas de 1 000 dólares y una demora promedio ponderada de tres días. El promedio diario de las partidas en tránsito es entonces de  $3 \times 1\,000$  dólares = 3 000 dólares. Esto significa que en un día típico hay 3 000 dólares que no devengan intereses. Supóngase que Lambo pudiera eliminar las partidas en tránsito por completo. ¿Cuál sería el beneficio? Si cuesta 2 000 dólares eliminar las partidas en tránsito, ¿cuál es el valor presente neto (VPN) de hacerlo?

La figura 19.1 ilustra la situación de Lambo. Supóngase que Lambo comienza con cero partidas en tránsito. En el día 1 Lambo recibe y deposita un cheque de 1 000 dólares. El efectivo estará disponible tres días después, el día 4. Al final del día 1, el saldo en libros registra 1 000 dólares más que el saldo disponible, así que las partidas en tránsito suman 1 000 dólares. El día 2, la empresa recibe y deposita otro cheque. Lo cobrará tres días después, el día 5. Ahora, al final del día 2, hay dos cheques sin cobrar, y los libros muestran un saldo de 2 000 dólares. Sin embargo, en el banco todavía hay un saldo disponible de cero; de modo que las partidas en tránsito ascienden a 2 000 dólares. Algo semejante ocurre el día 3, y las partidas en tránsito arrojan un total de 3 000 dólares.

El día 4, Lambo vuelve a recibir y depositar un cheque de 1 000 dólares. Sin embargo, también cobra 1 000 dólares del cheque del día 1. El cambio en el saldo en libros y el cambio en el saldo disponible son idénticos, +1 000 dólares; por esto, las partidas en tránsito siguen siendo de 3 000 dólares. Lo mismo ocurre todos los días después del día 4; por lo tanto, las partidas en tránsito se mantienen en 3 000 dólares de manera indefinida.<sup>1</sup>

La figura 19.2 ilustra lo que ocurre si las partidas en tránsito se eliminan por completo el día  $t$  en el futuro. Después de eliminarlas, las entradas diarias siguen siendo de 1 000 dólares. La empresa cobra el mismo día porque las partidas en tránsito se eliminan, así que la cobranza diaria sigue siendo de 1 000 dólares. Como se ilustra en la figura 19.2, el único cambio ocurre en el primer día. Ese día, como de costumbre, Lambo cobra 1 000 dólares por las ventas realizadas tres días antes. Debido a que las partidas en tránsito han desaparecido, también cobra las ventas realizadas dos días antes, un día antes y ese mismo día, para recibir otros 3 000 dólares. La cobranza total del día  $t$  asciende entonces a 4 000 dólares, en lugar de 1 000 dólares.

Lo que se observa es que Lambo genera 3 000 dólares adicionales el día  $t$  al eliminar las partidas en tránsito. Cada día siguiente, Lambo recibe 1 000 dólares en efectivo como antes de eliminar las partidas en tránsito. Así, el único cambio en los flujos de efectivo de la empresa que resulta de eli-

<sup>1</sup> En ocasiones, estas partidas permanentes en tránsito se llaman *partidas en tránsito en estado estable*.

minar las partidas en tránsito, son estos 3 000 dólares adicionales que ingresan de inmediato. No se afecta ningún otro flujo de efectivo, por lo que Lambo es 3 000 dólares más rica.

En otras palabras, el valor presente de eliminar las partidas en tránsito es igual al total de las partidas en tránsito. Lambo podría pagar esta cantidad como un dividendo, invertirla en activos que devenguen intereses o hacer cualquier otra cosa con el dinero. Si cuesta 2 000 dólares eliminar las partidas en tránsito, entonces el valor presente neto es de 3 000 dólares – 2 000 = 1 000 dólares; así que a Lambo le conviene eliminarlas.

### Reducción de las partidas en tránsito: parte I

#### EJEMPLO 19.2

En lugar de eliminar las partidas en tránsito, supóngase que Lambo logra reducir el ciclo a un día. ¿Cuánto es lo máximo que Lambo debe estar dispuesta a pagar por esto?

Si Lambo puede reducir las partidas en tránsito de tres a un día, el monto total de las partidas en tránsito disminuirá de 3 000 a 1 000 dólares. Con base en la información precedente, se observa de inmediato que el valor presente de hacer esto es igual a la reducción de 2 000 dólares en las partidas en tránsito. Así pues, Lambo debe estar dispuesta a pagar hasta 2 000 dólares.

### Reducción de las partidas en tránsito: parte II

#### EJEMPLO 19.3

De vuelta al ejemplo 19.2. Un banco grande está dispuesto a proporcionar el servicio de reducción de las partidas en tránsito por 175 dólares al año, pagaderos al final de cada año. La tasa de descuento pertinente es de 8%. ¿Debe Lambo contratar al banco? ¿Cuál es el valor presente neto de la inversión? ¿Cómo debe interpretarse esta tasa de descuento? ¿Cuánto es el máximo anual que Lambo debe estar dispuesta a pagar?

El valor presente para Lambo sigue siendo de 2 000 dólares. Los 175 dólares tendrían que pagarse cada año por siempre para mantener la reducción de las partidas en tránsito; así que el costo es perpetuo y su valor presente es de  $175 \text{ dólares} / .08 = 2\,187.50 \text{ dólares}$ . El valor presente neto es de  $2\,000 \text{ dólares} - 2\,187.50 = -187.50 \text{ dólares}$ ; por lo tanto, el servicio no representa un buen trato.

Al omitir la posibilidad de cheques devueltos por falta de fondos, la tasa de descuento en este caso corresponde de manera más aproximada al costo de un préstamo a corto plazo. La razón es que Lambo podría conseguir un préstamo de 1 000 dólares en el banco cada vez que un cheque se depositara y pagarlo tres días después. El costo sería el interés que Lambo tendría que pagar.

Lo máximo que Lambo estaría dispuesta a pagar es cualquier cargo que dé como resultado un valor presente neto de cero. Este valor se produce cuando el beneficio de 2 000 dólares equivale exactamente al valor presente de los costos, esto es, cuando  $2\,000 \text{ dólares} = C / .08$ , donde C es el costo anual. Para obtener el valor de C se tiene que  $C = .08 \times 2\,000 \text{ dólares} = 160 \text{ dólares por año}$ .

**Aspectos legales y éticos** El administrador del efectivo tiene que trabajar con los saldos bancarios del efectivo abonado en cuenta por el banco y no con el saldo en libros de la empresa (que refleja los cheques que han sido depositados, pero no abonados en cuenta). Si no lo hace, el administrador del efectivo podría girar efectivo no abonado en cuenta como fuente de fondos para inversiones a corto plazo. La mayoría de los bancos cobran una tasa de penalización por el uso de fondos no abonados en cuenta. Sin embargo, es posible que los bancos no cuenten con procedimientos contables y de control bastante buenos para detectar el uso de fondos no abonados en cuenta. Esto plantea algunas cuestiones éticas y legales para la empresa.

Por ejemplo, en mayo de 1985, Robert Fomon, presidente de E.F. Hutton (un banco grande de inversión), se declaró culpable de 2 000 acusaciones de fraude postal y electrónico en relación con un plan que la empresa había operado de 1980 a 1982. Los empleados de E.F. Hutton habían girado cheques que sumaban cientos de millones de dólares contra efectivo aún no abonado en cuenta. Los ingresos se habían invertido en activos a corto plazo del mercado de dinero. Este tipo de sobregiro sistemático de las cuentas (o *libramiento* de cheques sin fondos, como se le llama en ocasiones) no es ni legal ni ético y es evidente que no es una práctica generalizada entre las corporaciones. También las ineficiencias particulares en el sistema bancario que Hutton estaba explotando han sido eliminadas en su mayoría.

Por su parte, E.F. Hutton pagó una multa de dos millones de dólares, reembolsó al gobierno (el Departamento de Justicia de Estados Unidos) 750 000 dólares y reservó otros 8 millones de dólares



para restituir los fondos a los bancos defraudados. Debe señalarse que el problema fundamental en el caso contra Hutton no fue su administración de las partidas en tránsito en sí, sino más bien, la práctica de girar cheques sin ninguna otra razón económica que explotar las partidas en tránsito.

A pesar de las estrictas sanciones por el libramiento de cheques sin fondos, la práctica continúa. Por ejemplo, en abril de 2008, FirstMerit Bank “situado en el noroeste de Ohio” sostuvo una pérdida de 4.1 millones de dólares cuando un cliente hizo una flotación de 824 millones de dólares en cheques durante 21 meses.

### INTERCAMBIO ELECTRÓNICO DE DATOS: ¿EL FIN DE LAS PARTIDAS EN TRÁNSITO?

El *intercambio electrónico de datos* (EDI, siglas de *electronic data interchange*) es un término general que se refiere a la práctica cada vez más común de intercambiar información directa y electrónica entre todos los tipos de empresas. Un uso importante del intercambio electrónico de datos, con frecuencia llamado *EDI financiero* o *FEDI*, consiste en transferir, por medios electrónicos, información financiera y fondos entre las partes, con lo que se eliminan las facturas y los cheques en papel y los gastos postales y de manejo. Por ejemplo, ahora es posible arreglar que se realice un cargo directo y automático todos los meses en las cuentas de cheques de uno para pagar muchos tipos de facturas, y ya es rutinario que las empresas depositen directamente los pagos de salarios en las cuentas de los empleados. En términos más generales, el intercambio electrónico de datos permite a un vendedor enviar en forma electrónica una factura al comprador y evitar así el uso del correo. El comprador puede luego autorizar el pago, lo cual también se realiza por medios electrónicos. A continuación, el banco transfiere los fondos a la cuenta del vendedor en un banco diferente. El efecto neto es que el tiempo requerido para iniciar y completar una transacción mercantil se abrevia de manera considerable, y buena parte de lo que en general se consideran como partidas en tránsito se reduce mucho o se elimina del todo. A medida que aumente el uso del intercambio electrónico de datos (lo que sin duda ocurrirá), la administración de las partidas en tránsito evolucionará para concentrarse mucho más en los problemas que rodean el intercambio computarizado de información y las transferencias electrónicas de fondos.

Una de las desventajas del intercambio electrónico de datos (y de su uso financiero) es que resulta costoso y su instalación es compleja. Sin embargo, con el desarrollo de internet ha surgido una nueva forma de intercambio electrónico de datos: el comercio electrónico por internet. Por ejemplo, Cisco Systems, el gigante de las redes informáticas, recibe todos los días en su sitio web millones de dólares en pedidos que colocan revendedores de todo el mundo. Las empresas también se están enlazando con sus proveedores y clientes más importantes a través de “extranets”, que son redes comerciales que amplían la red interna de una empresa. Por motivos de seguridad y falta de estandarización, no debe esperarse que el comercio electrónico y las extranets eliminen la necesidad del intercambio electrónico muy pronto. En realidad, se trata de sistemas complementarios que muy probablemente se usarán en sucesión en el futuro.

El 29 de octubre de 2004 entró en vigor la Ley de Compensaciones de Cheques para el Siglo XXI, también conocida como Check 21. Antes del Check 21, un banco que recibía un cheque estaba obligado a enviar el documento físico al banco del cliente antes de que se pudiera hacer el pago. Ahora, un banco puede transmitir una imagen electrónica del cheque al banco del cliente y recibir el pago de inmediato. En el pasado, un cheque domiciliado fuera del estado podría necesitar hasta tres días para su compensación. Pero con Check 21, el tiempo regular de compensación es de un día, y con frecuencia un cheque se puede compensar el mismo día que se firma. De este modo, Check 21 promete reducir la flotación de una manera significativa.

#### Preguntas sobre conceptos

- 19.2a** ¿Qué debe interesarle más a una empresa: reducir la cobranza o los desembolsos en tránsito? ¿Por qué?
- 19.2b** ¿Cómo se calcula el promedio diario de partidas en tránsito?
- 19.2c** ¿Qué ventaja tiene reducir o eliminar las partidas en tránsito?

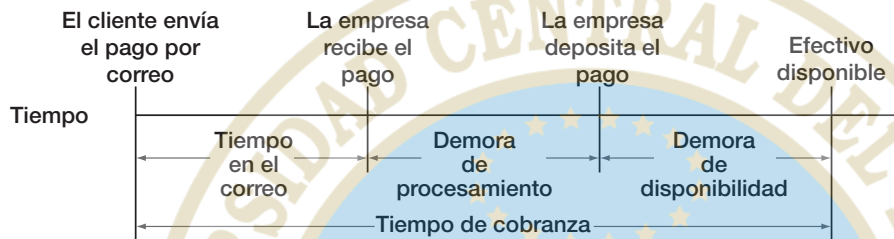
# Cobranza y concentración de fondos

## 19.3

Por el análisis previo se sabe que las demoras en la cobranza afectan a las empresas. Si no intervienen otros factores, una empresa adoptará procedimientos para acelerar la cobranza y, con ello, disminuir los periodos de cobro. Además, incluso después de recuperar el efectivo, las empresas necesitan procedimientos para canalizar, o concentrar, ese efectivo donde pueda tener un mejor uso. A continuación se examinan algunos procedimientos comunes de cobranza y concentración.

### COMPONENTES DEL PERIODO DE COBRANZA

Con base en la exposición anterior, es posible describir las partes básicas del proceso de cobranza de efectivo como sigue: el periodo total en este proceso se compone del tiempo en el correo, la demora en el procesamiento de los cheques y la demora en la disponibilidad de los recursos en el banco.



El tiempo que el efectivo pasa en cada parte del proceso de cobranza de efectivo depende de dónde están situados los clientes y los bancos de la empresa, así como del grado de eficiencia con que la empresa hace la cobranza.

### COBRANZA

La manera en que una empresa les cobra a sus clientes depende en buena medida de la naturaleza de la línea de negocios a la que se dedica. El caso más sencillo sería el de una empresa como una cadena de restaurantes. La mayoría de los clientes pagan en efectivo, con cheque o tarjeta de crédito en el punto de venta (esto se llama *cobranza en el mostrador*), así que no hay problemas de demoras en el correo. En general, los fondos se depositan en un banco local y la empresa dispone de algunos medios (que se estudian más adelante) para obtener acceso a los fondos.

Cuando algunos o todos los pagos que una empresa recibe son cheques que llegan por correo, intervienen los tres componentes del periodo de cobranza. La empresa podría optar por pedir que todos los cheques se envíen por correo a una dirección o, más habitual, la empresa podría contar con una serie de puntos de cobranza postal para reducir el tiempo que los cheques pasan en el correo. Asimismo, la empresa podría realizar la cobranza en forma interna o contratar a una compañía externa que se especialice en cobranza de efectivo. Estas cuestiones se analizan con mayor detalle en las siguientes páginas.

Existen otros medios de cobranza. Uno que se está volviendo muy común es el convenio de pago preautorizado. Con estos acuerdos, los montos y las fechas de pago se fijan con anticipación. Cuando llega la fecha convenida, el monto se transfiere de manera automática de la cuenta bancaria del cliente a la cuenta de la empresa, lo cual reduce mucho o, incluso, elimina las demoras en la cobranza. Las empresas que tienen terminales en línea utilizan el mismo método, lo cual significa que cuando se cierra una venta el dinero se transfiere de inmediato a las cuentas de la empresa.

### CAJAS DE CORREO

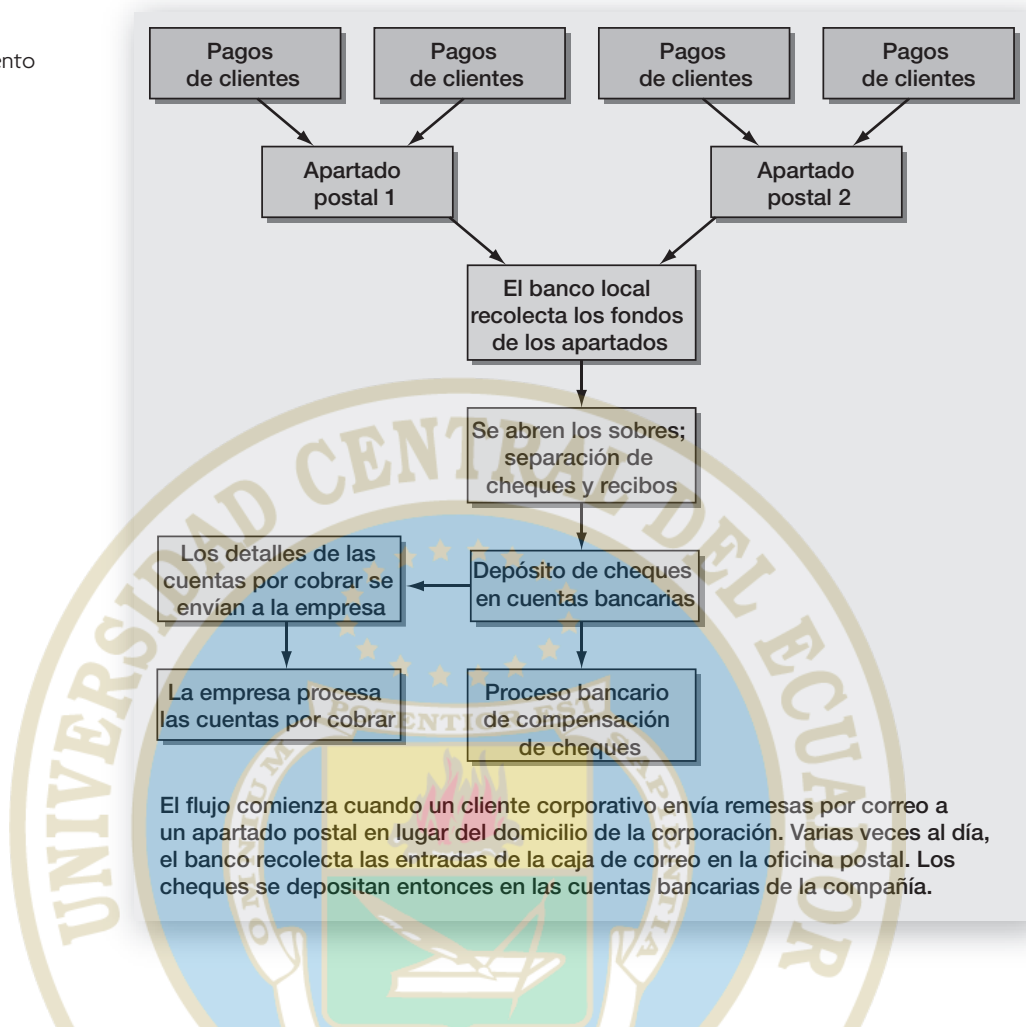
Cuando una empresa recibe sus pagos por correo, tiene que decidir a dónde se enviarán los cheques y cómo se recogerán y depositarán. La selección cuidadosa del número y la ubicación de los puntos de cobranza reduce de manera considerable el tiempo que tarda el cobro. Muchas empresas usan apartados postales llamados **cajas de correo** para interceptar los pagos y acelerar la cobranza.

#### cajas de correo

Apartados postales que se establecen ex profeso para recibir y agilizar los pagos de las cuentas por cobrar.

FIGURA 19.3

Diagrama del procesamiento de las cajas de correo



La figura 19.3 ilustra un sistema de cajas de correo. El proceso de cobranza se inicia cuando los clientes envían los cheques por correo a un apartado postal en lugar de mandarlos a la empresa. Un banco local mantiene la caja de correo. Una empresa grande podría tener hasta más de 20 cajas de correo en todo el país.

En un sistema típico de cajas de correo, el banco local recoge los cheques en estos apartados postales varias veces al día. El banco deposita los cheques en forma directa en la cuenta de la empresa. Los detalles de la operación se registran (en alguna forma manejable por computadora) y se envían a la empresa.

El sistema de cajas de correo reduce el tiempo del servicio porque los cheques se reciben en una oficina postal y no en las oficinas centrales de la empresa. Las cajas de correo también reducen el tiempo de procesamiento porque la empresa no tiene que abrir los sobres y depositar los cheques para cobrarlos. En general, un sistema de cajas de correo en un banco permite que los ingresos de una empresa se procesen, depositen y compensen más pronto que si ésta recibiera los cheques en sus oficinas centrales y los entregara al banco para depósito y compensación.

Algunas empresas han recurrido a lo que se denomina como “cajas de correo electrónicas”, como una alternativa ante las cajas de correo tradicionales. En una versión de una caja de correo electrónica, los clientes usan el teléfono o internet para tener acceso a su cuenta, por ejemplo, de tarjeta de crédito, revisan el estado de su cuenta y autorizan el pago sin mediar intercambio de papel en ninguno de los dos extremos de la transacción. Resulta evidente que un sistema de cajas de correo electrónicas es muy superior a los métodos tradicionales de pago de facturas, por lo menos desde la perspectiva de quien emite la factura. Sistemas como éste continúan adquiriendo popularidad.

## CONCENTRACIÓN DE FONDOS

Como se explica antes, las empresas tienen una serie de puntos de cobranza y, como resultado, ésta puede terminar en muchos bancos y cuentas bancarias. A partir de ahí, la empresa necesita procedimientos para trasladar el efectivo a sus cuentas principales. Esto se llama **concentración de fondos**. Al agrupar de manera rutinaria su efectivo, la empresa simplifica en buena medida su administración del efectivo porque reduce el número de cuentas a las que tiene que dar seguimiento. También, al contar con una reserva mayor de fondos disponibles, la empresa puede negociar u obtener una tasa mejor sobre las inversiones a corto plazo.

Al establecer un sistema de concentración, las empresas usan uno o más *bancos concentradores*. Un banco concentrador fusiona los fondos obtenidos de los bancos locales situados en una región geográfica. Los sistemas de concentración se usan a menudo en combinación con los sistemas de cajas de correo. La figura 19.4 ilustra cómo sería un sistema integrado de cobranza y concentración de efectivo. Como explica la figura 19.4, una parte esencial del proceso de cobranza y concentración de efectivo es la transferencia de fondos al banco concentrador. Hay varias opciones para realizar esta transferencia. La más barata es el *cheque de transferencia de depósito (DTC)*, siglas de *depository transfer check*, que es un cheque preimpreso que por lo general no necesita firma y es válido sólo para transferir fondos entre cuentas específicas dentro de la misma empresa. El dinero se hace disponible uno o dos días después. Las transferencias por *cámara de compensación automatizada (ACH)*, siglas de *automated clearinghouse* son, en esencia, versiones electrónicas de los cheques en papel. Éstas podrían ser más costosas, según las circunstancias, pero se puede disponer de los fondos al día siguiente. El medio más caro de

**concentración de fondos**  
Práctica y procedimientos para mover el dinero de múltiples bancos a las cuentas principales de la empresa.

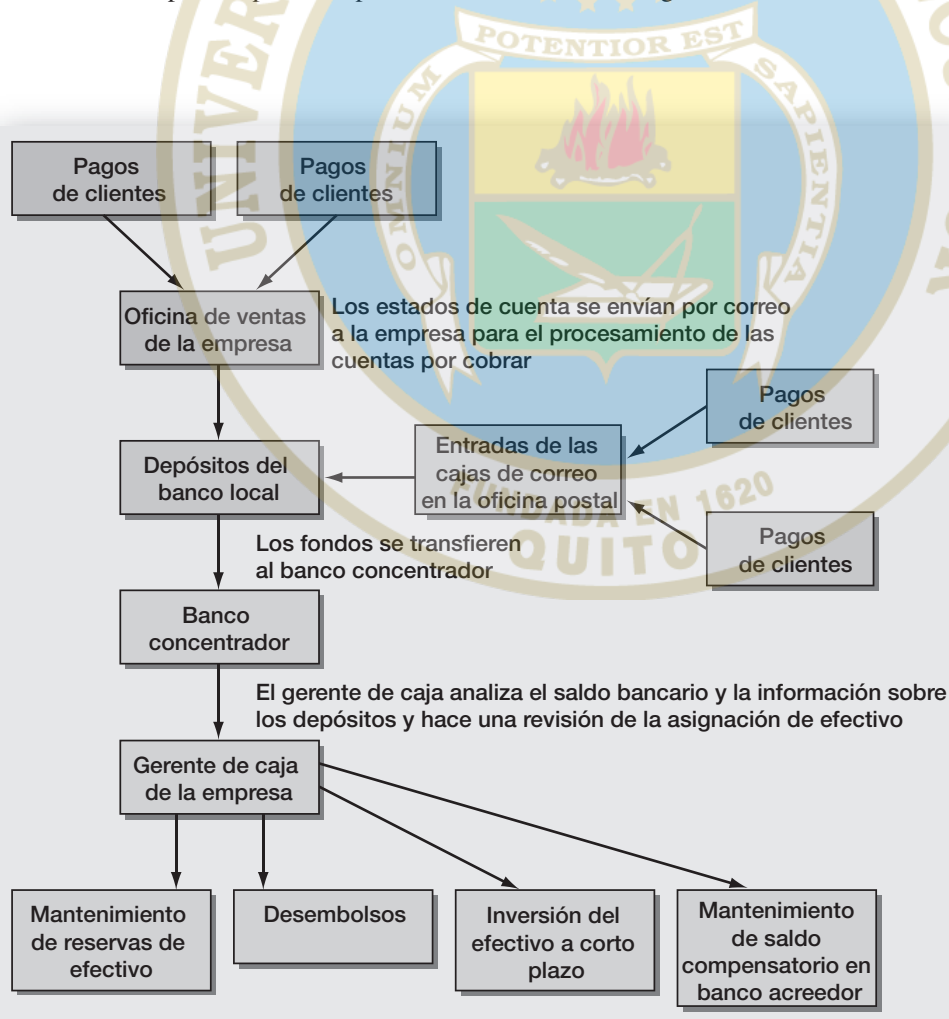


**FIGURA 19.4**

Cajas de correo y bancos concentradores en un sistema de administración de efectivo



 Global Treasury News tiene información actualizada sobre la administración del efectivo, en particular sobre asuntos internacionales (www.gtnews.com).

transferencia es el *giro cablegráfico*, que ofrece disponibilidad el mismo día. El método que elija una empresa dependerá del número y el monto de los pagos. Por ejemplo, una transferencia típica por ACH podría ascender a 200 dólares, mientras que un giro cablegráfico típico sería de varios millones de dólares. Las empresas que cuentan con una gran cantidad de puntos de cobranza y reciben pagos más o menos pequeños eligen la opción más barata, mientras que las empresas que reciben cantidades menores de pagos relativamente grandes optan por los procedimientos más caros.

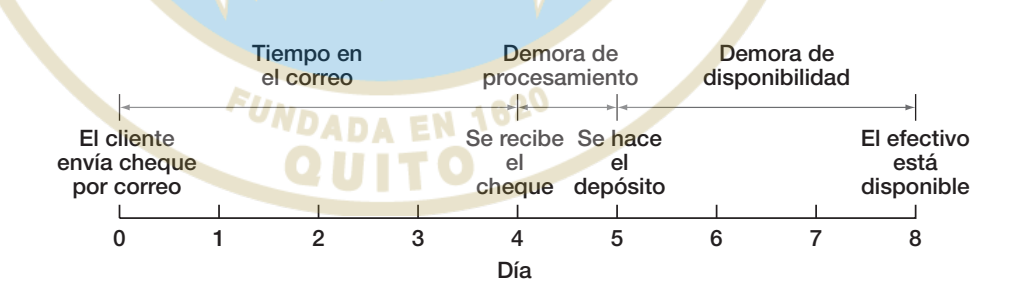
ACELERACIÓN DE LA COBRANZA: UN EJEMPLO

La decisión de usar o no un servicio bancario de administración del efectivo, que incorpore cajas de correo y bancos concentradores, depende de dónde están ubicados los clientes de la empresa y la velocidad del sistema postal. Supóngase que Atlantic Corporation, situada en Filadelfia, está pensando en instalar un sistema de cajas de correo. La demora de cobranza es de ocho días en la actualidad.

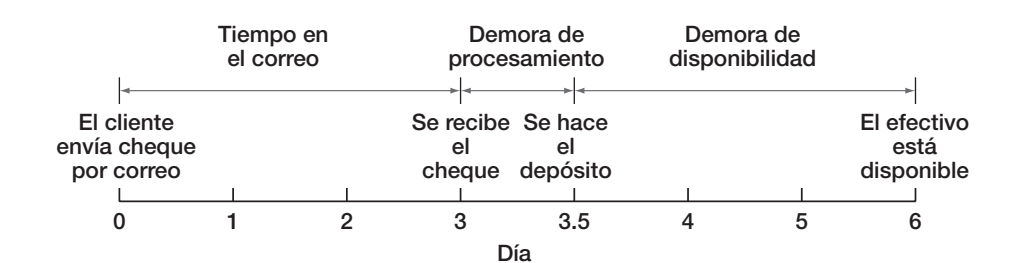
Atlantic tiene operaciones mercantiles en el suroeste de Estados Unidos (Nuevo México, Arizona y California). El sistema propuesto de cajas de correo se ubicaría en Los Ángeles y sería operado por Pacific Bank. Éste ha analizado el sistema de recopilación de efectivo de Atlantic y ha concluido que puede disminuir el tiempo de cobranza en dos días. En concreto, el banco ha presentado la siguiente información sobre el sistema propuesto de cajas de correo:

- Reducción en el tiempo en el correo = 1.0 días
  - Reducción en el tiempo de compensación = .5 días
  - Reducción en el tiempo de procesamiento de la empresa = .5 días
  - Total = 2.0 días
- También se conoce lo siguiente:
- Interés diario que pagan los certificados de la Tesorería = .025%
  - Número promedio de pagos diarios en las cajas de correo = 2 000
  - Monto promedio de los pagos = 600 dólares

Los flujos de efectivo correspondientes a la actual operación de cobranza se muestran en el siguiente diagrama cronológico del flujo de efectivo:



Los flujos de efectivo de la operación de cobranza en las cajas de correo serán como sigue:



Pacific Bank se ha comprometido a operar este sistema de cajas de correo por una comisión de 25 centavos de dólar por cheque procesado. ¿Atlantic debe aceptar la propuesta?

Primero se tiene que determinar el beneficio del sistema. El promedio de la cobranza diaria recibida de la región suroeste es de 1.2 millones de dólares ( $= 2\,000 \times 600$  dólares). El tiempo de cobranza disminuirá dos días, de modo que el sistema de cajas de correo aumentará el saldo bancario cobrado en 1.2 millones de dólares  $\times 2 = 2.4$  millones de dólares. En otras palabras, el sistema de cajas de correo libera 2.4 millones de dólares para la empresa porque reduce en dos días el tiempo de procesamiento, el envío por correo y la compensación. Por el análisis anterior se sabe que estos 2.4 millones de dólares son el valor presente de la propuesta.

Para calcular el valor presente neto (VPN) es necesario determinar el valor presente de los costos. Hay varias maneras distintas de proceder. Primero, con 2 000 cheques al día y 25 centavos de dólar por cheque, el costo diario asciende a 500 dólares. Atlantic incurrirá en este costo todos los días de manera indefinida. A una tasa de interés de .025% al día, el valor presente es, por lo tanto, de  $500 \text{ dólares} / .00025 = 2 \text{ millones de dólares}$ . Así, el VPN es de  $2.4 \text{ millones} - 2 \text{ millones} = 400\,000$  dólares, por lo que el sistema es beneficioso.

Visto de otra forma, Atlantic podría invertir los 2.4 millones de dólares a .025% al día. El interés percibido sería de  $2.4 \text{ millones} \times .00025 = 600$  dólares diarios. El costo del sistema es de 500 dólares al día; de modo que operarlo genera, como es obvio, una utilidad por la cantidad de 100 dólares diarios. El valor presente de 100 dólares al día de manera indefinida es de  $100 \text{ dólares} / .00025 = 400\,000$  dólares, igual a lo que se obtuvo antes.

Por último, y más sencillo, cada cheque es por 600 dólares y está disponible dos días antes si se usa el sistema. El interés sobre 600 dólares por dos días es  $2 \times 600 \text{ dólares} \times .00025 = 30$  centavos de dólar. El costo es de 25 centavos de dólar por cheque, de modo que Atlantic gana cinco centavos ( $.30 \times .25$ ) en cada cheque. Con 2 000 cheques al día, la utilidad es de  $.05 \times 2\,000 \text{ cheques} = 100$  dólares al día, como se calculó.

### Aceleración de la cobranza

### EJEMPLO 19.4

En el ejemplo relativo al sistema propuesto de cajas de correo para Atlantic Corporation, supóngase que Pacific Bank quiere cobrar una comisión (anual) fija de 20 000 dólares además de los 25 centavos de dólar por cheque. ¿El sistema sigue siendo una buena idea?

Para responder, es necesario calcular el valor presente de la comisión fija. La tasa de interés diaria es de .025%. Por lo tanto, la tasa anual es de  $1.00025^{365} - 1 = 9.553\%$ . El valor presente de la comisión fija (que se paga cada año de manera indefinida) es de  $20\,000 \text{ dólares} / .09553 = 209\,358$ . Debido a que el valor presente neto sin la comisión es de 400 000 dólares, el valor presente neto con la comisión será de  $400\,000 \text{ dólares} - 209\,358 = 190\,642$  dólares. Sigue siendo una buena idea.

### Preguntas sobre conceptos

**19.3a** ¿Qué es una caja de correo? ¿Qué propósito cumple?

**19.3b** ¿Qué es un banco concentrador? ¿Qué propósito cumple?

## Administración de los desembolsos de efectivo 19.4

Desde el punto de vista de la empresa, los desembolsos en tránsito son deseables, por lo que la meta en la administración de los desembolsos en tránsito es desacelerar los pagos. Para ello, la empresa podría formular estrategias para *aumentar* el tiempo en tránsito en el correo, el procesamiento y la disponibilidad de los cheques que gira. Aparte de esto, las empresas han diseñado procedimientos para reducir al mínimo el efectivo en caja para propósitos de pago. Los más comunes se estudian en esta sección.

### AUMENTO DEL TIEMPO DE LOS DESEMBOLSOS EN TRÁNSITO

Como se ha visto, la desaceleración de los pagos tiene que ver con el tiempo que tarda la entrega por correo, el procesamiento de los cheques y el cobro de los fondos. Para aumentar el tiempo



En [www.toolkit.cch.com/tools/tools.asp](http://www.toolkit.cch.com/tools/tools.asp) encontrará una hoja de cálculo gratis para elaborar presupuestos de efectivo.

que los desembolsos pasan en tránsito, se puede librar un cheque contra un banco que está lejos. Por ejemplo, podría pagársele a un proveedor de Nueva York con cheques girados sobre un banco de Los Ángeles. Esto aumentaría el tiempo requerido para compensar los cheques en el sistema bancario. Enviar cheques por correo desde oficinas postales remotas es otra forma en que las empresas desaceleran los desembolsos.

Las tácticas para maximizar el tránsito de los desembolsos son debatibles, tanto por motivos éticos como económicos. Primero, como se explica con cierto detalle en el siguiente capítulo, los términos de pago ofrecen con mucha frecuencia un descuento considerable por pronto pago. El descuento es, por lo general, mucho mayor que los posibles ahorros de “jugar al tiempo en tránsito”. En tales casos, aumentar el tiempo en el correo no redundará en ningún beneficio si el beneficiario registra los pagos con base en la fecha de recibo (como es lo común) y no en la fecha del matasellos del correo.

Aparte de esto, no es probable que los intentos por hacer más lentos los desembolsos engañen a los proveedores. Las consecuencias negativas de las malas relaciones con los proveedores pueden ser costosas. En términos más generales, demorar en forma deliberada los pagos aprovechándose del tiempo que tarda el correo o de los proveedores más modestos podría equivaler a evitar pagar las cuentas cuando se debe, un procedimiento mercantil muy poco ético.

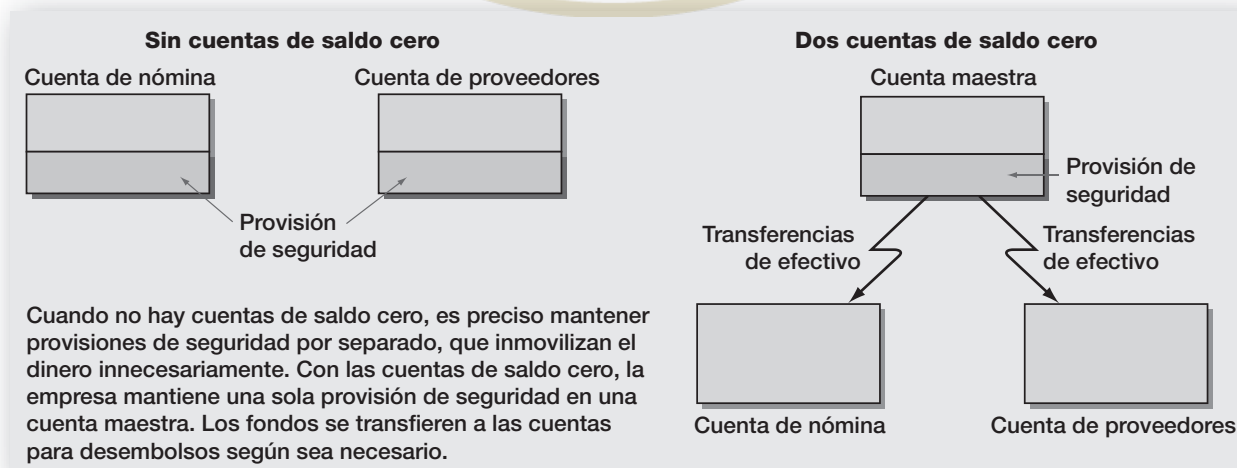
### CONTROL DE LOS DESEMBOLSOS

En líneas anteriores se ha visto que maximizar el tiempo que los desembolsos pasan en tránsito podría ser una mala práctica comercial. Sin embargo, las empresas todavía aspiran a inmovilizar la menor cantidad posible de efectivo para efectuar pagos. Por lo tanto, han creado sistemas para administrar con eficiencia el proceso de desembolso. La idea general en dichos sistemas es tener no más de la cantidad mínima necesaria en depósito en el banco para pagar las cuentas. A continuación se analizan algunos de los métodos empleados para alcanzar esta meta.

**Cuentas de saldo cero** Con un sistema de cuenta de saldo cero, la empresa, en colaboración con su banco, mantiene una cuenta maestra y un grupo de subcuentas. Cuando hay que pagar un cheque girado contra una de éstas, los fondos necesarios se transfieren desde la cuenta maestra. La figura 19.5 ilustra cómo funciona un sistema así. En este caso, la empresa mantiene dos cuentas de desembolsos, una para proveedores y otra para nómina. Como se explica, si la empresa no usa cuentas de saldo cero, entonces cada una de estas cuentas debería tener una reserva de efectivo para satisfacer necesidades imprevistas. Si la empresa usa cuentas de saldo cero, puede mantener la reserva de seguridad en una cuenta maestra y transferir los fondos a las dos cuentas subsidiarias, según sea necesario. La clave es que la cantidad total de efectivo mantenida como reserva es más pequeña bajo el arreglo de saldo cero, lo cual libera efectivo que puede utilizarse en otras cosas.

**cuenta de saldo cero**  
Cuenta para desembolsos cuyo saldo la empresa mantiene en ceros y a la que transfiere fondos, nada más los necesarios, desde una cuenta maestra para cubrir los cheques presentados a cobro.

FIGURA 19.5 Cuentas de saldo cero



**Cuentas de desembolso controladas** Con un sistema de **cuenta de desembolso controlada**, casi todos los pagos que tienen que efectuarse en un día determinado se conocen por la mañana. El banco informa el total a la empresa y ésta transfiere (por una vía electrónica, como el giro postal) la cantidad necesaria.

**cuenta de desembolso controlada**

Cuenta para desembolsos a donde la empresa transfiere una cantidad que es suficiente para cubrir las necesidades de pago.

### Preguntas sobre conceptos

**19.4a** ¿Maximizar el tiempo que los desembolsos pasan en tránsito es una práctica comercial sana?

**19.4b** ¿Qué es una cuenta de saldo cero? ¿Qué ventajas ofrece esta cuenta?

## Inversión del efectivo improductivo

## 19.5

Si una empresa tiene un excedente temporal de efectivo puede invertirlo en valores de corto plazo. Como se ha mencionado en diversas ocasiones, el mercado de los activos financieros de corto plazo se llama *mercado de dinero*. El vencimiento de los activos financieros de corto plazo que se negocian en el mercado de dinero es de un año o menos.

La mayoría de las empresas grandes administran sus activos financieros de corto plazo y llevan a cabo transacciones mediante bancos y agentes de bolsa. Algunas empresas grandes y muchas pequeñas usan los fondos mutualistas del mercado de dinero, que son fondos que invierten en activos financieros a corto plazo por una comisión de administración. Esta última es una remuneración por la experiencia profesional y la diversificación que ofrece el administrador del fondo.

Entre los muchos fondos mutualistas del mercado de dinero, algunos se especializan en clientes corporativos. Además, los bancos ofrecen arreglos en los que el banco toma todo el excedente de fondos disponible al cierre de cada día hábil y lo invierte a nombre de la empresa.

### EXCEDENTES TEMPORALES DE EFECTIVO

Las empresas tienen excedentes temporales de efectivo por varias razones. Dos de las más importantes son el financiamiento de actividades estacionales (de temporada) o cíclicas y el financiamiento de gastos planeados o posibles.

**Actividades estacionales o cíclicas** Algunas empresas tienen una pauta predecible de su flujo de efectivo. Tienen un superávit en el flujo de efectivo durante una parte del año y un déficit en el resto. Por ejemplo, el flujo de efectivo de Toys “Я” Us, una empresa que vende juguetes al menudeo, tiene una pauta estacional en la que influye la temporada navideña.

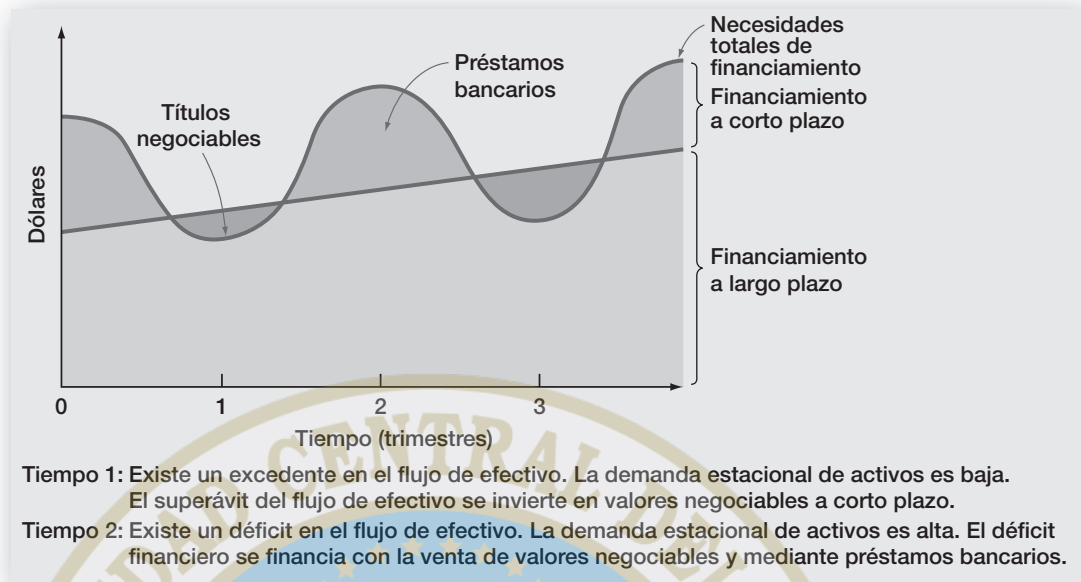
Una empresa, como Toys “Я” Us, puede comprar valores negociables cuando tenga un superávit en su flujo de efectivo y venderlos cuando se presenten déficits. Por supuesto, los préstamos bancarios son otro instrumento de financiamiento a corto plazo. El uso de préstamos bancarios y títulos negociables para satisfacer necesidades temporales de financiamiento se ilustra en la figura 19.6. En este caso, la empresa sigue una política flexible de capital de trabajo, en el sentido que se explicó en el capítulo anterior.

**Gastos planeados o posibles** Con frecuencia, las empresas acumulan inversiones temporales en títulos negociables a fin de contar con el efectivo necesario para financiar el programa de construcción de una planta, efectuar un pago de dividendos u otro gasto considerable. Así, las empresas podrían emitir bonos y acciones antes de necesitar el dinero, invertir los ingresos en valores negociables a corto plazo y luego venderlos para financiar los gastos. También es posible que las empresas tengan que realizar un desembolso cuantioso de efectivo. Un ejemplo obvio sería la posibilidad de perder una demanda por mucho dinero. Las empresas podrían acumular excedentes de efectivo para hacer frente a estas contingencias.



FIGURA 19.6

Demanda estacional de efectivo



### CARACTERÍSTICAS DE LOS VALORES A CORTO PLAZO

En virtud de que en ocasiones las empresas cuentan con fondos que estarán ociosos por algún tiempo, existe una variedad de valores a corto plazo en los que pueden invertir. Las características más importantes de estos valores negociables a corto plazo son vencimiento, riesgo de incumplimiento, facilidad de venta y tratamiento fiscal.

**Vencimiento** Por el capítulo 7 se sabe que por cada cambio determinado en el nivel de las tasas de interés, los precios de los valores a plazos largos varían más que los de corto plazo. En consecuencia, las empresas que invierten en valores de largo plazo aceptan un riesgo mayor que aquellas que invierten en valores con vencimientos a corto plazo.

A este tipo de riesgo se le denomina *riesgo de la tasa de interés*. A menudo, las empresas limitan sus inversiones en valores negociables a aquellos que vencen en menos de 90 días para evitar el riesgo de incurrir en pérdidas de valor por las variaciones en las tasas de interés. Por supuesto, el rendimiento esperado sobre los valores con vencimientos a corto plazo es menor que el esperado sobre los valores con vencimientos a un plazo más largo.

**Riesgo de incumplimiento** El *riesgo de incumplimiento* se refiere a la probabilidad de que los intereses y el principal no se paguen a tiempo ni en la cantidad prometida (o de que no se paguen en absoluto). En el capítulo 7 se observa que varias instituciones que preparan informes financieros, como Moody's Investors Service y Standard and Poor's, compilan y publican calificaciones de varios títulos corporativos y otros valores de propiedad pública. Estas evaluaciones se relacionan con el riesgo de incumplimiento. Desde luego, algunos valores tienen un riesgo de incumplimiento muy bajo, como los certificados de la Tesorería de Estados Unidos. En virtud del propósito de invertir el efectivo improductivo, por lo general las empresas evitan invertir en valores negociables que ofrecen un riesgo de incumplimiento considerable.

**Facilidad de venta** La *facilidad de venta* se refiere a la facilidad con que un activo puede convertirse en efectivo; así que, en este sentido, facilidad de venta y liquidez tienen significados muy parecidos. Algunos instrumentos del mercado de dinero son más negociables que otros. En el primer lugar de la lista se encuentran los certificados de la Tesorería de Estados Unidos, que pueden comprarse y venderse a muy bajo costo y con mucha rapidez.

**Tratamiento fiscal** Los intereses ganados sobre los valores del mercado de dinero que no representan algún tipo de obligación gubernamental (ni federal ni estatal) son gravables en los planos local, estatal y federal. Las obligaciones de la Tesorería de Estados Unidos, al igual que los certificados, están exentas del pago de impuestos estatales, no así otro tipo de instrumentos de deuda respaldados por el gobierno. Los valores municipales están exentos de impuestos federales, pero pueden gravarse en el ámbito estatal.

## ALGUNOS TIPOS DE VALORES DEL MERCADO DE DINERO

Los valores del mercado de dinero son, en general, muy negociables y de corto plazo. Casi siempre tienen riesgo bajo de incumplimiento. Los emite el gobierno de Estados Unidos (por ejemplo, los certificados de la Tesorería), los bancos nacionales y extranjeros (como los certificados de depósito) y las sociedades mercantiles (papel comercial). Asimismo, hay muchos tipos en total; en esta parte se describen sólo algunos de los más comunes.

Los certificados de la Tesorería de Estados Unidos son obligaciones del gobierno estadounidense que vencen en 30, 90 o 180 días. Los certificados se subastan cada semana.

Los títulos a corto plazo, exentos de impuestos, son valores que emiten estados, municipios, organismos locales de vivienda y agencias de renovación urbana. Debido a que todos éstos se consideran valores municipales, están exentos del pago de impuestos federales. Por ejemplo, los RAN, BAN y TAN son pagarés sobre ingresos anticipados, pagarés de anticipación a ingresos provenientes de emisión de bonos y pagarés sobre ingresos futuros por impuestos, en cada caso. En otras palabras, representan empréstitos municipales a corto plazo en anticipación de las entradas de efectivo.

Los títulos a corto plazo, exentos de impuestos, tienen más riesgo de incumplimiento que las emisiones de la Tesorería de Estados Unidos y son menos negociables. Debido a que los intereses no pagan impuestos federales, el rendimiento antes de impuestos sobre estos títulos es menor que el que tienen valores comparables como los certificados de la Tesorería. También, las corporaciones enfrentan restricciones sobre la tenencia de títulos exentos de impuestos como inversiones.

El papel comercial consiste en títulos a corto plazo emitidos por instituciones financieras, bancos y corporaciones. Por lo regular el papel comercial no tiene garantías. Los vencimientos fluctúan entre algunas semanas y 270 días.

No existe un mercado secundario activo de manera particular en el papel comercial. En consecuencia, la facilidad de venta es baja; sin embargo, las empresas que emiten papel comercial a menudo lo recompran en forma directa antes del vencimiento. El riesgo de incumplimiento del papel comercial depende de la solvencia financiera del emisor. Moody's y S&P publican calificaciones de calidad del papel comercial. Estas evaluaciones son similares a las de los bonos que se analizan en el capítulo 7.

Los certificados de depósito (CD, siglas de *certificate of deposit*) son préstamos a corto plazo a bancos comerciales. Los más comunes son los CD gigantes (*jumbo*): aquellos que superan los 100 000 dólares. De igual manera existen mercados activos en los CD con vencimientos a 3, 6, 9 y 12 meses.

Los contratos de recompra (repos) son ventas de valores gubernamentales (por ejemplo, los certificados de la Tesorería de Estados Unidos) que realiza un banco o agente de bolsa con un contrato de recompra. De manera característica, un inversionista compra algunos valores de la Tesorería a un corredor de bonos y, al mismo tiempo, acuerda revendérselos en una fecha posterior a un precio especificado más alto. En general, los contratos de recompra tienen un plazo muy breve: de un día para otro a pocos días.

Debido a que de 70 a 80% de los dividendos que una corporación recibe de otra están exentos del pago de impuestos, los rendimientos más o menos altos de los dividendos que pagan las acciones preferentes proporcionan un fuerte incentivo para invertir. El único problema es que el dividendo es fijo en las acciones ordinarias preferentes, así que el precio puede fluctuar más de lo deseable en una inversión a corto plazo. Sin embargo, las acciones preferentes del mercado de dinero son una innovación algo reciente y ofrecen un dividendo variable. El dividendo se restablece con cierta frecuencia (en general cada 49 días), por lo que el precio de este tipo de acciones preferentes tiene una volatilidad mucho menor que el de las preferentes ordinarias, y se ha convertido en una inversión a corto plazo popular.



Verifique en Internet las tasas de interés a corto plazo en [www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com).

### Preguntas sobre conceptos

- 19.5a** ¿Cuáles son algunas razones de que, a veces, las empresas tienen efectivo improductivo?
- 19.5b** ¿Cuáles son algunos tipos de valores del mercado de dinero?
- 19.5c** ¿Por qué las acciones preferentes del mercado de dinero son una inversión atractiva de corto plazo?

## 19.6 Resumen y conclusiones

En este capítulo se examinan la administración del efectivo y la liquidez. Se estudió lo siguiente:

1. Una empresa mantiene efectivo para realizar transacciones y remunerar a los bancos por los diversos servicios que le prestan.
2. La diferencia entre el saldo disponible de una empresa y su saldo en libros es el efecto neto de las partidas en tránsito. Éstas reflejan el hecho de que algunos cheques no se han compensado y, por lo tanto, no se han cobrado. El administrador financiero tiene que trabajar siempre con los saldos de efectivo abonado en cuenta y no con el saldo en libros de la empresa. Lo contrario equivaldría a usar el dinero del banco sin que éste se enterara, lo cual plantea problemas éticos y jurídicos.
3. La empresa puede aplicar una variedad de procedimientos para administrar la cobranza y el desembolso de efectivo, de tal modo que se acelere la cobranza y se desaceleren los pagos. Algunos métodos para agilizar la cobranza son el uso de las cajas de correo, los bancos concentradores y las transferencias cablegráficas.
4. A causa de actividades estacionales y cíclicas, para ayudarse a financiar los gastos planeados, o como reserva para contingencias, las empresas mantienen por un tiempo excedentes de efectivo. El mercado de dinero ofrece una variedad de posibles vehículos para invertir este dinero improductivo.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMA DE AUTOEVALUACIÓN

- 19.1 Medición de las partidas en tránsito** En un día típico, una empresa gira cheques por un total de 3 000 dólares. Estos cheques se compensarán en siete días. Al mismo tiempo, la empresa recibe 1 700 dólares. El efectivo está disponible en promedio dos días. Calcule los desembolsos y la cobranza en tránsito, así como el efecto neto de las partidas en tránsito. ¿Cómo interpreta la respuesta?

### RESPUESTA AL REPASO DEL CAPÍTULO Y AL PROBLEMA DE AUTOEVALUACIÓN

- 19.1** Los desembolsos en tránsito equivalen a  $7 \text{ días} \times 3\,000 \text{ dólares} = 21\,000 \text{ dólares}$ . La cobranza en tránsito es de  $2 \text{ días} \times (-1\,700 \text{ dólares}) = -3\,400 \text{ dólares}$ . El efecto neto de las partidas en tránsito es  $21\,000 \text{ dólares} + (-3\,400) = 17\,600 \text{ dólares}$ . En otras palabras, en un momento determinado, la empresa de un modo habitual tiene cheques pendientes de cobro por un monto de 21 000 dólares. Al mismo tiempo tiene ingresos no abonados de 3 400 dólares. Así, el saldo en libros de la empresa es de 17 600 dólares menos que el saldo disponible, para un efecto neto positivo de las partidas en tránsito de 17 600 dólares.

### REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

1. **Administración del efectivo (OA3)** ¿Es posible que una empresa tenga demasiado efectivo? ¿Por qué deben los accionistas tener cuidado si una empresa acumula grandes cantidades de efectivo?
2. **Administración del efectivo (OA3)** ¿De qué opciones dispone una empresa si considera que tiene demasiado efectivo? ¿Y si tuviera muy poco?
3. **Problemas de agencia (OA3)** ¿Es probable que accionistas y acreedores coincidan acerca de cuánto efectivo debe mantener en caja una empresa?
4. **Motivos para mantener efectivo (OA3)** En la introducción del capítulo se habla de las enormes posiciones de efectivo que tienen varias empresas. ¿Por qué las empresas como éstas mantienen esas cantidades tan grandes de efectivo?
5. **Administración del efectivo y administración de la liquidez (OA3)** ¿Qué diferencia hay entre la administración del efectivo y la administración de la liquidez?

6. **Inversiones a corto plazo (OA3)** ¿Por qué una acción preferente con un dividendo ligado a las tasas de interés a corto plazo es una inversión atractiva para las empresas que cuentan con excedentes de efectivo?
7. **Cobranza y desembolsos en tránsito (OA1)** ¿Qué es preferible para una empresa: un efecto neto de cobranza en tránsito o un efecto neto de desembolsos en tránsito? ¿Por qué?
8. **Partidas en tránsito (OA1)** Supóngase que una empresa tiene un saldo en libros de 2 millones de dólares. En el cajero automático, el gerente de efectivo se entera de que el saldo en el banco es de 2.5 millones de dólares. ¿Cuál es la situación en este caso? Si se trata de una situación constante, ¿qué dilema ético plantea?
9. **Inversiones a corto plazo (OA3)** En cada uno de los valores negociables a corto plazo que se mencionan a continuación proporcione un ejemplo de las posibles desventajas que la inversión tiene para alcanzar las metas de administración de efectivo de una corporación.
  - a) Certificados de la Tesorería de Estados Unidos.
  - b) Acciones preferentes ordinarias.
  - c) Certificados de depósito negociables.
  - d) Papel comercial.
  - e) Pagarés sobre ingresos anticipados.
  - f) Contratos de recompra.
10. **Problemas de agencia (OA3)** En ocasiones se dice que los excedentes de efectivo mantenidos por una empresa pueden agravar los problemas de agencia (analizados en el capítulo 1) y, en términos más generales, reducir los incentivos para la maximización de la riqueza de los accionistas. ¿Cómo se enmarcaría el problema en este contexto?
11. **Uso de los excedentes de efectivo (OA3)** Una opción que por lo general tienen las empresas que cuentan con excedentes de efectivo es pagar más pronto a sus proveedores. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este uso de los excedentes de efectivo?
12. **Uso de los excedentes de efectivo (OA3)** Otra opción que por lo general está disponible es reducir la deuda pendiente de una empresa. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este uso de los excedentes de efectivo?
13. **Partidas en tránsito (OA1)** Una práctica que por desgracia es muy común consiste en lo siguiente (advertencia: no se le ocurra intentarlo): Suponga que su cuenta de cheques se queda sin fondos; sin embargo, la tienda de comestibles de la zona, como un servicio a sus clientes, les canjea cheques. Usted cambia un cheque de 200 dólares. Por supuesto, este cheque rebotará a menos que usted haga algo. Para evitarlo, va a la tienda de comestibles al día siguiente y canjea otro cheque por 200 dólares. Toma este dinero y lo deposita en el banco. Repite este proceso todos los días y, al hacerlo, así se asegura de que los cheques no reboten. Con el tiempo, cae maná del cielo (tal vez en la forma de dinero que le envían de casa), que le permite cubrir sus cheques pendientes.  
 Para hacerlo más interesante, suponga que tiene la plena certeza de que el banco no devolverá ningún cheque por falta de fondos. Si se supone que esto es verdad, y pasando por alto todo aspecto de legalidad (lo que se acaba de describir puede ser un esquema ilegal de circulación de cheques sin fondos), ¿hay algo falto de ética en esto? Si responde afirmativamente, ¿por qué? En particular, ¿quién sale perjudicado?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

1. **Cálculo de las partidas en tránsito (OA1)** En un mes típico, Jeremy Corporation recibe 80 cheques que suman en total 156 000 dólares y se demoran cuatro días en promedio. ¿Cuál es el promedio diario de partidas en tránsito?
2. **Cálculo del efecto neto de las partidas en tránsito (OA1)** Cada día hábil, en promedio, una empresa libra cheques por un total de 14 000 dólares para pagar a sus proveedores. El tiempo habitual de compensación de los cheques es de cuatro días.

## BÁSICO

(Preguntas 1-10)



Mientras tanto, la compañía recibe pagos de sus clientes todos los días, en la forma de cheques, por un total de 26 000 dólares. La empresa puede disponer del efectivo proveniente de los pagos después de dos días.

- a) Calcule los desembolsos y la cobranza en tránsito de la empresa, así como el efecto neto de las partidas en tránsito.
  - b) ¿Cómo cambiaría su respuesta a la parte a) si los fondos cobrados estuvieran disponibles en un día, en lugar de dos?
3. **Costos de las partidas en tránsito (OA1)** Purple Feet Wine, Inc., recibe un promedio de 19 000 dólares en cheques al día. La demora en la compensación es de tres días por lo regular. La tasa de interés actual es de .019% al día.
- a) ¿A cuánto ascienden las partidas en tránsito de la empresa?
  - b) ¿Cuánto es lo máximo que Purple Feet debe estar dispuesto a pagar hoy para eliminar por completo sus partidas en tránsito?
  - c) ¿Cuál es la comisión diaria más alta que la empresa debe estar dispuesta a pagar para eliminar por completo sus partidas en tránsito?
4. **Partidas en tránsito y promedio ponderado de demora (OA1)** Su vecino va a la oficina de correos una vez al mes y recoge dos cheques, uno por 17 000 dólares y otro por 6 000. El cheque mayor tarda cuatro días en ser compensado después de depositarlo; el menor tarda cinco días.
- a) ¿Cuál es el total de las partidas en tránsito durante el mes?
  - b) ¿Cuál es el promedio diario de las partidas en tránsito?
  - c) ¿Cuál es el promedio diario de ingresos y el promedio ponderado de demora?
5. **Valor presente neto y tiempo de cobranza (OA2)** El promedio de los pagos que recibe la empresa de su propiedad es de 108 dólares. Un banco le ha propuesto un servicio de cajas de correo que reducirá el tiempo total de cobranza en dos días. Usted recibe como regla 8 500 cheques al día. La tasa de interés diaria es de .016%. Si el banco carga una comisión de 225 dólares diarios, ¿debe aceptar el proyecto de las cajas de correo? ¿A cuánto ascenderían los ahorros anuales netos si se adoptara el servicio?
6. **Uso del promedio ponderado de demora (OA1)** Una empresa de ventas por correo procesa 5 300 cheques al mes. De éstos, 60% son por 55 dólares y 40% por 80 dólares. Los cheques de 55 dólares se demoran dos días en promedio; los cheques de 80 dólares se retrasan tres días en promedio.
- a) ¿Cuál es el promedio diario de la cobranza en tránsito? ¿Cómo interpreta su respuesta?
  - b) ¿Cuál es el promedio ponderado de demora? Use el resultado para calcular el promedio diario de partidas en tránsito.
  - c) ¿Cuánto debe estar dispuesta a pagar la empresa para eliminar las partidas en tránsito?
  - d) Si la tasa de interés es de 7% anual, calcule el costo diario de las partidas en tránsito.
  - e) ¿Cuánto debe estar dispuesta a pagar la empresa para reducir el promedio ponderado de partidas en tránsito en 1.5 días?
7. **Valor de las cajas de correo (OA2)** Paper Submarine Manufacturing está investigando un sistema de cajas de correo para reducir el tiempo de cobranza. Esta empresa ha determinado lo siguiente:

|                                                             |         |
|-------------------------------------------------------------|---------|
| Número promedio de pagos al día                             | 385     |
| Valor promedio de los pagos                                 | \$1 105 |
| Comisión variable de la caja de correo (por transacción)    | \$.50   |
| Tasa de interés diaria de los valores del mercado de dinero | .02%    |

El tiempo total de cobranza se reducirá en tres días si se adopta el sistema de cajas de correo.

- a) ¿Cuál es el valor presente de adoptar el sistema?
- b) ¿Cuál es el valor presente neto de adoptar el sistema?
- c) ¿Cuál es el flujo de efectivo neto al día derivado de la aceptación? ¿Y por cheque?

**8. Cajas de correo y cobranza (OA2)** Cookie Cutter Modular Homes, Inc., tarda alrededor de seis días en recibir y depositar los cheques de los clientes. La administración de Cookie Cutter considera implantar un sistema de cajas de correo para reducir el tiempo de cobranza de la empresa. Se espera que el sistema de cajas de correo disminuya el tiempo de recibo y depósito a tres días en total. El promedio diario de la cobranza es de 145 000 dólares y la tasa requerida de rendimiento es de 9% al año.

- ¿Cuál es la reducción en los saldos de efectivo pendientes como resultado de la implantación del sistema de cajas de correo?
- ¿Cuál es el rendimiento en dólares que podría ganarse sobre esos ahorros?
- ¿Cuál es el máximo cargo mensual que Cookie Cutter debe pagar por este sistema de cajas de correo si el pago debe efectuarse al final del mes? ¿Y si debe hacerse al principio del mes?

**9. Valor de la demora (OA2)** No More Pencils, Inc., libra cheques cada dos semanas por un monto en promedio de 93 000 dólares, que tardan siete días en compensarse. ¿Cuánto interés anual puede ganar la empresa si demora la transferencia de fondos de una cuenta que devenga intereses y paga .015% al día durante estos siete días? Haga caso omiso de los efectos del interés compuesto.

**10. Valor presente neto y reducción de las partidas en tránsito (OA2)** No More Books Corporation tiene un convenio con Lollipop Bank mediante el cual el banco maneja 4 millones en cobranza al día y exige un saldo compensatorio de 400 000 dólares. No More Books planea cancelar el convenio y dividir su región oriental para que otros dos bancos manejen sus asuntos. Los bancos A y B manejarán, cada uno, 2 millones de dólares de cobranza diaria, y exigen un saldo compensatorio de 250 000 dólares. La dirección de finanzas de No More Books espera que la cobranza se acelere un día si la región oriental se divide. ¿Debe la empresa adoptar el nuevo sistema? ¿A cuánto ascenderán los ahorros netos anuales? Suponga que la tasa de los certificados de la Tesorería es de 5% anual.

**11. Cajas de correo y tiempo de cobranza (OA2)** Bird's Eye Treehouses, Inc., una empresa de Kentucky, ha determinado que la mayoría de sus clientes se ubican en la zona de Pensilvania. Por lo tanto, piensa en la posibilidad de contratar un sistema de cajas de correo ofrecido por un banco ubicado en Pittsburgh. El banco ha calculado que el uso del sistema reducirá el tiempo de cobranza en dos días. Con base en la siguiente información, ¿debe adoptarse el sistema de cajas de correo?

**INTERMEDIO**  
(Preguntas 11-12)

|                                                            |       |
|------------------------------------------------------------|-------|
| Número promedio de pagos al día                            | 750   |
| Valor promedio de los pagos                                | \$980 |
| Comisión variable por caja de correo (por transacción)     | \$.35 |
| Tasa de interés anual de los valores del mercado de dinero | 7%    |

¿Cómo cambiaría su respuesta si hubiera un cargo fijo anual de 5 000 dólares, además del cargo variable?

**12. Cálculo de las transacciones requeridas (OA2)** Cow Chips, Inc., un distribuidor grande de fertilizantes con sede en California, planea usar un sistema de cajas de correo para acelerar la cobranza a sus clientes ubicados en la costa del Atlántico de Estados Unidos. Un banco de la zona de Filadelfia proporcionará este servicio por una comisión anual de 20 000 dólares más 10 centavos por transacción. La reducción estimada en el tiempo de cobranza y procesamiento es de un día. Si el pago promedio de los clientes en esta región es de 5 300 dólares, ¿cuántos clientes se necesitan cada día, en promedio, para que el sistema resulte rentable para Cow Chips? Los certificados de la Tesorería tienen un rendimiento actual de 5% anual.

## MINICASO

## La administración del efectivo en Webb Corporation

Bryan Webb es presidente de Webb Corporation y fundó esta empresa hace 20 años. El negocio se puso en marcha como una compañía de órdenes postales, pero ha crecido en forma acelerada en años recientes, en gran parte debido a su sitio web. Dada la amplia dispersión geográfica de sus clientes, ahora la empresa emplea un sistema de apartados postales privados con centros de cobranzas en San Francisco, San Luis, Atlanta y Boston.

Holly Lennon, la tesorera de la empresa, ha examinado las políticas actuales de cobros de efectivo. En promedio, cada centro de apartado bancario maneja 160 000 dólares en pagos cada día. La política actual de la empresa es invertir estos pagos en valores negociables a corto plazo en los bancos centrales de cobranza todos los días. Cada dos semanas, las cuentas de inversión se vacían; los fondos se transfieren por telégrafo a las oficinas centrales de Webb en Dallas para hacer frente a la nómina de la empresa. Cada cuenta de inversiones gana .015% al día y las transferencias telegráficas tienen un costo de .15% del monto transferido.

Third National Bank, que se ubica a la salida de Dallas, contactó a Holly para investigar la posibilidad de establecer un sistema bancario de concentración para Webb Corp. Third National aceptará cada

uno de los pagos diarios provenientes de los centros de los apartados postales mediante transferencias automatizadas de compensaciones (ACH) en lugar de transferencias telegráficas. Los fondos transferidos por ACH no estarán disponibles para su uso durante un día. Una vez compensados, los fondos se depositarán en una cuenta a corto plazo, la cual reeditarán también .015% al día. Cada una de las transferencias de ACH tendrá un costo de 500 dólares. Bryan le ha solicitado a Holly que determine qué sistema de administración de efectivo será el mejor para la empresa. Como su asistente, Holly le ha pedido a usted que responda las siguientes:

## PREGUNTAS

1. ¿Cuál es el flujo neto total de efectivo de Webb Corporation disponible a partir del sistema actual de apartado bancario para el pago de la nómina?
2. Bajo los términos descritos por el Third National Bank, ¿debería proceder la empresa con el sistema bancario de concentración?
3. ¿Qué costo de las transferencias de ACH haría indiferente a la empresa entre los dos sistemas?

## 19 A Determinación del saldo de efectivo meta

### saldo de efectivo meta

Es el nivel deseado del efectivo de una empresa, determinado por el equilibrio entre los costos de manejo y los costos de escasez.

### costos de ajuste

Costos relacionados con mantener muy poco efectivo. También, costos de escasez.

Con base en la exposición general del activo circulante en el capítulo anterior, el **saldo de efectivo meta** implica un equilibrio entre los costos de oportunidad de mantener demasiado efectivo (los costos de mantenimiento) y los costos de mantener muy poco efectivo (los costos de escasez, también llamados **costos de ajuste**). El carácter de estos costos depende de la política de capital de trabajo de la empresa.

Si la empresa tiene una política flexible de capital de trabajo, con seguridad mantendrá un portafolio de valores negociables. En este caso, los costos de ajuste, o escasez, serán los costos de intermediación vinculados con la compraventa de valores. Si la empresa tiene una política restrictiva de capital de trabajo es probable que consiga un préstamo a corto plazo para hacer frente a su déficit de efectivo. Los costos en este caso serán los intereses y otros gastos relacionados con el contrato de préstamo.

En la explicación que sigue, supóngase que la empresa tiene una política flexible. Por lo tanto, la administración del efectivo consiste en comprar y vender valores negociables. Éste es un enfoque muy tradicional sobre el asunto y sirve para ilustrar los costos y beneficios de mantener efectivo. Sin embargo, téngase presente que la distinción entre el efectivo y las inversiones en el mercado de dinero se está volviendo cada vez menos clara.

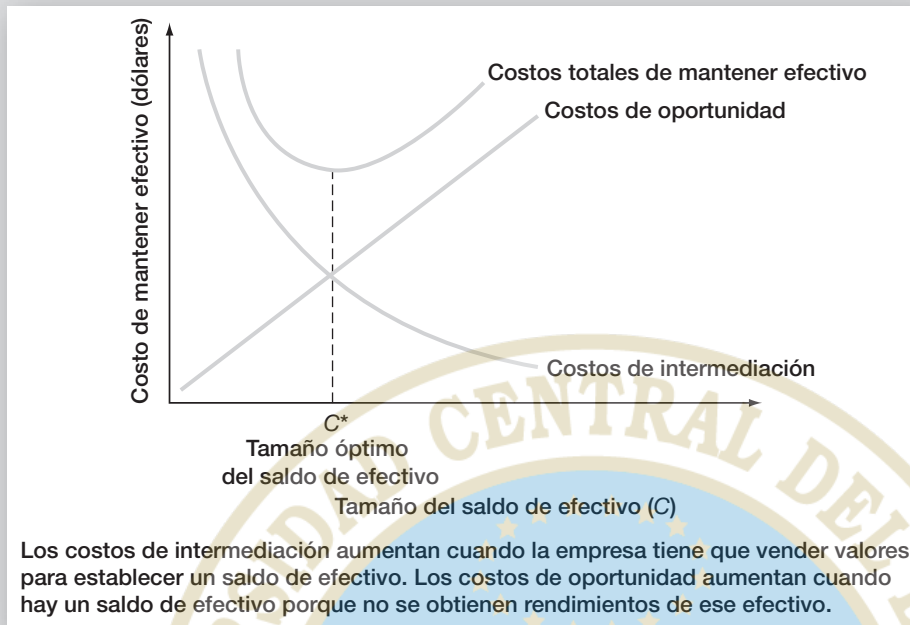
Por ejemplo, ¿cómo se clasifica un fondo del mercado de dinero que ofrece privilegios para librar cheques? Estos acuerdos que casi equivalen al efectivo se están volviendo cada vez más comunes. Es probable que la principal razón por la que no son universales sea la disposición legal que limita el uso de éstos. En diversos puntos de la siguiente exposición se regresará al tema de dichos acuerdos.

### LA IDEA BÁSICA

La figura 19A.1 presenta el problema de la administración del efectivo para la susodicha empresa flexible. Si ésta mantiene su tenencia de efectivo en un nivel demasiado bajo, se le agotará el dinero con mayor frecuencia de lo que es deseable y tendrá que vender valores negociables (y quizá comprar valores negociables más adelante para reemplazar los que vendió) con mayor frecuencia

FIGURA 19A.1

Costo de mantener efectivo



que si el saldo de efectivo fuera mayor. Así, los costos de intermediación serán altos cuando el saldo de efectivo sea bajo. Estos costos disminuyen a medida que el saldo de efectivo aumenta.

En contraste, los costos de oportunidad de mantener efectivo son muy bajos si la empresa tiene poco efectivo en caja. Estos costos aumentan a medida que la tenencia de efectivo aumenta porque la empresa está renunciando cada vez más a los intereses que habría podido ganar.

En la figura 19A.1, la suma de los costos se indica por la curva de costo total. Como se observa, el costo mínimo total se presenta donde las dos curvas individuales de costos se cruzan en el punto  $C^*$ . En éste, los costos de oportunidad y los costos de intermediación son iguales. Asimismo, representa el saldo de efectivo deseado y es precisamente el punto que la empresa debe tratar de buscar.

La figura 19A.1 es en esencia igual a la figura 18.2 del capítulo anterior. Sin embargo, como se explica en seguida, ahora es posible decir más sobre la inversión óptima en efectivo y los factores que influyen en ella.

### EL MODELO BAT

El modelo Baumol-Allais-Tobin (BAT) es un método clásico para analizar el problema de la administración del efectivo. En seguida se va a demostrar cómo usar este modelo para establecer el saldo real de efectivo meta. Es un modelo sencillo y muy útil para ilustrar los factores de la administración del efectivo y, en términos más generales, de la administración del activo circulante.

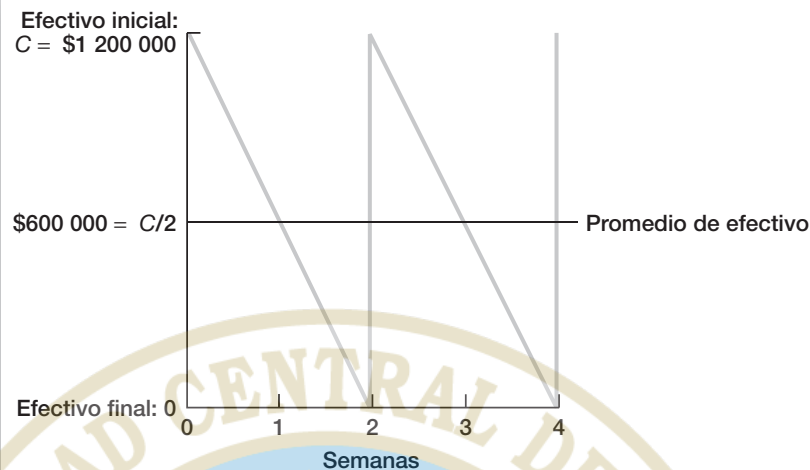
Para utilizar el modelo BAT, supóngase que Golden Socks Corporation comienza la semana 0 con un saldo de efectivo de  $C = 1.2$  millones de dólares. Cada semana, las salidas de efectivo rebasan las entradas en 600 000 dólares. Como resultado, el saldo de efectivo disminuirá a 0 a finales de la semana 2. El saldo promedio de efectivo será el saldo inicial (1.2 millones de dólares) más el saldo final (0 dólares) dividido entre 2, o  $(1.2 \text{ millones} + 0)/2 = 600\,000$  dólares, durante el periodo de dos semanas. A finales de la semana 2, Golden Socks vuelve a contar con efectivo y deposita otros 1.2 millones de dólares.

Como se ha descrito, la estrategia de administración del efectivo de Golden Socks es muy sencilla y se reduce a depositar 1.2 millones de dólares cada dos semanas. Esta política se ilustra en la figura 19A.2. Obsérvese cómo el saldo de efectivo disminuye en 600 000 dólares cada semana.



FIGURA 19A.2

Saldos de efectivo de Golden Socks Corporation



Golden Socks Corporation comienza en la semana 0 con un monto de efectivo de 1 200 000 dólares. El saldo queda en cero en la segunda semana. El saldo promedio de efectivo es  $C/2 = 1\,200\,000 \text{ dólares} / 2 = 600\,000 \text{ dólares}$  durante el periodo.

Debido a que la empresa deposita 1.2 millones de dólares, el saldo llega a cero cada dos semanas. Esto da como resultado la pauta dentada que se muestra en la figura 19A.2.

De manera implícita, se supone que la salida neta de efectivo es igual todos los días y se conoce con certeza. Estas dos suposiciones hacen que el modelo sea fácil de manejar. En la siguiente sección se explica lo que ocurre cuando éstas no son sostenibles.

Si  $C$  se establece en un nivel más alto, por ejemplo, 2.4 millones de dólares, el efectivo duraría cuatro semanas antes de que la empresa se viera obligada a vender valores negociables, pero el saldo promedio de efectivo aumentaría a 1.2 millones de dólares (a partir de 600 000 dólares). Si  $C$  se establece en 600 000 dólares, el efectivo se agotaría en una semana y la empresa tendría que reponer el efectivo con mayor frecuencia, pero el saldo promedio de efectivo disminuiría de 600 000 dólares a 300 000 dólares.

Debido a que es preciso incurrir en costos de las transacciones (por ejemplo, los costos de corretaje al vender valores negociables) siempre que se repone el efectivo, el establecimiento de saldos iniciales grandes disminuirá los costos de intermediación relacionados con la administración del efectivo. Sin embargo, cuanto más grande sea el saldo promedio de efectivo, tanto mayor será el costo de oportunidad (el rendimiento que podría haberse ganado con los valores negociables).

Para determinar la estrategia óptima, Golden Socks necesita conocer las siguientes tres cosas:

$F$  = El costo fijo de realizar una transacción con valores para reponer el efectivo.

$T$  = El importe total de nuevo efectivo necesario para efectos de las transacciones durante el periodo de planeación pertinente, por ejemplo, un año.

$R$  = El costo de oportunidad de mantener el efectivo, que es la tasa de interés de los valores negociables.

Con esta información, Golden Socks puede determinar los costos totales de una política determinada sobre los saldos de efectivo y determinar después la política óptima respectiva.

**Costos de oportunidad** Para determinar los costos de oportunidad que genera mantener el efectivo, se tiene que averiguar cuánto se deja de percibir en intereses. Golden Socks tiene, en promedio  $C/2$  en efectivo. Esta cantidad podría devengar intereses a la tasa  $R$ . De este modo, el total en dólares de los costos de oportunidad de los saldos de efectivo son iguales al saldo promedio de efectivo multiplicado por la tasa de interés:

$$\text{Costos de oportunidad} = (C/2) \times R \quad [19A.1]$$

Por ejemplo, los costos de oportunidad de varias opciones se proporcionan aquí con el supuesto de que la tasa de interés es de 10%:

| Saldo inicial de efectivo | Saldo promedio | Oportunidad de efectivo ( $R = .10$ ) |
|---------------------------|----------------|---------------------------------------|
| $C$                       | $C/2$          | $(C/2) \times R$                      |
| \$4 800 000               | \$2 400 000    | \$240 000                             |
| 2 400 000                 | 1 200 000      | 120 000                               |
| 1 200 000                 | 600 000        | 60 000                                |
| 600 000                   | 300 000        | 30 000                                |
| 300 000                   | 150 000        | 15 000                                |

En el caso original, donde el saldo inicial de efectivo es de 1.2 millones de dólares, el saldo promedio es de 600 000 dólares. El interés que Golden Socks pudo haber ganado sobre esta cantidad (a 10%) es de 60 000 dólares, así que esto es lo que la empresa deja de percibir con esta estrategia. Obsérvese que los costos de oportunidad aumentan a medida que el saldo inicial (y promedio) de efectivo aumenta.

**Costos de intermediación** Para determinar el total de los costos de intermediación durante el año se necesita saber cuántas veces Golden Socks tendrá que vender valores negociables durante el año. En primer término, el monto total de efectivo desembolsado durante el año es 600 000 dólares a la semana, de modo que  $T = 600\,000 \text{ dólares} \times 52 \text{ semanas} = 31.2 \text{ millones de dólares}$ . Si el saldo inicial de efectivo se establece en  $C = 1.2 \text{ millones de dólares}$ , entonces Golden Socks venderá 1.2 millones en valores negociables  $T/C = 31.2 \text{ millones} / 1.2 \text{ millones} = 26 \text{ veces al año}$ . Cada vez cuesta  $F$  dólares, de modo que los costos de intermediación son:

$$\frac{31.2 \text{ millones de dólares}}{1.2 \text{ millones de dólares}} \times F = 26 \times F$$

En general, el total de costos de intermediación estará dado por:

$$\text{Costos de intermediación} = (T/C) \times F \quad [19A.2]$$

En este ejemplo, si  $F$  fuera de 1 000 dólares (una cantidad muy grande que es poco realista), los costos de intermediación serían de 26 000 dólares.

Resulta posible calcular los costos de intermediación relacionados con varias estrategias diferentes como sigue:

| Monto total de los desembolsos durante el periodo pertinente | Saldo inicial Balance | Costos de intermediación ( $F = 1\,000 \text{ dólares}$ ) |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|
| $T$                                                          | $C$                   | $(T/C) \times F$                                          |
| \$31 200 000                                                 | \$4 800 000           | \$ 6 500                                                  |
| 31 200 000                                                   | 2 400 000             | 13 000                                                    |
| 31 200 000                                                   | 1 200 000             | 26 000                                                    |
| 31 200 000                                                   | 600 000               | 52 000                                                    |
| 31 200 000                                                   | 300 000               | 104 000                                                   |

**Costo total** Ahora que se tienen los costos de oportunidad y los costos de intermediación, es factible calcular el costo total sumándolos:

$$\begin{aligned} \text{Costo total} &= \text{costos de oportunidad} + \text{costos de intermediación} \\ &= (C/2) \times R + (T/C) \times F \end{aligned} \quad [19A.3]$$

Al usar las cifras generadas antes se tiene:

| Saldo de efectivo | Costos de oportunidad | + | Costos de intermediación | = | Costo total |
|-------------------|-----------------------|---|--------------------------|---|-------------|
| \$4 800 000       | \$240 000             |   | \$ 6 500                 |   | \$246 500   |
| 2 400 000         | 120 000               |   | 13 000                   |   | 133 000     |
| 1 200 000         | 60 000                |   | 26 000                   |   | 86 000      |
| 600 000           | 30 000                |   | 52 000                   |   | 82 000      |
| 300 000           | 15 000                |   | 104 000                  |   | 119 000     |

Obsérvese que el costo total comienza casi en 250 000 dólares y disminuye a 82 000 dólares antes de volver a subir.

**La solución** En la tabla anterior se observa que un saldo de efectivo de 600 000 dólares resulta en el menor costo total de las posibilidades presentadas: 82 000 dólares. Pero, ¿qué sucede con 700 000 o 500 000 dólares, u otras posibilidades? El saldo óptimo se ubica en algún punto entre 300 000 y 1.2 millones de dólares. Si se tiene presente lo anterior, se podría proceder con facilidad por ensayo y error a buscar el saldo óptimo. Sin embargo, no es difícil buscarlo de manera directa, así que se realiza eso en seguida.

Vuelva a estudiar la figura 19A.1. Tal como se trazó la figura, el nivel óptimo del saldo de efectivo,  $C^*$ , se presenta donde las dos líneas se cruzan. En este punto, los costos de oportunidad y los de intermediación son iguales. Así, en  $C^*$  se debe tener que:

Costos de oportunidad = costos de intermediación

$$(C^*/2) \times R = (T/C^*) \times F$$

Con un poco de álgebra es factible escribir:

$$C^{*2} = (2T \times F)/R$$

Para obtener el valor de  $C^*$  se calcula la raíz cuadrada en ambos lados para obtener:

$$C^* = \sqrt{(2T \times F)/R} \tag{19A.4}$$

Éste es el saldo inicial óptimo de efectivo.

Para Golden Socks se tiene que  $T = 31.2$  millones de dólares,  $F = 1\,000$  dólares y  $R = 10\%$ . Ahora es posible encontrar el saldo óptimo de efectivo:

$$\begin{aligned} C^* &= \sqrt{(2 \times \$31\,200\,000 \times 1\,000)/.10} \\ &= \sqrt{\$624\text{ mil millones}} \\ &= \$789\,937 \end{aligned}$$

Resulta posible comprobar esta respuesta al calcular los diversos costos con este saldo, así como un poco más y un poco menos:

| Saldo de efectivo | Costos de oportunidad | + | Costos de intermediación | = | Costo total |
|-------------------|-----------------------|---|--------------------------|---|-------------|
| \$850 000         | \$42 500              |   | \$36 706                 |   | \$79 206    |
| 800 000           | 40 000                |   | 39 000                   |   | 79 000      |
| 789 937           | 39 497                |   | 39 497                   |   | 78 994      |
| 750 000           | 37 500                |   | 41 600                   |   | 79 100      |
| 700 000           | 35 000                |   | 44 571                   |   | 79 571      |

El costo total en el nivel óptimo de efectivo es de 78 994 dólares, y aumenta cuando nos movemos en una u otra dirección.

### El modelo BAT

### EJEMPLO 19A.1

Vulcan Corporation tiene salidas de efectivo de 100 dólares al día los siete días de la semana. La tasa de interés es de 5%, y el costo fijo de reponer los saldos de efectivo es de 10 dólares por transacción. ¿Cuál es el saldo inicial óptimo de efectivo? ¿Cuál es el costo total?

El efectivo total necesario en el año es:  $365 \text{ días} \times 100 \text{ dólares} = 36\,500 \text{ dólares}$ . Con base en el modelo BAT, se tiene que el saldo inicial óptimo es:

$$\begin{aligned} C^* &= \sqrt{(2T \times F)/R} \\ &= \sqrt{(2 \times \$36\,500 \times 10)/.05} \\ &= \sqrt{14.6 \text{ millones}} \\ &= 3\,821 \text{ dólares} \end{aligned}$$

El saldo promedio de efectivo es  $3\,821 \text{ dólares}/2 = 1\,911 \text{ dólares}$ , de modo que el costo de oportunidad es:  $1\,911 \text{ dólares} \times .05 = 96 \text{ dólares}$ . Como Vulcan necesita 100 dólares diarios, el saldo de 3 821 dólares durará  $3\,821/100 = 38.21 \text{ días}$ . La empresa necesita reabastecer la cuenta  $365/38.21 = 9.6$  veces al año, así que el costo de intermediación es de 96 dólares. El costo total asciende a 192 dólares.

**Conclusión** BAT quizá sea el modelo lógico más sencillo y escueto para determinar la posición óptima de efectivo. Su principal debilidad es que presupone salidas de efectivo constantes y seguras. A continuación se analiza un modelo más complejo diseñado para solucionar esta limitación.

### EL MODELO MILLER-ORR: UN ENFOQUE MÁS GENERAL

Ahora se describe un sistema de administración de efectivo diseñado para tratar con las entradas y salidas de efectivo que fluctúan en forma aleatoria de un día para otro. Con este modelo, otra vez se concentra uno en el saldo de efectivo, pero a diferencia de la situación con el modelo BAT, se supone que este saldo tiene fluctuaciones aleatorias al alza y a la baja y que el cambio promedio es cero.

**La idea básica** La figura 19A.3 muestra cómo funciona el sistema. Opera en función de un límite superior de la cantidad de efectivo ( $U^*$ ) y un límite inferior ( $L$ ), así como un saldo de efectivo meta ( $C^*$ ). La empresa permite que el saldo de efectivo se mueva entre los límites superior e inferior. Mientras el saldo de efectivo se ubique entre  $U^*$  y  $L$ , no pasa nada.

Cuando el saldo de efectivo alcanza el límite superior ( $U^*$ ), como lo hace en el punto X, la empresa retira una suma equivalente a  $U^* - C^*$  de la cuenta e invierte en valores negociables. Esta medida reduce el saldo de efectivo a  $C^*$ . Del mismo modo, si el saldo de efectivo baja al nivel inferior ( $L$ ), como lo hace en el punto Y, la empresa venderá una suma igual a  $C^* - L$  en valores y depositará el efectivo en la cuenta. Esta medida aumenta el saldo de efectivo a  $C^*$ .

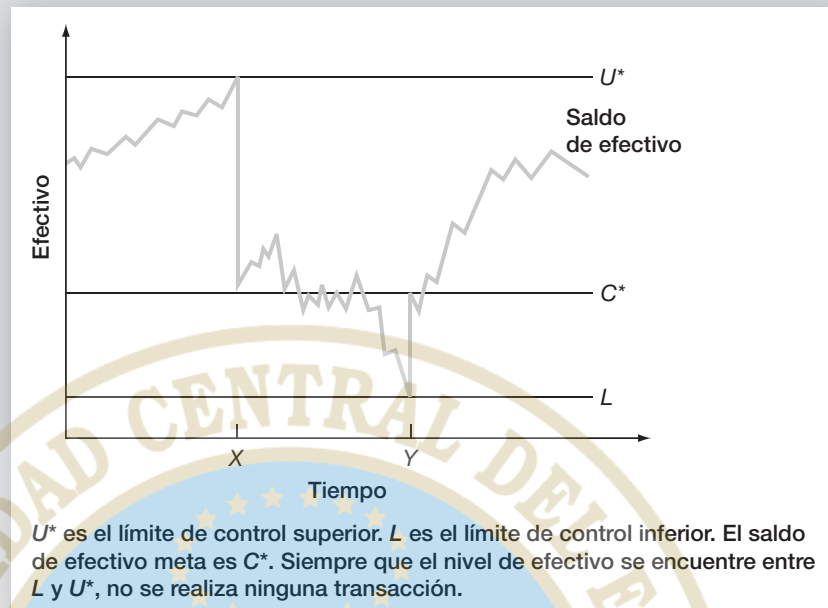
**Uso del modelo** Para empezar, la administración establece el límite inferior ( $L$ ). Este límite define básicamente una barrera de seguridad; así que el nivel en que se establezca depende del riesgo que acepte la empresa de caer en un déficit de efectivo. De manera alterna, el mínimo podría ser igual a un saldo compensatorio requerido.

Como ocurre con el modelo BAT, el saldo óptimo de efectivo depende de los costos de intermediación y de los de oportunidad. Una vez más, se supone que el costo por transacción de comprar y vender valores negociables,  $F$ , es fijo. También, el costo de oportunidad de mantener el efectivo es  $R$ , la tasa de interés por periodo de los valores negociables.



FIGURA 19A.3

El modelo Miller-Orr



El único elemento adicional de información necesario es  $\sigma^2$ , la varianza del flujo neto de efectivo por periodo. Para los propósitos de este análisis, el periodo puede ser cualquiera, por ejemplo, un día o una semana, con tal que la tasa de interés y la varianza se basen en el mismo periodo.

Conocido  $L$ , que la firma establece, Miller y Orr demuestran que el saldo de efectivo deseado,  $C^*$ , y el límite superior,  $U^*$ , que reducen al mínimo los costos totales de mantener efectivo son:<sup>2</sup>

$$C^* = L + (3/4 \times F \times \sigma^2/R)^{(1/3)} \quad [19A.5]$$

$$U^* = 3 \times C^* - 2 \times L \quad [19A.6]$$

Asimismo, el saldo promedio de efectivo en el modelo Miller-Orr es:

$$\text{Saldo promedio de efectivo} = (4 \times C^* - L)/3 \quad [19A.7]$$

La derivación de estas expresiones es relativamente compleja, por lo que no se presenta aquí. Por fortuna, como se explica a continuación, los resultados no son difíciles de usar.

Por ejemplo, supóngase que  $F = 10$  dólares, la tasa de interés es de 1% mensual y la desviación estándar de los flujos netos de efectivo mensuales es de 200 dólares. La varianza de los flujos netos de efectivo mensuales es:

$$\sigma^2 = \$200^2 = \$40\,000$$

Supóngase un saldo mínimo de efectivo de  $L = 100$  dólares. Es posible calcular el saldo de efectivo meta,  $C^*$ , como:

$$\begin{aligned} C^* &= L + (3/4 \times F \times \sigma^2/R)^{(1/3)} \\ &= \$100 + (3/4 \times 10 \times 40\,000/.01)^{(1/3)} \\ &= \$100 + 30\,000\,000^{(1/3)} \\ &= \$100 + 311 = \$411 \end{aligned}$$

<sup>2</sup> M. H. Miller y D. Orr, "A Model of the Demand for Money by Firms", *Quarterly Journal of Economics*, agosto de 1966.

El límite superior,  $U^*$ , es entonces:

$$\begin{aligned} U^* &= 3 \times C^* - 2 \times L \\ &= 3 \times \$411 - 2 \times 100 \\ &= \$1\,033 \end{aligned}$$

Por último, el saldo promedio de efectivo será:

$$\begin{aligned} \text{Saldo promedio de efectivo} &= (4 \times C^* - L)/3 \\ &= (4 \times \$411 - 100)/3 \\ &= \$515 \end{aligned}$$

### IMPLICACIONES DE LOS MODELOS BAT Y MILLER-ORR

Estos dos modelos de administración del efectivo difieren en complejidad, pero tienen algunas implicaciones parecidas. En ambos casos, si no intervienen otros factores, se tiene que:

1. Cuanto mayor sea la tasa de interés, tanto menor será el saldo de efectivo meta.
2. Cuanto mayor sea el costo por transacción, tanto mayor será el saldo meta.

Estas dos implicaciones son bastante obvias. La ventaja del modelo Miller-Orr es que ayuda a comprender mejor el problema de la administración del efectivo porque toma en consideración el efecto de la incertidumbre, medida por la variación en las entradas netas de efectivo.

El modelo Miller-Orr indica que cuanto más grande sea la incertidumbre (cuanto mayor sea  $\sigma^2$ ), tanto mayor será la diferencia entre el saldo meta y el saldo mínimo. Por analogía, cuanto mayor sea la incertidumbre, tanto más alto será el límite superior y mayor el saldo promedio de efectivo. Estas afirmaciones tienen un significado intrínseco. Por ejemplo, cuanto mayor sea la variabilidad, tanto mayor será la oportunidad de que el saldo descienda por debajo del mínimo. Por lo tanto, se mantiene un saldo más alto para evitar que esto suceda.

### OTROS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL SALDO DE EFECTIVO META

Antes de continuar se analizan en forma concisa otras dos consideraciones que afectan el saldo de efectivo meta.

Primera, en la exposición sobre la administración del efectivo se hace la suposición de que se invierte efectivo en valores negociables, como los certificados de la Tesorería. La empresa obtiene efectivo al vender estos valores. Otra opción es pedir un préstamo. El endeudamiento introduce consideraciones adicionales en la administración del efectivo:

1. Es probable que un préstamo resulte más costoso que vender valores negociables porque la tasa de interés seguramente será más alta.
2. La necesidad de contratar un empréstito dependerá del deseo de la administración de mantener saldos de efectivo bajos. Es más probable que una empresa tenga que solicitar un préstamo para cubrir una salida de efectivo inesperada con una variabilidad mayor del flujo de efectivo y una inversión en valores negociables más baja.

Segunda, en el caso de empresas grandes, los costos de intermediación de comprar y vender valores son muy pequeños cuando se comparan con los costos de oportunidad de mantener efectivo en caja. Por ejemplo, supóngase que una empresa tiene 1 millón de dólares en efectivo que no va a necesitar en 24 horas. ¿Debe la empresa invertir el dinero o dejarlo guardado?

Supóngase que la empresa puede invertir el dinero a una tasa anualizada de 7.57% al año. La tasa diaria en este caso es aproximadamente de dos puntos base (.02% o .0002).<sup>3</sup> El rendimiento diario ganado sobre 1 millón de dólares es entonces:  $.0002 \times 1 \text{ millón} = 200 \text{ dólares}$ . En muchos casos, el costo de intermediación será mucho menor que esta cantidad; por lo que una empresa

<sup>3</sup> Un punto base es 1% de 1%. También, la tasa de interés anual se calcula así:  $(1 + R)^{365} = 1.0757$ , lo que implica una tasa diaria de .02%.

grande comprará y venderá valores con mucha frecuencia antes que dejar cantidades considerables de efectivo sin producir.

### Preguntas sobre conceptos

**19A.1a** ¿Qué es el saldo de efectivo meta?

**19A.1b** ¿Cuál es la compensación básica en el modelo BAT?

**19A.1c** Describa cómo funciona el modelo Miller-Orr.

## REPASO DEL APÉNDICE Y AL PROBLEMA DE AUTOEVALUACIÓN

**19A.1 El modelo BAT** Dada la siguiente información, calcule el saldo de efectivo meta usando el modelo BAT:

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Tasa de interés anual       | 12%       |
| Costo fijo por transacción  | \$100     |
| Total de efectivo necesario | \$240 000 |

¿Cuál es el costo de oportunidad de mantener el efectivo, el costo de intermediación y el costo total?

¿Cuáles serían estos costos si en vez de lo anterior se mantuvieran 15 000 dólares? ¿Y si se mantuvieran 25 000 dólares?

## RESPUESTA AL REPASO DEL APÉNDICE Y AL PROBLEMA DE AUTOEVALUACIÓN

**19A.1** Con base en el modelo BAT se sabe que el saldo de efectivo meta es:

$$\begin{aligned}
 C^* &= \sqrt{(2T \times F)/R} \\
 &= \sqrt{(2 \times \$240\,000 \times 100)/.12} \\
 &= \sqrt{\$400\,000\,000} \\
 &= \$20\,000
 \end{aligned}$$

El saldo promedio de efectivo será  $C^*/2 = 20\,000 \text{ dólares}/2 = 10\,000 \text{ dólares}$ . El costo de oportunidad de mantener 10 000 dólares cuando la tasa actual es de 12% es:  $10\,000 \text{ dólares} \times .12 = 1\,200 \text{ dólares}$ . Habrá  $240\,000 \text{ dólares}/20\,000 = 12$  órdenes de venta al año, así que el costo de transacción, o costo de intermediación, es también  $12 \times 100 \text{ dólares} = 1\,200 \text{ dólares}$ . Por lo tanto, el costo total es de 2 400 dólares.

Si se mantienen 15 000 dólares, entonces el saldo promedio es de 7 500 dólares. Verifique que los costos de oportunidad, intermediación y totales en este caso sean de 900, 1 600 y 2 500 dólares, respectivamente. Si se mantienen 25 000 dólares, estas cifras son 1 500, 960 y 2 460 dólares, en cada caso.

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

**BÁSICO**  
(Preguntas 1-10)

- 1. Cambios en los saldos de efectivo meta** Indique el efecto probable de cada una de las siguientes cuestiones en el saldo de efectivo meta de una empresa. Use *I* para denotar un incremento y *D* para denotar un decremento. Explique en forma concisa su razonamiento en cada caso.
  - a) Las comisiones que cobran los corredores disminuyen.
  - b) Las tasas de interés que pagan los valores del mercado de dinero aumentan.
  - c) El banco incrementa el saldo compensatorio obligatorio.
  - d) La calificación crediticia de la empresa mejora.
  - e) El costo del endeudamiento se acrecienta.
  - f) Se establecen comisiones directas por servicios bancarios.

- 2. Uso del modelo BAT** Dada la siguiente información, calcule el saldo de efectivo meta usando el modelo BAT:

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Tasa de interés anual       | 6%      |
| Costo fijo por transacción  | \$25    |
| Total de efectivo necesario | \$8 500 |

- 3. Costos de oportunidad y costos de intermediación** White Whale Corporation tiene un saldo promedio diario de efectivo de 1 300 dólares. El total de efectivo requerido en el año es de 43 000 dólares. La tasa de interés es de 5%, y reponer el efectivo cuesta 8 dólares cada vez. ¿Cuál es el costo de oportunidad de mantener el efectivo, el costo de intermediación y el costo total? ¿Qué opina de la estrategia de White Whale?
- 4. Costos y el modelo BAT** Debit and Credit Bookkeepers necesita un total de 16 000 dólares en efectivo durante el año para transacciones y otros propósitos. Siempre que baja el monto del efectivo, vende 1 500 dólares en valores y transfiere el efectivo. La tasa de interés es de 5% anual y vender los valores cuesta 25 dólares por venta.
- ¿Cuál es el costo de oportunidad con la política actual? ¿Y el costo de intermediación? Sin cálculos adicionales, ¿diría usted que Debit and Credit mantiene mucho o poco efectivo? Explique.
  - ¿Cuál es el saldo de efectivo meta según el modelo BAT?
- 5. Determinación de los saldos óptimos de efectivo** The All Day Company mantiene 690 000 dólares en efectivo. Proyecta que en el próximo año sus salidas de efectivo superarán las entradas en 140 000 dólares al mes. ¿Cuánto debe conservar de la actual tenencia de efectivo y cuánto debe usar para aumentar la tenencia de valores negociables de la empresa? Cada vez que estos valores se compran o venden por medio de un corredor de bolsa, la empresa paga una comisión de 500 dólares. La tasa de interés anual que pagan los valores del mercado de dinero es de 5.7%. Después de la inversión inicial del excedente de efectivo, ¿cuántas veces durante los próximos 12 meses se venderán valores?
- 6. Interpretación de Miller-Orr** Econoline Crush, Inc., usa un método Miller-Orr de administración del efectivo con un límite inferior de 43 000 dólares, un límite superior de 125 000 dólares, y un saldo meta de 80 000 dólares. Explique lo que cada uno de estos puntos representa y luego explique cómo funcionará el sistema.
- 7. Uso de Miller-Orr** Slap Shot Corporation tiene un costo fijo relacionado con la compraventa de valores negociables de 40 dólares. La tasa de interés actual es de .021% al día, y la empresa ha calculado que la desviación estándar de los flujos netos de efectivo diarios es de 70 dólares. La administración ha establecido un límite inferior de 1 500 dólares en la tenencia de efectivo. Calcule el saldo de efectivo meta y el límite superior por el modelo Miller-Orr. Describa cómo funcionará el sistema.
- 8. Interpretación de Miller-Orr** Con base en el modelo Miller-Orr describa lo que pasará con el límite inferior, el límite superior y el diferencial (la distancia entre los dos) si la variación en el flujo neto de efectivo aumenta. Ofrezca una explicación sin tanto reflexionar de por qué pasa esto. ¿Qué sucede si la varianza cae a cero?
- 9. Uso de Miller-Orr** La varianza de los flujos diarios de efectivo de Pele Bicycle Shop es de 890 000 dólares. El costo de oportunidad para la empresa de mantener efectivo es de 7% anual. ¿Cuál debe ser el nivel meta de efectivo y el límite superior si el límite inferior tolerable se ha establecido en 160 000 dólares? El costo fijo de comprar y vender valores es de 300 dólares por transacción.
- 10. Uso del modelo BAT** All Night Corporation ha determinado que su saldo de efectivo meta si usa el modelo BAT es de 2 700 dólares. El total de efectivo necesario en el año es de 28 000 dólares y el costo de transacción es de 10 dólares. ¿Qué tasa de interés está usando All Night?



# ADMINISTRACIÓN DE CRÉDITO E INVENTARIOS

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** La manera en que las empresas manejan sus cuentas por cobrar y los componentes básicos de las políticas de crédito de una empresa.
- OA2** Cómo analizar la decisión de una empresa de conceder crédito.
- OA3** Los tipos de inventarios y sistemas de administración de inventarios que usan las empresas.
- OA4** Dé qué manera determinar los costos de mantenimiento del inventario y su nivel óptimo.

HOME FURNISHINGS COMPANY LINENS'N THINGS estaba en una condición financiera deficiente en abril de 2008, y muchos proveedores dejaron de embarcar mercancías al minorista debido a la lentitud o la falta de pagos. Como un esfuerzo extraordinario por mantener las puertas abiertas, la empresa estuvo de acuerdo en pagarle a sus proveedores “entre 60 y 100 de ellos” con base en efectivo antes de la entrega (“CBD”, siglas de *cash before delivery*),\* en lugar de usar el plazo típico de uno a dos meses después de la entrega. Por desgracia para la empresa, todavía estaba forzada a declararse en quiebra. Cuando esto sucedió, los proveedores a quienes les debía dinero se enfrentaron a las consecuen-

cias. Por ejemplo, a Amcor, fabricante de aparatos electrónicos y para el consumidor, se le debían 3.68 millones de dólares sobre un embarque de unidades GPS. Debido a los procedimientos de quiebra, Amcor esperaba perder entre 500 000 y 750 000 dólares del monto adeudado, una merma significativa para la relativamente pequeña empresa. Otros acreedores eran Calphalon, KitchenAid y Yankee Candle Co. Como lo muestra este caso, la extensión de crédito puede conducir a fuertes pérdidas cuando el cliente no puede (o no desea) pagar y, en consecuencia, la administración del crédito es un aspecto importante del financiamiento a corto plazo.

\* En los países de habla hispana se utilizan las siglas COD, de “Cobrar o Devolver”. (Nota del revisor técnico.)

# Crédito y cuentas por cobrar

## 20.1

Cuando una empresa vende bienes y servicios puede exigir efectivo en o antes de la fecha de entrega u otorgar crédito a los clientes y permitir cierta demora en el pago. En las siguientes secciones se da una idea de los factores que intervienen en la decisión de una empresa sobre otorgar crédito a sus clientes. El otorgamiento de crédito equivale a realizar una inversión en un cliente, ligada a la venta de un producto o servicio.

¿Por qué otorgan crédito las empresas? No todas lo hacen, pero la práctica es muy común. La razón obvia es que ofrecer crédito es una manera de estimular las ventas. Los costos vinculados con el otorgamiento de crédito no son triviales. Primero, existe la probabilidad de que el cliente no pague. Segundo, la empresa tiene que absorber los costos del manejo de las cuentas por cobrar. La decisión sobre la política de crédito implica un equilibrio entre los beneficios del aumento en las ventas y los costos de otorgar crédito.

Desde una perspectiva contable, cuando se da crédito se crea una partida en las cuentas por cobrar. Éstas incluyen el crédito a otras empresas, llamado *crédito comercial*, y el crédito otorgado a los consumidores, llamado *crédito al consumo*. Alrededor de una sexta parte de todos los activos de las empresas industriales estadounidenses son cuentas por cobrar, así que como es obvio éstas representan una importante inversión de recursos financieros por las empresas estadounidenses.

### COMPONENTES DE LA POLÍTICA DE CRÉDITO

Si una empresa decide otorgar crédito a sus clientes, tiene que establecer procedimientos para concederlo y cobrar. En particular, la empresa tendrá que determinar los siguientes componentes de la política crediticia:

1. **Términos de venta.** Los términos de venta establecen cómo la empresa propone vender sus productos y servicios. Una decisión fundamental es si la empresa requerirá pago al contado o dará crédito. Si le concede crédito a un cliente, los términos de venta especifican (quizá de manera implícita) el plazo del crédito, el descuento por pronto pago y el periodo de descuento, así como el tipo de instrumento de crédito.
2. **Análisis de crédito.** Para otorgar crédito, la empresa determina cuánto esfuerzo invertir en tratar de distinguir entre los clientes que pagan y los que no. Las empresas usan diversos mecanismos y procedimientos para determinar la probabilidad de que los clientes no paguen y, en conjunto, éstos se denominan análisis de crédito.
3. **Política de cobranza.** Después de autorizar el crédito, la empresa tiene el posible problema de cobrar el efectivo, para lo cual debe establecer una política de cobranza.

En las siguientes secciones se analizan estos componentes de la política de crédito que en su conjunto intervienen en la decisión de otorgar crédito.

#### términos de venta

Condiciones en las que una empresa vende sus productos y servicios al contado o a crédito.

#### análisis de crédito

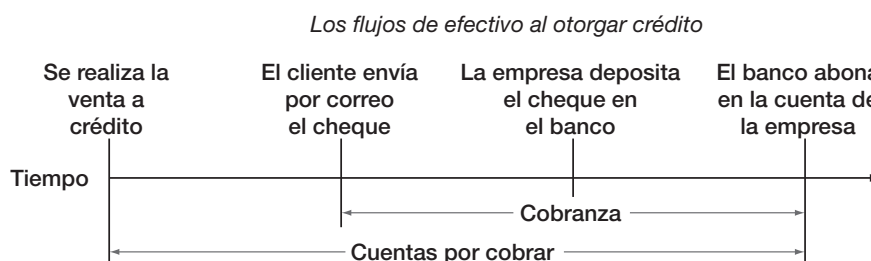
Proceso para determinar la probabilidad de que los clientes no paguen.

#### política de cobranza

Procedimientos seguidos por una empresa para cobrar las cuentas.

### LOS FLUJOS DE EFECTIVO DEL OTORGAMIENTO DE CRÉDITO

En un capítulo anterior se describe el periodo de las cuentas por cobrar como el tiempo que se necesita para cobrar una venta. Hay varios sucesos que ocurren durante este periodo. Éstos son los flujos de efectivo relacionados con el otorgamiento de crédito y se explican con un diagrama de flujo de efectivo:



Estas empresas brindan asistencia a otras sobre la administración del capital de trabajo:  
[www.treasury.pncbank.com](http://www.treasury.pncbank.com) y  
[www.treasurystrat.com/corp](http://www.treasurystrat.com/corp).

Como indica el diagrama de tiempo, la secuencia típica de sucesos cuando una empresa brinda crédito es la siguiente: 1) se realiza la venta a crédito, 2) el cliente envía un cheque a la empresa, 3) la empresa deposita el cheque y 4) se hace un abono en la cuenta de la empresa por el monto del cheque.

A partir del análisis del capítulo anterior es evidente que uno de los factores que influyen en el periodo de las cuentas por cobrar son las partidas en tránsito. Así, una manera de reducirlo es acelerar el envío por correo de los cheques, el procesamiento y la compensación. Debido a que este tema se explica en otro capítulo, se pasan por alto las partidas en tránsito en el análisis subsecuente y la atención se centra en lo que tal vez sea el principal factor determinante del periodo de las cuentas por cobrar: la política de crédito.

### LA INVERSIÓN EN CUENTAS POR COBRAR

La inversión en cuentas por cobrar de una empresa depende del monto de las ventas a crédito y el periodo promedio de cobranza. Por ejemplo, si el periodo promedio de cobranza (PPC) de una empresa es de 30 días, en un momento determinado habrá ventas pendientes de cobro por valor de 30 días. Si las ventas a crédito ascienden a 1 000 dólares al día, las cuentas por cobrar de la empresa serán iguales a  $30 \text{ días} \times 1\,000 \text{ dólares} = 30\,000 \text{ dólares}$  en promedio.

Como ilustra el ejemplo, las cuentas por cobrar de una empresa serán iguales al promedio diario de ventas multiplicado por el periodo promedio de cobranza, o PPC:

$$\text{Cuentas por cobrar} = \text{promedio diario de ventas} \times \text{PPC} \quad [20.1]$$

De este modo, la inversión de una empresa en las cuentas por cobrar depende de los factores que influyen en las ventas a crédito y la cobranza.

El periodo promedio de cobranza se estudia en varios lugares, incluidos los capítulos 3 y 18. Recuerdese que los términos *ventas diarias en cuentas por cobrar*, *periodo de cuentas por cobrar* y *periodo promedio de cobranza* se usan de manera intercambiable para referirse al tiempo que la empresa tarda en cobrar una venta.

#### Preguntas sobre conceptos

**20.1a** ¿Cuáles son los componentes básicos de la política de crédito?

**20.1b** ¿Cuáles son los componentes básicos de los términos de venta si una empresa decide vender a crédito?



Si desea más información sobre la administración de las cuentas por cobrar, visite [www.insidearm.com](http://www.insidearm.com).

## 20.2 Términos de venta

Como se explica antes, los términos de una venta se componen de tres elementos:

1. El periodo durante el cual se otorga el crédito (el plazo del crédito).
2. El descuento por pronto pago y el periodo de descuento.
3. El tipo de instrumento de crédito.

En una industria determinada, los términos de venta son más o menos estándares, pero estos términos varían mucho entre las industrias. En muchos casos, los términos de venta son extraordinariamente arcaicos y de hecho datan de varios siglos. Los orígenes de los sistemas organizados de crédito comercial que se asemejan bastante a la práctica actual se remontan a las grandes ferias de la Europa medieval, y casi con seguridad para ese entonces ya tenían mucho tiempo de existir.

## LA FORMA BÁSICA

La manera más sencilla de comprender los términos de venta es considerar un ejemplo. Los términos como 2/10, 60 días netos son comunes. Esto significa que los clientes disponen de 60 días a partir de la fecha de facturación (que se analiza un poco más adelante) para pagar el monto total; sin embargo, si el pago se efectúa dentro de un plazo de 10 días, puede aprovecharse un descuento de 2%.

Considérese un comprador que coloca un pedido por 1 000 dólares y que los términos de la venta son 2/10, 60 días netos. El comprador tiene la opción de pagar  $1\,000 \times (1 - .02) = 980$  dólares en 10 días, o pagar los 1 000 dólares en su totalidad en 60 días. Si los términos se estipulan sólo como 30 días netos, el cliente tiene 30 días a partir de la fecha de facturación para pagar los 1 000 dólares en su totalidad y no se ofrece ningún descuento por pronto pago.

En general, los términos de crédito se interpretan de la siguiente manera:

<aproveche este descuento sobre el precio de facturación> / <si paga en tantos días>,  
<o si no, pague el monto total de la factura en estos tantos días>

Así, 5/10, 45 días netos significa: aproveche un descuento de 5% sobre el precio total si paga dentro de 10 días, o si no, pague el importe completo en 45 días.

## EL PLAZO DEL CRÉDITO

El **plazo del crédito** es el periodo básico durante el cual se otorga crédito. El plazo del crédito varía mucho de una industria a otra, pero casi siempre es entre 30 y 120 días. Si se ofrece un descuento por pronto pago, el plazo del crédito tiene dos componentes: el plazo neto del crédito y el periodo de descuento por pronto pago.

El plazo neto del crédito es el periodo en que el cliente tiene que pagar. El periodo de descuento por pronto pago es el tiempo durante el cual se ofrece el descuento. Por ejemplo, con 2/10, 30 días netos, el plazo neto del crédito es de 30 días y el periodo de descuento por pronto pago es de 10 días.

**La fecha de facturación** La fecha de facturación marca el inicio del plazo del crédito. Una **factura** es una cuenta por escrito de la mercancía enviada al comprador. En el caso de artículos individuales, por convención, la fecha de la factura es la fecha de envío o la fecha de facturación y no la fecha en que el comprador recibe los productos o la factura.

Existen muchos otros acuerdos. Por ejemplo, los términos de venta podrían ser *recibo de la mercancía* (ROG, siglas de *receipt of goods*). En este caso, el plazo del crédito comienza cuando el cliente recibe el pedido. Esta opción podría usarse cuando el cliente está en un lugar remoto.

Con el sistema de fechas de fin de mes (EOM, *end of the month*) se presupone que todas las ventas realizadas durante un lapso así se realizan el último día de dicho mes. Esto es útil cuando un comprador realiza varias compras a lo largo del mes, pero el vendedor factura sólo una vez al mes.

Por ejemplo, los términos 2/10, EOM indican al comprador que puede aprovechar un descuento de 2% si efectúa el pago antes del día 10 del mes; de lo contrario, se cobra el importe completo. Aunque se presta a confusiones, a veces se considera que el fin de mes es el día 25. El término mediados de mes (MOM, *middle of month*) es otra variación.

Las fechas de temporada se usan en ocasiones para estimular las ventas de productos de temporada durante otros meses. Un producto que se vende sobre todo en el verano puede enviarse en enero con los términos de crédito 2/10, 30 días netos. Sin embargo, la factura podría estar fechada el 1 de mayo, así que el plazo del crédito comienza en realidad en esa fecha. Esta práctica alienta al comprador a ordenar con anticipación.

**Duración del plazo del crédito** Varios factores influyen en la duración del plazo del crédito. Dos de ellos muy importantes son el periodo de inventario y el ciclo operativo del *comprador*. Si no intervienen otros factores, mientras más cortos sean, más breve será el plazo del crédito.



Encontrará más información sobre el proceso de crédito para pequeñas empresas en [www.newyorkfed.org/education/addpub/credit.html](http://www.newyorkfed.org/education/addpub/credit.html).

**plazo del crédito**  
Tiempo por el que se otorga el crédito.

**factura**  
Cuenta por los productos o servicios proporcionados por el vendedor al comprador.



Con base en el capítulo 18, el ciclo operativo tiene dos componentes: los periodos de inventario y de cuentas por cobrar. El periodo de inventario del comprador es el tiempo que éste necesita para adquirir inventario (en la empresa), procesarlo y venderlo. El periodo de cuentas por cobrar del comprador es el tiempo que éste tarda en cobrar la venta. Obsérvese que el periodo de crédito ofrecido es en realidad el periodo de cuentas por pagar del comprador.

Al otorgar crédito se financia una parte del ciclo operativo del comprador y, por lo tanto, se acorta el ciclo del efectivo de ese comprador (véase la figura 18.1). Si el plazo del crédito es superior al periodo de inventario del comprador, no sólo se financian las compras de inventario de éste, sino también una parte de sus cuentas por cobrar.

Además, si el plazo del crédito es mayor que el ciclo operativo del comprador, lo que sucede en realidad es que se proporciona financiamiento para otras áreas del negocio del cliente que no se relacionan con la compra y venta inmediata de la mercancía. La razón es que, en efecto, el comprador disfruta de un préstamo de la empresa vendedora incluso después de revender la mercancía y puede usar ese crédito para otros propósitos. Por esta razón, la duración del ciclo operativo del comprador se menciona a menudo como un límite superior apropiado del plazo del crédito.

Hay otra serie de factores que influyen en el plazo del crédito. Muchos de ellos influyen también en el ciclo operativo del cliente; así que, una vez más, se trata de temas relacionados. Entre los más importantes se encuentran:

1. *Productos perecederos y valor colateral.* Los productos perecederos tienen rotación más o menos rápida y valor colateral bajo. En consecuencia, los plazos de crédito son más breves para este tipo de productos. Por ejemplo, un mayorista que vende frutas y verduras frescas podría usar siete días netos. Por el contrario, la joyería puede venderse con los términos 5/30, cuatro meses netos.
2. *Demanda del consumidor.* Los productos que están bien establecidos tienen por lo general una rotación más rápida. Los productos nuevos o de salida lenta a menudo se relacionan con plazos de crédito más largos para atraer a los compradores. También, como se ha visto, los vendedores pueden optar por otorgar plazos de crédito mucho más prolongados en ventas fuera de temporada (cuando la demanda de los clientes es baja).
3. *Costo, rentabilidad y estandarización.* Los productos relativamente baratos propenden a tener plazos de crédito más breves. Lo mismo se aplica a productos más o menos estandarizados y materias primas. Todos ellos tienden a tener márgenes de precio más bajos e índices de rotación más altos, y ambos factores producen plazos de crédito más cortos. Aunque hay excepciones. Por ejemplo, los distribuidores de automóviles por lo general pagan los vehículos en cuanto los reciben.
4. *Riesgo de crédito.* Cuanto mayor sea el riesgo de crédito que presenta el comprador, tanto menor será el plazo del crédito (si se supone que éste se otorgue).
5. *Tamaño de la cuenta.* Si una cuenta es pequeña, es posible que el plazo del crédito sea corto porque la administración de las cuentas pequeñas es más costosa y los clientes son menos importantes.
6. *Competencia.* Cuando el vendedor opera en un mercado muy competitivo, podrían ofrecerse plazos más largos de crédito como medio para atraer a los clientes.
7. *Tipo de cliente.* Un solo vendedor podría ofrecer diferentes términos de crédito a distintos compradores. Por ejemplo, un mayorista en alimentos podría ser proveedor de tiendas de comestibles, panaderías y restaurantes. Es probable que cada grupo reciba diferentes términos de crédito. En un sentido más general, los vendedores suelen tener clientes mayoristas y minoristas y con frecuencia ofrecen diferentes términos a los dos tipos.

## DESCUENTOS POR PRONTO PAGO

Como se ha visto, los descuentos por pronto pago a menudo forman parte de los términos de venta. La práctica de otorgar descuentos por compras al contado en Estados Unidos data de la Guerra Civil y está muy difundida en la actualidad. Una razón por la que se ofrecen los descuentos es acelerar la cobranza de las cuentas por cobrar. Esto produce el efecto de reducir el monto del crédito ofrecido y la empresa tiene que compensarlo con el costo del descuento.

descuento por pronto pago

Descuento otorgado para inducir a los clientes a pagar pronto. También, *descuento sobre ventas*.

Obsérvese que cuando se ofrece un descuento por pronto pago, el crédito es en esencia gratuito durante el periodo de descuento. El comprador sólo paga por el crédito después de que vence el descuento. Con 2/10, 30 días netos, un comprador inteligente paga en 10 días para aprovechar esa gratuidad todo lo posible o paga en 30 días para usar el dinero durante el mayor tiempo posible a cambio de renunciar al descuento. Al renunciar al descuento, el comprador obtiene un crédito efectivo por  $30 - 10 = 20$  días.

Otra razón de los descuentos por pronto pago es que son una forma de cobrar precios más altos a los clientes a los que se ha otorgado crédito. En este sentido, los descuentos por pronto pago son una manera conveniente de cobrar por el crédito otorgado a los clientes.

**Costo del crédito** En los ejemplos anteriores parecería que los descuentos son muy pequeños. Por ejemplo, con 2/10, 30 días netos, el comprador sólo obtiene un descuento de 2% por pronto pago. ¿Ofrece esto un incentivo considerable para pagar por adelantado? La respuesta es sí porque la tasa de interés implícita es muy alta.

Para entender por qué el descuento es importante, se calculará el costo para el comprador de no pagar pronto. Para ello se buscará la tasa de interés efectiva que el comprador está pagando por el crédito comercial. Suponga que el pedido es por 1 000 dólares. El comprador puede pagar 980 dólares en 10 días o esperar otros 20 días y pagar 1 000 dólares. Es evidente que, en efecto, el comprador disfruta de un préstamo de 980 dólares por 20 días y que pagará 20 dólares de interés sobre el “préstamo”. ¿Cuál es la tasa de interés?

Se trata del descuento ordinario de los intereses, que se analiza en el capítulo 5. Con 20 dólares de interés sobre 980 dólares de préstamo, la tasa es de  $20 \text{ dólares} / 980 = 2.0408\%$ . Ésta es relativamente baja, pero hay que recordar que se trata de la tasa por periodo de 20 días. Hay  $365/20 = 18.25$  periodos como éste en un año, por lo que si no toma el descuento, el comprador paga una tasa anual efectiva, TAE, de:

$$\text{TAE} = 1.020408^{18.25} - 1 = 44.6\%$$

Desde el punto de vista del comprador, ¡la anterior es una fuente de financiamiento muy cara!

Dado que la tasa de interés es tan alta, es improbable que el vendedor se beneficie del pronto pago. Al omitir la posibilidad de incumplimiento de pago por parte del comprador, la decisión del cliente de no aprovechar el descuento de seguro es ventajosa para el vendedor.

**Descuentos comerciales** En ciertas circunstancias, el descuento no es en realidad un incentivo de pronto pago, sino que es un *descuento comercial*, esto es, el que de manera rutinaria se otorga a cierto tipo de comprador. Por ejemplo, con los términos 2/10, EOM, el comprador recibe un descuento de 2% si paga la factura el día 10, pero se considera que la fecha de pago de la factura es el propio día 10 y a partir de entonces se incurrirá en morosidad. En este caso, el plazo del crédito y el periodo de descuento son iguales y no hay premio por pagar antes de la fecha de vencimiento.

**El descuento por pronto pago y el periodo promedio de cobranza (PPC)** En la medida que el descuento por pronto pago alienta a los clientes a pagar con anticipación, reduce el periodo de las cuentas por cobrar y, si no intervienen otros factores, disminuye la inversión de la empresa en cuentas por cobrar.

Por ejemplo, suponga que ahora una empresa tiene términos de 30 días netos y un periodo promedio de cobranza, PPC, de 30 días. Si ofrece términos de 2/10, 30 días netos, tal vez 50% de sus clientes (en función del volumen de compras) pague en 10 días. Los clientes restantes seguirán tardando un promedio de 30 días en pagar. ¿Cuál será el nuevo periodo promedio de cobranza? Si las ventas anuales de la empresa ascienden a 15 millones de dólares (antes de descuentos), ¿qué ocurrirá con la inversión en cuentas por cobrar?

Si la mitad de los clientes pagan en 10 días y la otra mitad en 30, el nuevo periodo promedio de cobranza será:

$$\text{Nuevo PPC} = .50 \times 10 \text{ días} + .50 \times 30 \text{ días} = 20 \text{ días}$$

Así, el PPC se reduce de 30 a 20 días. El promedio diario de ventas es de  $15 \text{ millones} / 365 = 41\,096$  dólares al día. Entonces, las cuentas por cobrar se reducen en  $41\,096 \times 10 = 410\,960$  dólares.



Visite la  
National Association of Credit  
Management en [www.nacm.org](http://www.nacm.org).

**instrumento de crédito**

Es la prueba del endeudamiento.

**INSTRUMENTOS DE CRÉDITO**

El **instrumento de crédito** es la prueba fundamental del endeudamiento. La mayoría del crédito comercial se ofrece en una *cuenta corriente*. Esto significa que el único instrumento formal del crédito es la factura, que se envía con el embarque de productos y que el cliente firma para dejar constancia de que los productos han sido recibidos. Después, la empresa y sus clientes registran el intercambio en sus libros de contabilidad.

En ocasiones es posible que la empresa requiera que el cliente firme un *pagaré*. Se trata de una promesa de pago básica y puede usarse cuando el pedido es grande, cuando no hay descuento por pronto pago o la empresa prevé problemas en la cobranza. Los pagarés no son comunes, pero pueden eliminar posibles controversias posteriores en relación con la existencia de la deuda.

Un problema que plantean los pagarés es que se firman después de la entrega de los productos. Una manera de obtener un **compromiso crediticio** del cliente antes de que se entreguen los productos es una *letra comercial*. Por tradición, la empresa prepara una letra comercial en la que se estipula que el cliente pagará una cantidad específica en una fecha determinada. El documento se envía después al banco del cliente con las facturas de embarque.

Si se requiere que se pague de inmediato, se le llama *letra a la vista*. Si no se requiere de esta manera, se denomina *letra a plazo*. Cuando se presenta y el comprador la “acepta”, significa que éste se compromete a pagarla en el futuro; entonces se le llama *aceptación comercial* y se envía de vuelta a la empresa vendedora. El vendedor puede conservar la aceptación o vendérsela a alguien. Si un banco acepta la letra, lo cual significa que el organismo garantiza el pago, la letra se convierte en una *aceptación bancaria*. Este acuerdo es común en el comercio internacional y las aceptaciones bancarias se negocian de manera activa en el mercado de dinero.

Una empresa también puede usar un contrato de venta condicional o venta con reserva de dominio como instrumento de crédito. En este esquema, la empresa conserva la propiedad legal de los productos hasta que el cliente haya efectuado el pago total. Por lo regular, los contratos de venta condicional se pagan en abonos e incorporan un costo por interés.

**Preguntas sobre conceptos**

**20.2a** ¿Qué consideraciones intervienen en la determinación de los términos de venta?

**20.2b** Explique qué significan los términos “3/45, 90 días netos”. ¿Cuál es la tasa efectiva de interés?

**20.3 Análisis de la política de crédito**

En esta sección se examinan más a fondo los factores que influyen en la decisión de otorgar crédito. El otorgamiento de crédito conviene sólo si el valor presente neto (VPN) de hacerlo es positivo. En consecuencia, es necesario estudiar el VPN de la decisión para otorgar el crédito.

**EFFECTOS DE LA POLÍTICA DE CRÉDITO**

Hay cinco factores básicos que deben tomarse en consideración cuando se evalúa la política de crédito:

1. *Efectos en los ingresos.* Si la empresa otorga crédito habrá una demora en la cobranza de ingresos, ya que algunos clientes aprovechan el crédito ofrecido y pagan después. Sin embargo, la empresa podría cobrar un precio más alto si otorga crédito y podría aumentar la cantidad vendida. Por lo tanto, es probable que los ingresos totales aumenten.
2. *Efectos en los costos.* Aunque es posible que la empresa experimente demoras en la entrada de ingresos si otorga crédito, incurrirá en los costos de las ventas de inmediato. Ya sea que la empresa venda al contado o a crédito, de todos modos tendrá que adquirir o producir la mercancía (y pagarla).

3. *El costo de la deuda.* Cuando la empresa otorga crédito, debe hacer los arreglos pertinentes para financiar las cuentas resultantes por cobrar. En consecuencia, el costo del endeudamiento a corto plazo de la empresa es un factor en la decisión de otorgar crédito.<sup>1</sup>
4. *La probabilidad de falta de pago.* Si la empresa otorga crédito, cierto porcentaje de los compradores a crédito no pagan. Desde luego, esto no ocurre si la empresa vende al contado.
5. *El descuento por pronto pago.* Cuando la empresa ofrece un descuento por pronto pago como parte de sus términos de crédito, algunos clientes optan por pagar antes para aprovechar el descuento.

### EVALUACIÓN DE UNA POLÍTICA DE CRÉDITO PROPUESTA

Para ilustrar cómo se analiza una política de crédito, se empieza con un caso más o menos sencillo. Locust Software se constituyó hace dos años y es una de varias empresas prósperas que elaboran programas informáticos. En la actualidad, Locust vende sólo al contado.

Locust evalúa la solicitud de algunos de sus principales clientes respecto a que cambie su actual política a un mes (30 días) neto. Para analizar esta propuesta se define lo siguiente:

$P$  = Precio por unidad

$v$  = Costo variable por unidad

$Q$  = Cantidad actual vendida al mes

$Q'$  = Cantidad vendida con la nueva política

$R$  = Rendimiento mensual requerido

Por ahora se pasarán por alto los descuentos y la posibilidad de incumplimiento. También se pasarán por inadvertidos los impuestos porque no afectan las conclusiones.

**VPN de cambiar de política** Para ilustrar el VPN de cambiar de política de crédito se partirá de los siguientes supuestos con respecto a Locust:

$P$  = 49 dólares

$v$  = 20 dólares

$Q$  = 100

$Q'$  = 110

Si el rendimiento requerido,  $R$ , es de 2% mensual, ¿debe Locust aceptar el cambio?

En la actualidad, Locust tiene ventas mensuales por  $P \times Q = 4\,900$  dólares. Los costos variables de cada mes son  $v \times Q = 2\,000$  dólares, de modo que el flujo de efectivo mensual de esta actividad es:

$$\begin{aligned} \text{Flujo de efectivo con la política anterior} &= (P - v)Q && [20.2] \\ &= (\$49 - 20) \times 100 \\ &= \$2\,900 \end{aligned}$$

Desde luego, éste no es el flujo de efectivo total de Locust, pero es todo lo que se necesita estudiar porque los costos fijos y otros componentes del flujo de efectivo son los mismos, no importa si el cambio se realiza o no.

<sup>1</sup> El costo de la deuda a corto plazo no es por fuerza el rendimiento requerido sobre las cuentas por cobrar, aunque en general se supone que lo es. Como siempre, el rendimiento requerido sobre una inversión depende del riesgo de la inversión y no de la fuente de financiamiento. El costo para el comprador de la deuda a corto plazo se acerca más a la tasa correcta. Se mantendrá la suposición implícita de que el comprador y el vendedor tienen el mismo costo de la deuda de corto plazo. De cualquier manera, los periodos en las decisiones de crédito son más o menos cortos, por lo que un error relativamente menor en la tasa de descuento no tendrá efecto considerable en el VPN estimado.



Si Locust cambia a 30 días netos en sus ventas, la cantidad vendida aumentará a  $Q' = 110$ . Los ingresos mensuales aumentarán a  $P \times Q'$ , y los costos serán  $v \times Q'$ . El flujo de efectivo mensual de conformidad con la nueva política será:

$$\begin{aligned}\text{Flujo de efectivo con la nueva política} &= (P - v) Q' \\ &= (\$49 - 20) \times 110 \\ &= \$3\,190\end{aligned}\quad [20.3]$$

De regreso a lo estudiado en el capítulo 10, se sabe que el flujo de efectivo incremental pertinente es la diferencia entre el nuevo flujo de efectivo y el anterior:

$$\begin{aligned}\text{Entrada incremental de efectivo} &= (P - v)(Q' - Q) \\ &= (\$49 - 20) \times (110 - 100) \\ &= \$290\end{aligned}$$

Esto indica que el beneficio mensual de cambiar de política es igual a la utilidad bruta por unidad vendida,  $P - v = 29$  dólares, multiplicada por el incremento en las ventas,  $Q' - Q = 10$ . El valor presente de los flujos de efectivo incrementales en el futuro es:

$$VP = [(P - v)(Q' - Q)]/R \quad [20.4]$$

Para Locust, este valor presente resulta ser:

$$VP = (\$29 \times 10)/.02 = \$14\,500$$

Obsérvese que el flujo de efectivo mensual se ha tratado como una perpetuidad porque se realizará el mismo beneficio cada mes para siempre.

Ahora que se conoce el beneficio del cambio, ¿qué costo tiene? Hay dos componentes por considerar. Primero, como la cantidad vendida aumentará de  $Q$  a  $Q'$ , Locust tendrá que producir  $Q' - Q$  más unidades a un costo de  $v(Q' - Q) = 20 \text{ dólares} \times (110 - 100) = 200 \text{ dólares}$ . Segundo, las ventas que se habrían cobrado este mes de acuerdo con la política actual ( $P \times Q = 4\,900 \text{ dólares}$ ) no se cobrarán. Según la nueva política, las ventas efectuadas este mes no se cobrarán sino hasta 30 días después. El costo del cambio es la suma de estos dos componentes:

$$\text{Costo del cambio} = PQ + v(Q' - Q) \quad [20.5]$$

Para Locust, este costo sería de  $4\,900 \text{ dólares} + 200 = 5\,100 \text{ dólares}$ .

En conjunto se advierte que el VPN del cambio es:

$$\text{VPN del cambio} = -[PQ + v(Q' - Q)] + [(P - v)(Q' - Q)]/R \quad [20.6]$$

Para Locust, el costo del cambio es de  $5\,100 \text{ dólares}$ . Como ya se vio, el beneficio es de  $290 \text{ dólares al mes para siempre}$ . A  $2\%$  mensual, el VPN es:

$$\begin{aligned}\text{VPN} &= -\$5\,100 + 290/.02 \\ &= -\$5\,100 + 14\,500 \\ &= \$9\,400\end{aligned}$$

Por lo tanto, el cambio es muy rentable.

## EJEMPLO 20.1

### Preferible pelear que cambiar

Suponga que una empresa considera cambiar su política de ventas de todo al contado a 30 días netos, pero no se espera que la cantidad vendida varíe. ¿Cuál es el VPN del cambio? Explique.

En este caso,  $Q' - Q$  es igual a cero, de modo que el VPN es simplemente  $-PQ$ . Esto indica que el efecto del cambio es tan sólo posponer un mes la cobranza para siempre, sin que esto redunde en ningún beneficio.

**Una aplicación en el punto de equilibrio** Con base en el análisis efectuado hasta el momento, la variable principal de Locust es  $Q' - Q$ , el aumento en las ventas de unidades. El incremento proyectado de 10 unidades es sólo un estimado, de modo que existe cierto riesgo de pronóstica-ción. En estas circunstancias, es natural preguntarse en qué cantidad es necesario aumentar las ventas de unidades para ubicarse en el punto de equilibrio.

Antes, el VPN del cambio se definió como:

$$\text{VPN} = -[PQ + v(Q' - Q)] + [(P - v)(Q' - Q)]/R$$

Para calcular de manera explícita el punto de equilibrio, se establece el VPN igual a cero y se despeja para  $(Q' - Q)$ :

$$\text{VPN} = 0 = -[PQ + v(Q' - Q)] + [(P - v)(Q' - Q)]/R \quad [20.7]$$

$$Q' - Q = PQ/[(P - v)/R - v]$$

Para Locust, por lo tanto, el incremento en las ventas necesario para alcanzar el punto de equili-brio es:

$$\begin{aligned} Q' - Q &= \$4\,900/(29/.02 - 20) \\ &= 3.43 \text{ unidades} \end{aligned}$$

Esto indica que el cambio es buena idea siempre que Locust cuente con la certeza de que puede vender por lo menos 3.43 unidades más al mes.

### Preguntas sobre conceptos

**20.3a** ¿Cuáles son los efectos importantes que deben considerarse en la decisión de ofrecer crédito?

**20.3b** Explique cómo se calcula el VPN del cambio de una política de crédito.

## Política de crédito óptima

Hasta el momento se ha explicado cómo calcular el valor presente neto de un cambio en la políti-ca de crédito. No se ha analizado la cantidad óptima de crédito ni la política de crédito óptima. En principio, la cantidad óptima de crédito se determina por el punto en que los flujos de efec-tivo incrementales producidos por el mayor volumen de ventas son exactamente iguales a los costos incrementales de manejo del incremento en la inversión en las cuentas por cobrar.

### LA CURVA DE COSTO TOTAL DEL CRÉDITO

El equilibrio entre otorgar crédito y no hacerlo resulta fácil de identificar, pero es difícil de cuan-tificar con precisión. Como resultado, sólo se puede describir una política de crédito óptima.

Para empezar, los costos de manejo relacionados con el otorgamiento de crédito son de tres tipos:

1. El rendimiento requerido sobre las cuentas por cobrar.
2. Las pérdidas por las cuentas incobrables.
3. Los costos de administrar el crédito y la cobranza del crédito.

El primero y el segundo ya se han analizado. El tercero consiste en los gastos vinculados con el funcionamiento del departamento de crédito. Las empresas que no otorgan crédito no cuentan con ese departamento ni incurrir en ese gasto. Estos tres costos aumentarán a medida que la política de crédito se flexibilice.

Si una empresa tiene una política de crédito muy restrictiva, todos los costos vinculados serán bajos. En este caso, la empresa tendrá un “déficit” de crédito, así que habrá un costo de oportu-

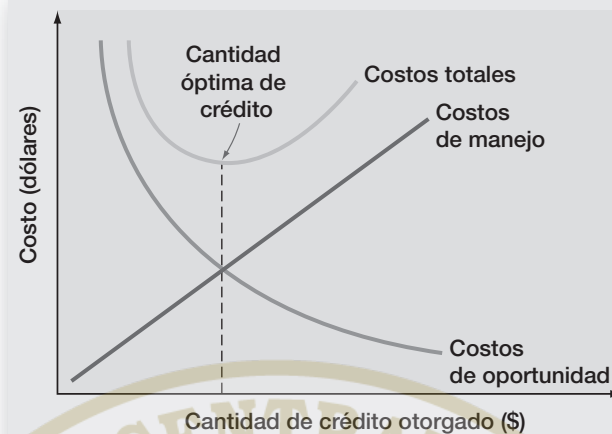
## 20.4



En [www.creditworthy.com](http://www.creditworthy.com) encontrará informes comerciales de crédito.

FIGURA 20.1

Los costos de otorgar crédito



Los *costos de manejo* son los flujos de efectivo en los que hay que incurrir cuando se otorga crédito. Se relacionan en forma positiva con la cantidad de crédito otorgado.

Los *costos de oportunidad* son las ventas perdidas que resultan de negar crédito. Estos costos se reducen cuando se otorga crédito.

nidad. Éste representa la posible utilidad adicional de las ventas a crédito que se pierden debido a que el crédito se niega. Este beneficio perdido proviene de dos fuentes: el incremento en la cantidad vendida,  $Q'$  menos  $Q$ , y quizá, un precio mayor. Los costos de oportunidad disminuyen a medida que la política de crédito se flexibiliza.

La suma de los costos de manejo y los costos de oportunidad de una política de crédito específica se llama la **curva de costo del crédito total**. Hemos dibujado tal curva en la figura 20.1. Como ilustra la figura 20.1, hay un punto donde el costo total del crédito se reduce al mínimo. Este punto corresponde a la cantidad óptima de crédito o, en sentido equivalente, la inversión óptima en cuentas por cobrar.

Si la empresa otorga más crédito que este mínimo, el flujo neto de efectivo adicional proveniente de los nuevos clientes no cubrirá los costos de manejo de la inversión en cuentas por cobrar. Si el valor de las cuentas por cobrar se ubica por debajo de esta cantidad, la empresa se priva de oportunidades valiosas para obtener utilidades.

En general, los costos y beneficios del otorgamiento de crédito dependen de las características de las empresas e industrias particulares. Si no intervienen otros factores, por ejemplo, es probable que las empresas con 1) excedentes de capacidad, 2) costos de operación variables bajos y 3) clientes recurrentes, otorguen crédito de manera más liberal que otras empresas. Vea si es capaz de explicar por qué cada una de estas características contribuye a una política de crédito más liberal.

### ORGANIZACIÓN DE LA FUNCIÓN DE CRÉDITO

Las empresas que otorgan crédito tienen el gasto de operar un departamento de crédito. En la práctica, las empresas deciden subcontratar todo o parte de la función de crédito a un agente de factoraje, una empresa de seguros o una de financiamiento cautiva. En el capítulo 18 se estudia el factoraje, un acuerdo en el que la empresa vende sus cuentas por cobrar. Según el acuerdo específico, el agente de factoraje podría tener la responsabilidad total por la evaluación, autorización y cobranza del crédito. Es posible que para las empresas pequeñas este acuerdo resulte más barato que operar un departamento de crédito.

Las empresas que realizan operaciones de crédito internas se autoaseguran contra el incumplimiento de pago. Una opción es contratar un seguro de crédito mediante una compañía de seguros. Éstas ofrecen cobertura hasta por una suma que se establece como límite en las cuentas. Como es de esperar, a las cuentas que tienen una calificación crediticia más alta se les asignan límites de seguro mayores. Este tipo de seguro reviste importancia particular para los exportadores y existe seguro gubernamental para ciertos tipos de exportaciones.

curva de costo del crédito  
Representación gráfica de la suma de los costos de manejo y los costos de oportunidad de una política de crédito.

Las empresas grandes suelen otorgar crédito por medio de una **empresa de financiamiento cautiva**; ésta es una subsidiaria de propiedad entera que maneja la función de crédito para la empresa matriz. Ford Motor Credit (FMC) es un ejemplo bien conocido. Ford vende a los distribuidores de automóviles y éstos, a su vez, venden los vehículos a los clientes. FMC financia el inventario de los automóviles del distribuidor, así como a los clientes que compran los vehículos.

¿Por qué una empresa decide fundar una empresa independiente para manejar la función de crédito? Hay una serie de razones, pero la principal consiste en separar la producción y el financiamiento de los productos de la empresa para efectos de administración, financiamiento y elaboración de informes. Por ejemplo, la subsidiaria de financiamiento puede contratar préstamos por sí misma mediante las cuentas por cobrar como garantía, y la subsidiaria a menudo tiene una mejor calificación crediticia que la matriz. Esto permite a la empresa lograr un menor costo total de la deuda del que podría obtener si la producción y el financiamiento estuvieran combinados.

**empresa de financiamiento cautiva**  
Subsidiaria de propiedad entera que maneja la función de crédito para la empresa matriz.

### Preguntas sobre conceptos

- 20.4a** ¿Cuáles son los costos de manejo de otorgar crédito?  
**20.4b** ¿Cuáles son los costos de oportunidad de no otorgar crédito?  
**20.4c** ¿Qué es una subsidiaria de financiamiento cautiva?

## Análisis de crédito

20.5

Hasta el momento, la atención se ha concentrado en el establecimiento de los términos de crédito. Después de que una empresa decide otorgar crédito a sus clientes, tiene que establecer lineamientos para determinar a quiénes se les permitirá o no comprar a crédito. El *análisis de crédito* se refiere al proceso de decidir si se otorgará crédito o no a un cliente particular. En general abarca dos pasos: recopilar la información pertinente y determinar la solvencia del cliente.

El análisis de crédito es importante porque las posibles pérdidas en las cuentas por cobrar son considerables. Las empresas registran el monto de las cuentas incobrables en sus balances generales. En 2008, IBM registró 249 millones de dólares en cuentas de cobro dudoso y GE registró la exorbitante suma de 4 400 millones de dólares como provisión para pérdidas.

### ¿CUÁNDO DEBE OTORGARSE CRÉDITO?

Imagine que una empresa intenta decidir si debe o no otorgar crédito a un cliente. Esta decisión puede complicarse. Por ejemplo, hay que tomar en cuenta que la respuesta depende de lo que ocurrirá si se niega el crédito. ¿El cliente pagará al contado o no realizará la compra del todo? Para evitar enredarse en ésta y otras dificultades se usarán algunos casos concretos para ilustrar los puntos más importantes.

**Venta por única vez** Considere el caso más sencillo. Un nuevo cliente desea comprar una unidad a crédito al precio de  $P$  por unidad. Si se le niega el crédito, el cliente no realizará la compra.

Además, si se otorga el crédito, en un mes el cliente liquidará su cuenta o incurrirá en incumplimiento. La probabilidad del segundo de estos eventos es  $\pi$ . En ese caso, la probabilidad ( $\pi$ ) puede interpretarse como el porcentaje de nuevos clientes que no pagarán. La empresa no tiene clientes recurrentes, así que se trata de una venta por única vez. Por último, el rendimiento requerido sobre las cuentas por cobrar es  $R$  al mes y el costo variable es  $v$  por unidad.

El análisis de este caso es muy sencillo. Si la empresa niega el crédito, el flujo de efectivo incremental es cero. Si otorga el crédito, gasta  $v$  (el costo variable) este mes y espera cobrar  $(1 - \pi)P$  el próximo mes. El valor presente neto (VPN) de otorgar el crédito es:



$$VPN = -v + (1 - \pi)P/(1 + R) \quad [20.8]$$

Por ejemplo, para Locust Software, este VPN es:

$$VPN = -\$20 + (1 - \pi) \times 49/1.02$$

Por ejemplo, con una tasa de incumplimiento de 20%, el resultado es:

$$VPN = -\$20 + .80 \times 49/1.02 = \$18.43$$

Por lo tanto, el crédito debe otorgarse. Obsérvese que en este caso se dividió entre  $(1 + R)$  en lugar de entre  $R$  porque ahora se supone que ésta es una transacción por única vez.

El ejemplo ilustra un punto importante. Al otorgar crédito a un nuevo cliente, la empresa arriesga el costo variable ( $v$ ). Espera recibir el precio completo ( $P$ ). En el caso de un nuevo cliente puede otorgar crédito incluso si la probabilidad de incumplimiento es alta. Por ejemplo, para determinar la probabilidad de alcanzar el punto de equilibrio en este caso, se establece el VPN igual a cero y se obtiene el valor de  $\pi$ :

$$VPN = 0 = -\$20 + (1 - \pi) \times 49/1.02$$

$$1 - \pi = \$20/49 \times 1.02$$

$$\pi = 58.4\%$$

Locust debe otorgar crédito siempre que exista una probabilidad de  $1 - .584 = 41.6\%$  o mayor de cobrar. Esto explica por qué las empresas con márgenes de precio más altos tienden a establecer términos de crédito más liberales.

Este porcentaje (58.4) es la probabilidad máxima aceptable de incumplimiento para un nuevo cliente. Si un cliente anterior, que paga al contado, quisiera obtener crédito, el análisis sería diferente, y la probabilidad máxima aceptable de incumplimiento sería mucho menor.

La diferencia importante es que, si se otorga crédito a un cliente anterior, se arriesga el precio total de venta ( $P$ ), porque eso es lo que se cobra si no se otorga el crédito. Si se otorga crédito a un nuevo cliente, sólo se arriesga el costo variable.

**Ventas recurrentes** Otro factor muy importante que hay que tener presente es la posibilidad de las ventas recurrentes. Esto se explica al ampliar el ejemplo de la venta por única vez. Hágase una suposición importante: un nuevo cliente que no incurre en incumplimiento la primera vez seguirá siendo cliente de manera indefinida y nunca incurrirá en incumplimiento.

Si la empresa otorga crédito, gasta  $v$  este mes. El próximo mes no recibe nada si el cliente incurre en incumplimiento, o recibe  $P$  si el cliente paga. Si así ocurre, el cliente comprará otra unidad a crédito y la empresa volverá a gastar  $v$ . La entrada neta de efectivo durante el mes será de  $P - v$ . En cada mes subsiguiente, este mismo  $P - v$  se presentará a medida que el cliente paga su pedido del mes anterior y coloca uno nuevo.

De este análisis se desprende que, en un mes, la empresa recibirá 0 dólares con probabilidad  $\pi$ . Sin embargo, con probabilidad  $(1 - \pi)$  la empresa tendrá un nuevo cliente permanente. El valor de un nuevo cliente es igual al valor presente de  $(P - v)$  cada mes para siempre:

$$VP = (P - v)/R$$

El VPN de otorgar crédito es:

$$VPN = -v + (1 - \pi)(P - v)/R \quad [20.9]$$

Para Locust éste es:

$$\begin{aligned} VPN &= -\$20 + (1 - \pi) \times (49 - 20)/.02 \\ &= -\$20 + (1 - \pi) \times 1\,450 \end{aligned}$$

Incluso si la probabilidad de incumplimiento es de 90%, el VPN es:

$$VPN = -\$20 + .10 \times 1\,450 = \$125$$

Locust debe otorgar crédito a menos que, a final de cuentas, el incumplimiento de pago sea una certeza. La razón es que sólo cuesta 20 dólares averiguar quién es buen cliente y quién no. Sin embargo, un buen cliente vale 1 450 dólares, así que Locust puede resistir algunos incumplimientos.

En el ejemplo de ventas recurrentes, quizá sea exagerada la probabilidad aceptable de incumplimiento, pero ilustra que a menudo resulta que la mejor manera de realizar un análisis de crédito es otorgando crédito a casi todos. De igual manera, señala que la posibilidad de hacer ventas recurrentes es una consideración crucial. En tales casos, lo importante es controlar la cantidad de crédito ofrecida de manera inicial a los clientes para que la posible pérdida sea limitada. Dicha cantidad puede incrementarse con el tiempo. Suele ocurrir que el mejor pronosticador de si alguien pagará o no en el futuro es si ha cumplido con sus pagos en el pasado.

## INFORMACIÓN DE CRÉDITO

Si una empresa desea información de crédito sobre sus clientes hay varias fuentes. Las fuentes de información que por lo regular se emplean para evaluar la solvencia incluyen las siguientes:

1. *Estados financieros.* La empresa puede solicitar al cliente que le presente estados financieros, como el balance general y el estado de resultados. Las normas mínimas y las reglas generales basadas en las razones financieras, como las que se explican en el capítulo 3, pueden usarse después como base para otorgar o negar el crédito.
2. *Informes de crédito sobre el historial de pago del cliente en otras empresas.* Muchas organizaciones venden información sobre la solvencia crediticia y el historial de crédito de empresas comerciales. La empresa más famosa y más grande de este tipo es Dun & Bradstreet, que ofrece a sus suscriptores informes de crédito de empresas específicas. Otra, reconocida por sus informes de crédito, es Experian. Se dispone de evaluaciones e información sobre una gran cantidad de empresas, incluidas algunas muy pequeñas. Equifax, Transunion y Experian son los principales proveedores de información de crédito al consumo.
3. *Bancos.* En general, los bancos brindan cierta asistencia a sus clientes empresariales en la adquisición de datos sobre la solvencia de otras empresas.
4. *El historial de pago del cliente en la propia empresa.* La manera más obvia de obtener información sobre la probabilidad de que los clientes no paguen es examinar si han liquidado sus obligaciones en el pasado (y el plazo en que lo hicieron).

## EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL CRÉDITO

No existen fórmulas mágicas para evaluar la probabilidad de que un cliente no pague. En términos muy generales, las clásicas **cinco C del crédito** son los factores básicos que deben evaluarse:

1. *Carácter.* La disposición del cliente para cumplir con sus obligaciones crediticias.
2. *Capacidad.* La capacidad del cliente para cumplir con obligaciones crediticias más allá de los flujos de efectivo de operación.
3. *Capital.* Las reservas financieras del cliente.
4. *Colateral.* Un activo entregado como garantía en caso de incumplimiento.
5. *Condiciones.* Las condiciones económicas generales en la línea de negocios del cliente.

La **calificación crediticia** es el proceso de calcular una clasificación numérica para un cliente con base en la información recopilada; el crédito se otorga o niega de acuerdo con el resultado. Por ejemplo, una empresa podría calificar a un cliente en una escala de 1 (muy deficiente) a 10 (muy bueno) en cada una de las cinco C del crédito, gracias a toda la información disponible acerca del cliente. En seguida podría calcularse la calificación del crédito al sumar estas puntuaciones. Con base en la experiencia, una empresa podría optar por otorgar crédito sólo a quienes obtuvieran una calificación superior a 30, por ejemplo.



Los estudiantes con acceso a internet deben examinar la página principal de Dun & Bradstreet; este importante proveedor de información crediticia se encuentra en [www.dnb.com](http://www.dnb.com).

**las cinco C del crédito**  
Los cinco factores básicos del crédito que deben evaluarse son: carácter, capacidad, capital, colateral y condiciones.

**calificación crediticia**  
Proceso de cuantificar la probabilidad de incumplimiento cuando se otorga crédito al consumidor.

Empresas como las emisoras de tarjetas de crédito han elaborado modelos estadísticos para las calificaciones crediticias. Por lo general, todas las características legales que son pertinentes y observables en un conjunto grande de clientes se estudian para identificar su relación histórica con el incumplimiento. Con base en los resultados es posible determinar las variables que mejor pronostican si un cliente pagará y luego calcular la calificación crediticia gracias a dichas variables.

Debido a que los modelos y procedimientos para calificar el crédito determinan quién es solvente o no, no es de sorprender que hayan sido materia de regulación gubernamental. En particular, los tipos de información demográfica y de antecedentes que es posible utilizar en la decisión relativa al crédito son limitados.

Preguntas sobre conceptos

20.5a ¿Qué es el análisis de crédito?

20.5b ¿Cuáles son las cinco C del crédito?

20.6 Política de cobranza

La política de cobranza es el elemento final de la política de crédito. Asimismo, comprende la supervisión de las cuentas por cobrar para detectar problemas y obtener el pago de las cuentas morosas.

SUPERVISIÓN DE LAS CUENTAS POR COBRAR

A fin de darles seguimiento a los pagos de los clientes, la mayoría de las empresas supervisan las cuentas pendientes de pago. Ante todo, la empresa lleva el control de su periodo promedio de cobranza, PPC, a través del tiempo. Si ésta se dedica a una línea de negocios estacional, el PPC fluctúa durante el año, pero los aumentos inesperados en el PPC son motivo de preocupación. O los clientes se están tardando más en pagar, o cierto porcentaje de cuentas por cobrar muestran un retraso considerable.

A fin de entender la importancia que tiene para los inversionistas la cobranza oportuna de las cuentas por cobrar, considérese el caso de Art Technology Group (ATG), una empresa que ofrece programas informáticos para la administración de las relaciones con los clientes por internet y el comercio electrónico. A finales de 2000, ATG anunció una venta fuera de lo común de sus cuentas por cobrar a un banco. La venta contribuyó a que los días de ventas pendientes de pago (un importante indicador de la administración de cuentas por cobrar), registrados por ATG en septiembre, fueran menos. Sin embargo, después de que esta información se dio a conocer, los inversionistas empezaron a preocuparse por la calidad de las ventas de la empresa y el precio de las acciones de ATG bajó 18%.

La tabla de antigüedad es otra herramienta básica para supervisar las ventas por cobrar. Para prepararlo, el departamento de crédito clasifica las cuentas por antigüedad.<sup>2</sup> Suponga que una empresa tiene 100 000 dólares en cuentas por cobrar. Algunas de éstas tienen pocos días de antigüedad, pero otras están pendientes de pago desde hace mucho tiempo. El siguiente es un ejemplo de una tabla de antigüedad:

tabla de antigüedad  
Compilación de las cuentas por cobrar con base en la antigüedad de cada cuenta.

| Tabla de antigüedad     |           |                                                      |
|-------------------------|-----------|------------------------------------------------------|
| Antigüedad de la cuenta | Importe   | Porcentaje del valor total de las cuentas por cobrar |
| 0-10 días               | \$ 50 000 | 50%                                                  |
| 11-60 días              | 25 000    | 25                                                   |
| 61-80 días              | 20 000    | 20                                                   |
| Más de 80 días          | 5 000     | 5                                                    |
|                         | \$100 000 | 100%                                                 |

<sup>2</sup> Las tablas de antigüedad se usan en otras áreas de la administración de empresas, como en el control de inventarios.

Si esta empresa tiene un plazo de crédito de 60 días, 25% de las cuentas muestra atrasos en los pagos. El que esto sea grave o no depende de la naturaleza de la cobranza de la empresa y sus clientes. A menudo sucede que las cuentas que superan cierta antigüedad casi nunca se cobran. La supervisión de la antigüedad de las cuentas es muy importante en estos casos.

Las empresas con ventas de temporada encontrarán que los porcentajes de la tabla de antigüedad varían durante el año. Por ejemplo, si las ventas del mes en curso son muy altas, el total de cuentas por cobrar también aumentará de manera notable. Esto significa que las cuentas más antiguas, como un porcentaje del total de cuentas por cobrar, se reducen y parecen menos importantes. Algunas empresas han perfeccionado la tabla de antigüedad para darse una mejor idea de cómo debe cambiar ésta con los altibajos en las ventas.

### TRABAJO DE COBRANZA

En general, las empresas pasan por la siguiente secuencia de procedimientos con los clientes morosos:

1. Se envía una carta de aviso de morosidad para informar al cliente del estado de atraso en la cuenta.
2. Se hace una llamada telefónica al cliente.
3. Se contrata una agencia de cobranza.
4. Se emprenden acciones legales contra el cliente.

En ocasiones, una empresa podría negarse a otorgar crédito adicional a los clientes hasta que los atrasos en los pagos se regularicen. Esto podría suscitar enojo en un buen cliente, lo que origina un posible conflicto entre el departamento de cobranzas y el de ventas.

En el peor caso, el cliente se declara en quiebra. Cuando esto ocurre, la empresa que otorgó el crédito es sólo otro acreedor sin garantía. La empresa puede esperar o vender esa cuenta por cobrar. Por ejemplo, cuando FoxMeyer Health se declaró en quiebra en agosto de 1996, debía 20 millones de dólares a Bristol-Myers Squibb por la compra de medicamentos. Una vez que FoxMeyer se declaró en quiebra, Bristol-Myers trató de vender la cuenta por cobrar con descuento. El comprador habría sido entonces el acreedor en los procedimientos de quiebra y habría recibido el pago cuando el síndico de la quiebra liquidara la empresa. Demandas semejantes contra FoxMeyer se negociaron al principio hasta por 49 centavos por dólar, pero se liquidaron en alrededor de 20 centavos menos un mes después. De este modo, si Bristol-Myers hubiera cobrado a ese precio, habría vendido su reclamación de 20 millones de dólares en casi 4 millones de dólares, un descuento considerable. Desde luego, Bristol-Myers habría recibido el dinero de inmediato en lugar de esperar una cantidad incierta en el futuro.

#### Preguntas sobre conceptos

- 20.6a** ¿Qué herramientas puede usar un administrador para supervisar las cuentas por cobrar?
- 20.6b** ¿Qué es una tabla de antigüedad?

## Administración de inventarios

## 20.7

Al igual que en el caso de las cuentas por cobrar, los inventarios representan una inversión considerable para muchas empresas. En una operación de manufactura típica, los inventarios a menudo superan 15% de los activos. Para un comerciante minorista, los inventarios podrían representar más de 25% de los activos. Por el estudio del capítulo 18 se sabe que el ciclo operativo de una empresa se compone de los periodos de inventario y de cuentas por cobrar. Ésta es una de las razones para analizar las políticas de crédito y de inventarios en el mismo capítulo. Aparte de esto,



tanto la política de crédito como la referente a los inventarios se usan para impulsar las ventas, y ambas deben coordinarse para garantizar que el proceso de adquisición, venta y cobranza de inventarios se lleve a cabo sin contratiempos. Por ejemplo, los cambios en la política de crédito que tienen el propósito de estimular las ventas deben ir acompañados de la planeación adecuada de los inventarios.

## EL ADMINISTRADOR FINANCIERO Y LA POLÍTICA DE INVENTARIO

A pesar de la magnitud de la inversión típica de una empresa en inventarios, el administrador financiero no tiene el control primario sobre la administración de los inventarios. En vez de eso, otras áreas funcionales, como compras, producción y marketing, comparten la autoridad en cuanto a la toma de decisiones sobre los inventarios. La administración de los inventarios se ha convertido en una especialidad cada vez más importante por derecho propio, y la administración financiera a menudo sólo hace algunas contribuciones a la decisión. Por esta razón, nada más se estudian algunos de los detalles básicos de los inventarios y la política respectiva.

### TIPOS DE INVENTARIOS

Para un fabricante, el inventario se clasifica en una de tres categorías. La primera es la de *materias primas*. Son todo lo que usa la empresa como punto de partida en el proceso de producción. Las materias primas podrían ser algo tan elemental como mineral de hierro para un fabricante de acero o algo tan complejo como unidades de disco para un fabricante de computadoras.

El segundo tipo de inventario es el de *producción en proceso*, y es lo que su nombre indica: producto sin terminar. La magnitud de esta parte del inventario depende en buena medida de la duración del proceso de producción. En el caso de un fabricante de estructuras de aviones, el trabajo en proceso puede ser considerable. El tercero y último tipo de inventario es el de *productos terminados*, es decir, los productos listos para la venta o envío.

Hay tres cosas que deben tenerse presentes en relación con los tipos de inventarios. Primero, los nombres de los diferentes tipos son algo engañosos porque las materias primas de una empresa pueden ser los productos terminados de otra. Por ejemplo, en el caso del fabricante de acero, el mineral de hierro sería una materia prima y el acero sería el producto final. En una operación de troquelado de paneles para carrocerías de automóviles, el acero es la materia prima y los paneles para carrocerías de automóviles, sus productos terminados; y en una armadora de automóviles los paneles de carrocería son las materias primas, en tanto los automóviles son los productos terminados.

Lo segundo que debe recordarse es que los diversos tipos de inventarios son muy diferentes en función de su liquidez. Las materias primas que son productos básicos o están relativamente estandarizadas se convierten con facilidad en efectivo. Por otro lado, la producción en proceso casi no tiene liquidez y su valor es poco más que residual. Como siempre, la liquidez de los productos terminados depende de la naturaleza del producto.

Por último, una distinción muy importante entre productos terminados y otros tipos de inventarios es que la demanda de un artículo de inventario que forma parte de otro artículo se denomina *demandas derivadas* o *dependientes* porque la necesidad de estos tipos de inventarios en la empresa depende a su vez de la necesidad de artículos terminados. En contraste, la demanda de bienes terminados de la empresa no se deriva de la demanda de otros artículos del inventario, así que en ocasiones se dice que es *independiente*.

### COSTOS DEL INVENTARIO

Como se analizó en el capítulo 18, hay dos tipos básicos de costos vinculados con el activo circulante en general y con el inventario en particular. El primer tipo son los *costos de mantenimiento* o *manejo*. En este caso, los costos de mantenimiento representan todos los costos directos y de oportunidad de mantener existencias en inventario, e incluyen:

1. Costos de almacenamiento y control.
2. Seguros e impuestos.



Visite la página  
de Society for Inventory  
Management Benchmarking  
Analysis en [www.simba.org](http://www.simba.org).

3. Pérdidas debidas a obsolescencia, deterioro o robo.
4. El costo de oportunidad del capital en la suma invertida.

La suma de estos costos puede ser considerable y fluctúa entre 20 y 40% del valor anual del inventario.

El otro tipo de costos vinculados con el inventario es el de los *costos por faltantes*. Éstos se relacionan con la escasez de existencias en el inventario. Los dos componentes de los costos por faltantes son los costos de reabastecimiento y los relacionados con las reservas de seguridad. Según la línea de negocios de la empresa, los costos de reabastecimiento o pedido resultan de colocar un pedido con los proveedores o los del establecimiento de una corrida de producción. Los costos relacionados con las reservas de seguridad son las pérdidas de oportunidad, como las ventas perdidas y el menoscabo de la preferencia de los clientes que resultan de contar con un inventario insuficiente.

En la administración de los inventarios existe un equilibrio básico porque los costos de mantenimiento aumentan con los niveles del inventario, mientras que los costos por faltantes o reabastecimiento disminuyen con los niveles del inventario. El objetivo fundamental de la administración de inventarios es reducir al mínimo la suma de estos dos costos. En la siguiente sección se presentan varias maneras de alcanzar esta meta.

Tan sólo para darse una idea de la importancia de equilibrar los costos de mantenimiento con los costos de faltantes, considere el caso de Nintendo Wii. En diciembre de 2007, los analistas estimaron que la empresa podría vender dos veces 1.8 millones de unidades que estaba produciendo. El ahora más bajo nivel de producción se le atribuyó al faltante de componentes por parte de los proveedores, a la administración del inventario justo a tiempo de Nintendo y a la mala administración de la cadena de suministro de la empresa. Como resultado, ésta perdió casi 1 300 millones de dólares en ventas adicionales para la Navidad de 2007.

### Preguntas sobre conceptos

- 20.7a** ¿Cuáles son los diferentes tipos de inventario?
- 20.7b** Enumere los tres elementos que hay que tener presentes al examinar los tipos de inventario.
- 20.7c** ¿Cuál es meta fundamental de la administración de inventarios?

## Técnicas de administración de inventarios

## 20.8

Como ya se explicó, la meta de la administración de inventarios se define como la reducción al mínimo de los costos. En esta sección se analizan tres técnicas que varían entre lo relativamente sencillo y lo muy complejo.

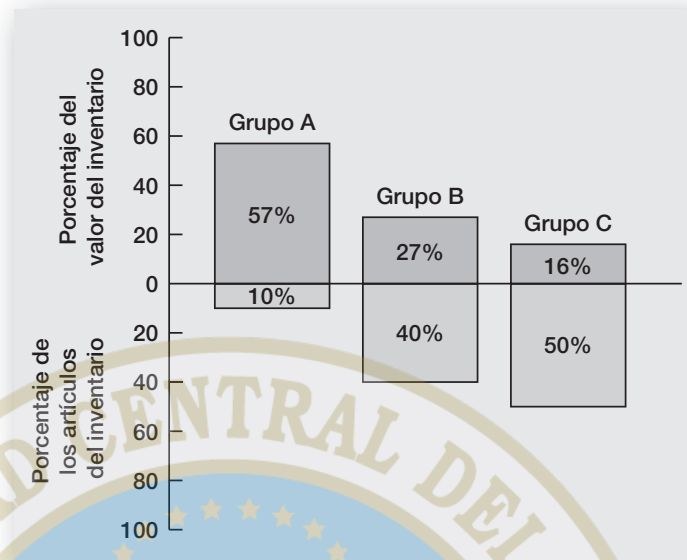
### EL MÉTODO ABC

El método ABC es un enfoque simple de la administración de inventarios en el cual la idea básica consiste en dividir el inventario en tres (o más) grupos. La lógica en que se basa es que una pequeña parte del inventario en función de cantidad podría representar una parte grande en función del valor del inventario. Por ejemplo, esta situación se presentaría en el caso de un fabricante que usa algunos componentes de alta tecnología, más o menos costosos, y algunos materiales básicos, baratos hasta cierto grado, para producir sus productos.

La figura 20.2 ilustra una comparación ABC de artículos en función del porcentaje del valor del inventario representado por cada grupo, en contraste con el porcentaje de artículos representados. Como señala la figura 20.2, el grupo A constituye sólo 10% del inventario en términos del total de artículos, pero representa más de la mitad del valor del inventario. Por consiguiente,

FIGURA 20.2

Análisis de inventario ABC



los productos del grupo A se supervisan con cuidado y los niveles del inventario se mantienen más o menos bajos. En el otro extremo, los artículos básicos del inventario, como tuercas y pernos, también existen, pero como son esenciales y baratos, se ordenan y mantienen en existencia grandes cantidades. Éstos serían los artículos del grupo C. El grupo B se compone de artículos intermedios.

### EL MODELO DE CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO

El modelo de cantidad económica de pedido (CEP) es el método mejor conocido para establecer de manera explícita un nivel óptimo de inventarios. La idea básica se ilustra en la figura 20.3, que es una gráfica de los diversos costos relacionados con el mantenimiento de inventarios (en el eje vertical) en relación con los niveles de inventario (en el eje horizontal). Como se advierte, los costos de mantenimiento de inventarios aumentan y los costos de reabastecimiento disminuyen a medida que los niveles de inventario aumentan. Por el análisis general del capítulo 18 y el de la curva del costo total del crédito en este capítulo, la forma general de la curva del costo total del inventario resulta familiar. Con el modelo CEP se intentará ubicar en forma específica el punto mínimo del costo total,  $Q^*$ .

En el análisis que sigue, uno de los puntos importantes que debe considerarse es que el costo actual del propio inventario no se incluye. La razón es que las ventas determinan la cantidad *total* de inventario que la empresa necesita en un año particular. Lo que se analiza aquí es cuántas existencias debe tener la empresa en un momento determinado. De manera más precisa, se trata de determinar la magnitud del pedido que la empresa debe hacer cuando reabastece su inventario.

**Agotamiento del inventario** Para explicar el modelo CEP se supondrá que el inventario de la empresa se vende a ritmo constante hasta que queda en ceros. En este punto, la empresa reabastece su inventario hasta cierto nivel óptimo. Por ejemplo, suponga que Eyssell Corporation comienza hoy con 3 600 unidades de un artículo determinado en inventario. Las ventas anuales de este artículo son de 46 800 unidades, que equivalen a 900 por la semana. Si Eyssell vende 900 unidades de su inventario cada semana, al cabo de cuatro semanas habrá vendido todo el inventario disponible, y Eyssell lo reabastecerá al ordenar (o fabricar) otras 3 600 unidades para volver a empezar. Este proceso de venta y reabastecimiento produce una pauta dentada de las existencias en inventario; este patrón se ilustra en la figura 20.4. Como indica esta figura, Eyssell Corporation comienza siempre con un inventario de 3 600 unidades y termina en cero. En promedio, el inventario es la mitad de 3 600: 1 800 unidades.

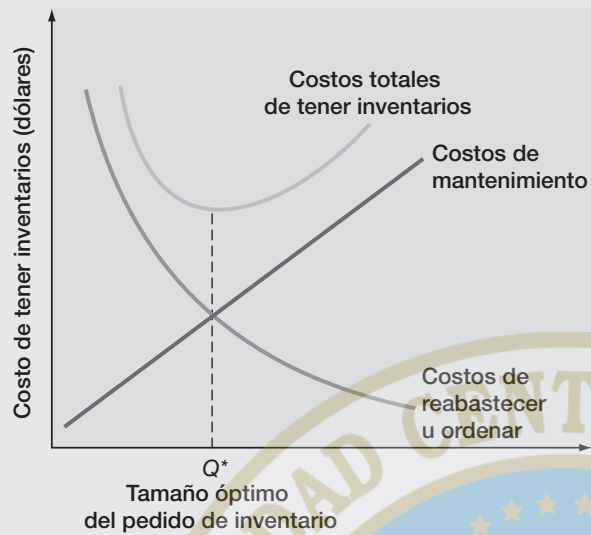


FIGURA 20.3

Costos de tener inventarios

Los costos de reabastecer son los más grandes cuando hay una pequeña cantidad de inventario.  
 Los costos de mantener son los mayores cuando se tiene a la mano una gran cantidad de inventario.  
 Los costos totales son la suma de los costos de mantener y de reabastecer.

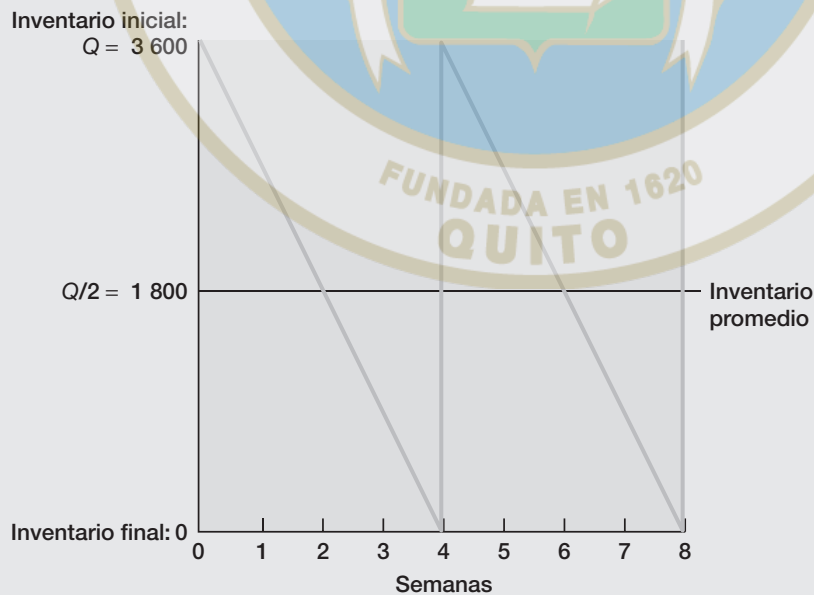


FIGURA 20.4

Tenencia de inventarios en Eyssell Corporation

Eyssell siempre comienza con 3 600 unidades en inventario y termina en cero al final de las cuatro semanas. En promedio, el inventario es la mitad de  $Q/2 = 3\,600/2 = 1\,800$  unidades en el periodo.



**Los costos de mantener** Como ilustra la figura 20.3, en general se supone que los costos de mantener son directamente proporcionales a los niveles del inventario. Suponga que  $Q$  es la cantidad de inventario que Eyssell ordena cada vez (3 600 unidades); a esto se le denomina *cantidad de reabastecimiento*. De este modo, el inventario promedio sería  $Q/2$ , o 1 800 unidades. Si  $CC$  son los costos de mantener por unidad al año, los costos totales de mantener de Eyssell serán:

$$\begin{aligned} \text{Costos totales de mantener} &= \text{inventario promedio} \times \text{costos de mantener por unidad} \\ &= (Q/2) \times CC \end{aligned} \quad [20.10]$$

En el caso de Eyssell, si los costos de mantener fueran de 75 centavos de dólar por unidad al año, entonces los costos totales de mantener equivaldrían al inventario promedio de 1 800 multiplicado por .75 dólares, o 1 350 dólares al año.

**Los costos por faltantes** En este momento, la atención se centrará nada más en los costos de reabastecer. En esencia, se supondrá que la empresa jamás tiene déficit de inventarios, así que los costos relacionados con las reservas de seguridad no son importantes. Esta cuestión se vuelve a abordar más adelante.

Por lo regular se supone que los costos de reabastecer son fijos. En otras palabras, cada vez que se coloca un pedido hay costos fijos relacionados con él (recuérdese que el costo del propio inventario no se toma en consideración aquí). Suponga que  $T$  es el total anual de ventas de unidades de la empresa. Si la empresa coloca un pedido de  $Q$  unidades cada vez, necesitará colocar un total de  $T/Q$  pedidos. En el caso de Eyssell, las ventas anuales son de 46 800 y el tamaño del pedido es de 3 600. Por lo tanto, Eyssell coloca un total de  $46\,800/3\,600 = 13$  pedidos al año. Si el costo fijo por pedido es  $F$ , el costo total de reabastecer para el año sería:

$$\begin{aligned} \text{Costo total de reabastecer} &= \text{costo fijo por pedido} \times \text{número de pedidos} \\ &= F \times (T/Q) \end{aligned} \quad [20.11]$$

Para Eyssell, los costos de pedido podrían ser de 50 dólares cada uno, de modo que el costo total de reabastecer de 13 pedidos sería  $50 \text{ dólares} \times 13 = 650$  dólares anuales.

**Los costos totales** Los costos totales relacionados con las existencias en inventario son la suma de los costos de mantener más los de reabastecer:

$$\begin{aligned} \text{Costos totales} &= \text{costos de mantener} + \text{costos de reabastecer} \\ &= (Q/2) \times CC + F \times (T/Q) \end{aligned} \quad [20.12]$$

La meta consiste en encontrar el valor de  $Q$  “cantidad de reabastecimiento” que reduce al mínimo este costo. Para aprender cómo se podría hacer esto se calculan los costos totales para diferentes valores de  $Q$ . En el caso de Eyssell Corporation, los costos de mantener ( $CC$ ) son de 75 centavos de dólar por unidad al año, costos fijos ( $F$ ) de 50 dólares por pedido y ventas totales ( $T$ ) de 46 800 unidades. Con estas cifras, algunos de los posibles costos totales son (verifique algunos de ellos para practicar):

| Cantidad de reabastecimiento ( $Q$ ) | Costos de mantener ( $Q/2 \times CC$ ) | + | Costos de reabastecer ( $F \times T/Q$ ) | = | Costos totales |
|--------------------------------------|----------------------------------------|---|------------------------------------------|---|----------------|
| 500                                  | \$ 187.5                               |   | \$4 680.0                                |   | \$4 867.5      |
| 1 000                                | 375.0                                  |   | 2 340.0                                  |   | 2 715.0        |
| 1 500                                | 562.5                                  |   | 1 560.0                                  |   | 2 122.5        |
| 2 000                                | 750.0                                  |   | 1 170.0                                  |   | 1 920.0        |
| <b>2 500</b>                         | <b>937.5</b>                           |   | <b>936.0</b>                             |   | <b>1 873.5</b> |
| 3 000                                | 1 125.0                                |   | 780.0                                    |   | 1 905.0        |
| 3 500                                | 1 312.5                                |   | 668.6                                    |   | 1 981.1        |

Al inspeccionar las cifras se observa que los costos totales comienzan en casi 5 000 dólares y disminuyen hasta un poco menos de 1 900 dólares. La cantidad que reduce al mínimo los costos es alrededor de 2 500.

Para encontrar la cantidad que reduce al mínimo los costos, estúdiense de nuevo la figura 20.3. Lo que se observa es que el punto mínimo ocurre justo donde las dos líneas se cruzan. Aquí, los costos de mantener y de reabastecer son iguales. Para los tipos específicos de costos que se presuponen aquí, esto siempre será válido, de modo que se puede encontrar el punto mínimo con sólo establecer estos costos iguales entre sí y despejando el valor de  $Q^*$ :

$$\text{Costos de mantener} = \text{costos de reabastecer} \quad [20.13]$$

$$(Q^*/2) \times CC = F \times (T/Q^*)$$

Con un poco de álgebra se obtiene:

$$Q^{*2} = \frac{2T \times F}{CC} \quad [20.14]$$

Para obtener el valor de  $Q^*$  se calcula la raíz cuadrada de ambos elementos de la ecuación para encontrar.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2T \times F}{CC}} \quad [20.15]$$

Esta cantidad de reabastecimiento, que reduce al mínimo el costo total del inventario, se llama **cantidad económica de pedido (CEP)**. En el caso de Eyssell Corporation, la CEP es:

$$\begin{aligned} Q^* &= \sqrt{\frac{2T \times F}{CC}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 46\,800 \times \$50}{.75}} \\ &= \sqrt{6\,240\,000} \\ &= 2\,498 \text{ unidades} \end{aligned}$$

cantidad económica de pedido (CEP)  
Cantidad de reabastecimiento que reduce al mínimo los costos totales del inventario.

Así, en el caso de Eyssell, la cantidad económica de pedido es de 2 498 unidades. En este nivel, compruebe que los costos de reabastecer y de mantener sean de 936.75 dólares.

### Costos de mantener

Thiewes Shoes comienza cada periodo con 100 pares de botas para montañismo en existencia. Éstas se agotan cada periodo y se vuelve a colocar un pedido. Si el costo de mantener por un par de botas al año es de 3 dólares, ¿cuál es el total de los costos de mantener de este calzado?

Los inventarios siempre comienzan con 100 artículos y terminan con cero, así que el inventario promedio es de 50 artículos. A un costo anual de 3 dólares por artículo, el total de costos de mantener asciende a 150 dólares.

### EJEMPLO 20.2

### Costos de reabastecer

En el ejemplo anterior suponga que Thiewes vende un total de 600 pares de botas al año. ¿Cuántas veces al año tiene que reabastecerse Thiewes? Suponga que el costo de reabastecer es de 20 dólares por pedido. ¿Cuál es el costo total de reabastecer?

Thiewes ordena 100 artículos en cada ocasión. Las ventas totales son de 600 artículos al año, por lo que Thiewes se reabastece seis veces al año, o cada dos meses. Los costos de reabastecer serían 6 pedidos  $\times$  20 dólares por pedido = 120 dólares.

### EJEMPLO 20.3

### La CEP

Con base en los dos ejemplos anteriores, ¿de qué tamaño deben ser los pedidos que Thiewes coloca para reducir al mínimo los costos? ¿Con qué frecuencia se reabastece Thiewes? ¿Cuáles son los costos totales de mantener y de reabastecer? ¿A cuánto asciende el costo total?

(continúa)

### EJEMPLO 20.4

El número total de pares de botas que se ordenan al año ( $T$ ) es de 600. El costo de reabastecer ( $F$ ) es de 20 dólares por pedido, y el costo de mantener ( $CC$ ) es de 3 dólares. La CEP de Thiewes se calcula como sigue:

$$\begin{aligned} \text{EOQ} &= \sqrt{\frac{2T \times F}{CC}} \\ &= \sqrt{\frac{(2 \times 600) \times \$20}{3}} \\ &= \sqrt{8\,000} \\ &= 89.44 \text{ unidades} \end{aligned}$$

En virtud de que Thiewes vende 600 pares al año, reabastecerá  $600/89.44 = 6.71$  veces. Los costos totales de reabastecer serán  $20 \text{ dólares} \times 6.71 = 134.16$  dólares. El inventario promedio será  $89.44/2 = 44.72$ . Los costos de mantener serán de  $3 \text{ dólares} \times 44.72 = 134.16$  dólares, igual que los costos de reabastecer. Así, el costo total será de 268.33 dólares.

### EXTENSIONES DEL MODELO CEP

Hasta el momento se ha supuesto que una empresa deja que su inventario se reduzca a cero para volver a hacer un pedido. En realidad, las empresas vuelven a colocar pedidos antes de que su inventario se agote por dos razones. Primera, si siempre cuenta por lo menos con algo de inventario a la mano, la empresa reduce el riesgo de quedarse sin existencias y evita las pérdidas resultantes de ventas y clientes. Segunda, cuando una empresa hace un nuevo pedido, siempre transcurre algún tiempo antes de que el inventario llegue. En consecuencia, para concluir el análisis de la CEP, se consideran dos extensiones: las existencias de seguridad y los puntos de nuevos pedidos.

**Existencias de seguridad** Las *existencias de seguridad* representan el nivel mínimo de inventario que una empresa mantiene a la mano. Se hace un nuevo pedido de inventario siempre que la cantidad de éste llega al límite de las existencias de seguridad. La parte superior de la figura 20.5 ilustra cómo puede incorporarse una reserva de existencias de seguridad en un modelo CEP. Obsérvese que añadir existencias de seguridad implica que la empresa no agote por completo su inventario hasta quedar en cero. Aparte de esto, la situación en este caso es idéntica a la descrita en la explicación anterior de la CEP.

**Puntos de nuevos pedidos** A fin de tener en cuenta el plazo de entrega, la empresa coloca los pedidos antes de que los inventarios alcancen un nivel crítico. Los *puntos de nuevos pedidos* son los momentos en que la empresa coloca sus pedidos de inventario. Estos puntos se ilustran en la parte central de la figura 20.5. Como se indica, los puntos de nuevos pedidos ocurren en cierto número fijo de días (semanas o meses) antes de la fecha en que se espera que los inventarios lleguen a cero.

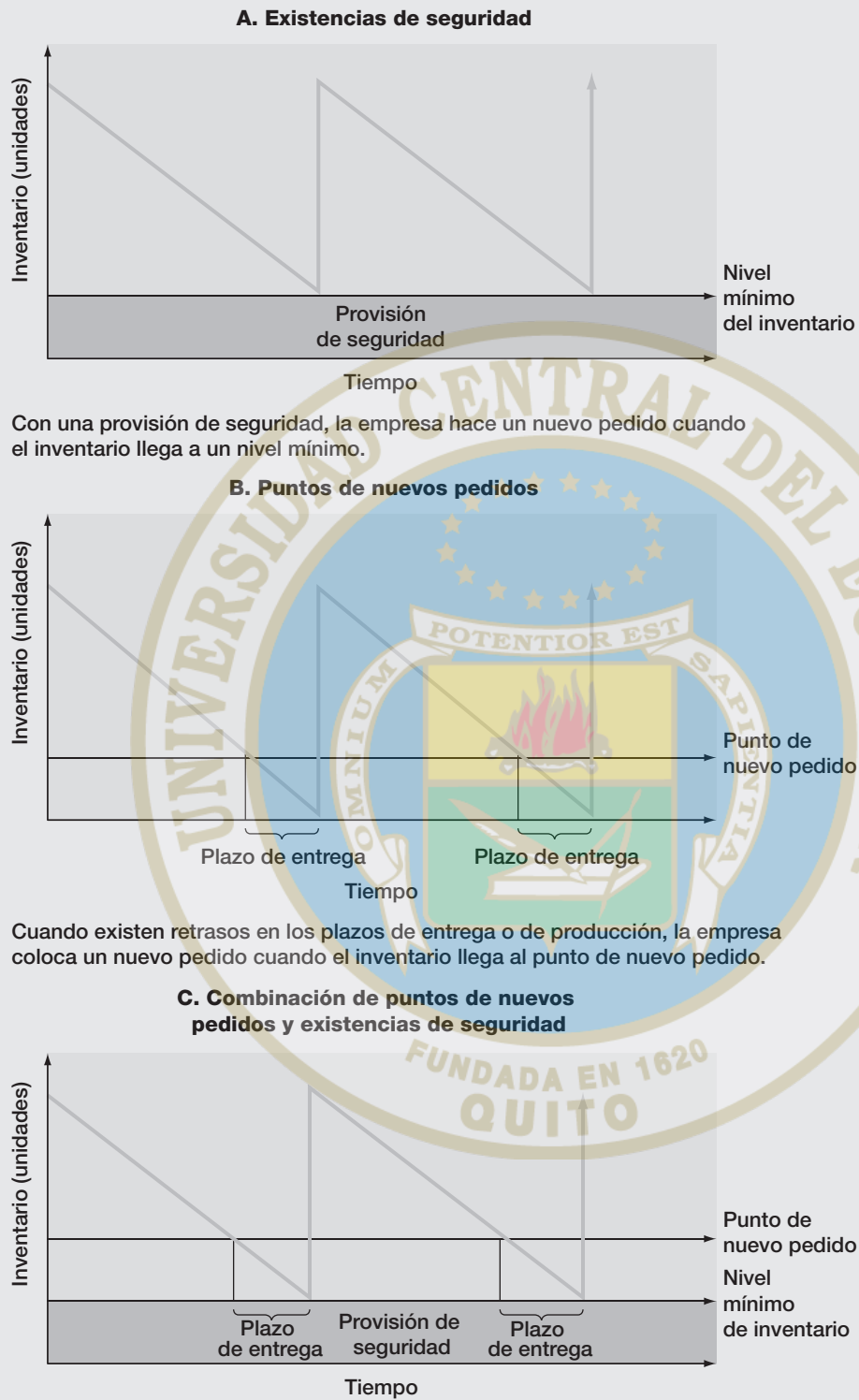
Una de las razones por las que las empresas mantienen una reserva de existencias de seguridad son los plazos de entrega inciertos. Por lo tanto, resulta posible combinar las explicaciones de los puntos de nuevos pedidos y las de las existencias de seguridad en la parte inferior de la figura 20.5. El resultado es un modelo CEP generalizado en el que la empresa coloca pedidos para adelantarse a las necesidades previstas y también mantiene una reserva de existencias de seguridad en el inventario.

### ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS DE DEMANDA DERIVADA

El tercer tipo de técnica para la administración de inventarios se usa para administrar inventarios de demanda derivada. Como se explicó antes, la demanda de algunos tipos de inventarios se deriva o depende de otras necesidades de inventario. Existe un buen ejemplo en la industria de fabricación de automóviles, en la que la demanda de productos terminados depende de la demanda de los consumidores, los programas de marketing y otros factores relacionados con las ventas proyectadas de unidades. El número de automóviles planeados determina por completo la demanda de artículos de inventario, como neumáticos, acumuladores, faros y otros componentes. La planeación de los requerimientos de materiales y la administración de inventarios justo a tiempo son dos métodos para controlar los inventarios dependientes de la demanda.

**FIGURA 20.5**

Existencias de seguridad y puntos de nuevos pedidos





### planeación de requerimientos de materiales (PRM)

Conjunto de procedimientos que se siguen para determinar los niveles del inventario en los tipos de inventarios dependientes de la demanda, como la producción en proceso y las materias primas.

### inventario justo a tiempo (JAT)

Sistema para administrar inventarios dependientes de la demanda; reduce al mínimo las existencias del inventario.

**Planeación de requerimientos de materiales** Los especialistas en producción e inventarios han creado sistemas computarizados para ordenar o programar la producción de los tipos de inventarios dependientes de la demanda. Estos sistemas se clasifican dentro del rubro general de **planeación de requerimientos de materiales (PRM)**. La idea básica que fundamenta la PRM es que, una vez que se establecen los niveles de inventario de los productos terminados, es posible determinar los niveles de inventarios de producción en proceso que se necesitan para satisfacer la necesidad de productos terminados. A partir de ahí, es posible calcular la cantidad de materias primas que debe haber en existencia. Esta capacidad de programar a la inversa a partir de los inventarios de productos terminados se origina en la naturaleza dependiente de los inventarios de producción en proceso y de materias primas. La PRM reviste especial importancia cuando se trata de productos complicados en los que se necesita una variedad de componentes para crear el producto terminado.

**Inventario justo a tiempo** El **inventario justo a tiempo (JAT)** es un método moderno para administrar los inventarios dependientes. La meta del JAT es reducir al mínimo tales inventarios y, por lo tanto, maximizar la rotación. Este procedimiento empezó a usarse en Japón y es parte fundamental del sistema japonés de producción. Como su nombre lo indica, la meta básica del JAT es tener sólo el suficiente inventario para satisfacer las necesidades inmediatas de producción.

El resultado del sistema JAT es que los inventarios se reordenan y reabastecen con frecuencia. Para que un sistema así funcione y se eviten faltantes, se requiere un alto grado de cooperación de los proveedores. Los fabricantes japoneses a menudo tienen un grupo reducido y muy integrado de abastecedores con el que trabajan en colaboración estrecha para lograr la coordinación necesaria. Éstos forman parte del grupo industrial o *keiretsu* de un fabricante grande (como el de Toyota). Cada productor grande procura contar con su propio *keiretsu*. También es útil que los proveedores estén situados en las cercanías, lo cual es común en Japón.

El *kanban* es parte integral del sistema de inventario JAT y, en ocasiones, se les llama *sistemas kanban* a los sistemas JAT. El significado literal de *kanban* es “tarjeta” o “letrero”, pero en general un *kanban* es una señal emitida a un proveedor para que envíe más inventario. Por ejemplo, un *kanban* puede ser una tarjeta adherida a un recipiente de partes. Cuando un trabajador ocupa ese recipiente, desprende la tarjeta para que se le devuelva al proveedor, quien a su vez envía un recipiente de repuesto.

Un sistema de inventario JAT es una parte importante de un proceso de planeación de la producción más grande. Un estudio completo de este sistema alejaría la atención de las finanzas para centrarse en la producción y administración de las operaciones, así que no se dirá más al respecto.

### Preguntas sobre conceptos

**20.8a** ¿Qué determina el modelo CEP para la empresa?

**20.8b** ¿Qué componente de costo del modelo CEP reduce al mínimo el inventario JAT?

## 20.9 Resumen y conclusiones

En este capítulo se estudian los fundamentos de la política de crédito y de los inventarios. Los principales temas analizados incluyen:

1. *Los componentes de la política de crédito.* Se examinan los términos de venta, el análisis de crédito y la política de cobranza. Dentro del tema general de términos de venta se describe lo siguiente: el plazo del crédito, el descuento por pronto pago, el periodo del descuento y el instrumento de crédito.

2. *Análisis de la política de crédito.* Se estudian los flujos de efectivo a partir de la decisión de otorgar crédito y se explica cómo la decisión relativa al crédito puede analizarse en función del VPN. El VPN de otorgar crédito depende de cinco factores: efectos en los ingresos, efectos en los costos, costo de la deuda, probabilidad de incumplimiento de pago y descuento por pronto pago.
3. *Política óptima de crédito.* La cantidad óptima de crédito que la empresa debe ofrecer depende de las condiciones competitivas en las que opera. Estas condiciones determinan los costos de manejo vinculados con el otorgamiento de crédito y los de oportunidad de las ventas perdidas que resultan de negarse a ofrecer crédito. La política óptima de crédito reduce al mínimo la suma de estos dos costos.
4. *Análisis de crédito.* Se estudia la decisión de otorgar crédito a un cliente particular. Se examinan dos consideraciones muy importantes: el costo en relación con el precio de venta y la posibilidad de compras recurrentes.
5. *Política de cobranza.* La política de cobranza determina el método para supervisar la antigüedad de las cuentas por cobrar y ocuparse de las cuentas morosas. Se describe cómo puede prepararse una tabla de antigüedad y los procedimientos que una empresa podría seguir para cobrar las cuentas morosas.
6. *Tipos de inventarios.* Se describen los distintos tipos de inventarios y las diferencias en cuanto a función de liquidez y demanda.
7. *Costos de inventario.* Los dos costos básicos del inventario son los de mantener y los de reabastecer; se analiza de qué manera la administración de inventarios supone un equilibrio entre estos dos costos.
8. *Técnicas de administración de inventarios.* Se describe el método ABC y el modelo CEP para la administración de inventarios. También se explica de manera concisa la planeación de requerimientos de materiales (PRM) y la administración de inventarios justo a tiempo (JAT).

## REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 20.1 Política de crédito** Cold Fusion Corp. (fabricante de la planta de electricidad Mr. Fusion para uso doméstico) considera la posibilidad de implantar una nueva política de crédito. De conformidad con la política actual, sólo se aceptan pagos al contado. La nueva directriz supondría otorgar crédito por un periodo. Con base en la siguiente información, determine si el cambio es recomendable. La tasa de interés es de 2.0% para cada periodo.

|                                | Política actual | Nueva política |
|--------------------------------|-----------------|----------------|
| Precio unitario                | \$ 175          | \$ 175         |
| Costo unitario                 | \$ 130          | \$ 130         |
| Ventas por periodo en unidades | 1 000           | 1 100          |

- 20.2 Crédito a quien crédito merece** Usted reflexiona en si debe otorgar crédito o no a un cliente específico. El costo variable es de 15 dólares por unidad; el precio de venta es 22 dólares. Este cliente desea comprar 1 000 unidades hoy y pagar en 30 días. Usted calcula que hay una probabilidad de 15% de que no pague. El rendimiento requerido es de 3% por 30 días. ¿Debe otorgar el crédito? Suponga que se trata de una venta por única vez y que el cliente no realizará la compra si no se le otorga crédito.
- 20.3 La CEP** Annondale Manufacturing comienza cada periodo con 10 000 palos de golf “Long John” en existencia. Este inventario se agota cada mes y es necesario hacer un nuevo pedido. Si los costos de mantenimiento por palo de golf son de 1 dólar y el costo fijo de pedido es de 5 dólares, ¿Annondale está siguiendo una estrategia económica recomendable?

## RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 20.1** Si se realiza el cambio, se venderán 100 unidades adicionales por periodo con una utilidad bruta de 175 dólares – 130 = 45 dólares cada una. El beneficio total es: 45 dólares  $\times$  100 = 4 500 dólares por periodo. A 2.0% para cada periodo para siempre, el valor presente es 4 500 dólares/.02 = 225 000 dólares.

El costo del cambio es igual a los ingresos de este periodo de 175 dólares  $\times$  1 000 unidades = 175 000 dólares más el costo de producir las 100 unidades adicionales, 100  $\times$  130 dólares = 13 000 dólares. Así, el costo total es de 188 000 dólares y el VPN es 225 000 dólares – 188 000 = 37 000 dólares. Debe realizarse el cambio.

- 20.2** Si el cliente paga en 30 días, usted cobrará 22 dólares  $\times$  1 000 = 22 000 dólares. Sólo existe una probabilidad de 85% de cobrar esta suma; de este modo, espera recibir 22 000 dólares  $\times$  .85 = 18 700 dólares en 30 días. El valor presente de esto es: 18 700 dólares/1.03 = 18 155.34 dólares. El costo es de 15 dólares  $\times$  1 000 = 15 000 dólares; por lo que el VPN es 18 155.34 dólares – 15 000 = 3 155.34 dólares. Debe otorgarse el crédito.

- 20.3** Para responder, primero se calculan los costos de mantenimiento y de reabastecimiento de Annondale. El inventario promedio es de 5 000 palos y, como los costos de manejo son de 1 dólar por palo, los costos totales de mantenimiento son de 5 000 dólares. Annondale se reabastece cada mes a un costo fijo de pedido de 5 dólares, así que los costos totales de reabastecimiento ascienden a 60 dólares. Lo que se observa es que los costos de mantenimiento son altos en comparación con los costos de reabastecimiento, por lo que Annondale tiene demasiado en inventario.

Para determinar la política óptima de inventarios, es posible emplear el modelo CEP. Como Annondale ordena 10 000 palos de golf 12 veces al año, las necesidades totales ( $T$ ) son 120 000 palos de golf. El costo fijo de pedido es de 5 dólares, y el costo de mantenimiento por unidad ( $CC$ ) es de 1 dólar. Por lo tanto, la CEP es:

$$\begin{aligned} CEP &= \sqrt{\frac{2T \times F}{CC}} \\ &= \sqrt{\frac{(2 \times 120\,000) \times \$5}{1}} \\ &= \sqrt{1\,200\,000} \\ &= 1\,095.45 \text{ unidades} \end{aligned}$$

Para comprobarlo, adviértase que el inventario promedio es de casi 550 palos, por lo que los costos de mantenimiento ascienden a 550 dólares. Annondale tendrá que hacer un nuevo pedido 120 000/1 095.45 = 109.54  $\approx$  110 veces. El costo fijo de pedido es de 5 dólares, por lo que el costo total de reabastecimiento también es de 550 dólares.

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- Instrumentos de crédito (OA1)** Describa cada uno de los siguientes conceptos:
  - Letra a la vista.
  - Letra a plazo
  - Aceptación bancaria.
  - Pagaré.
  - Aceptación comercial.
- Formas de crédito comercial (OA1)** ¿En qué forma se ofrece más comúnmente el crédito comercial? ¿Cuál es el instrumento de crédito en este caso?
- Costos de las cuentas por cobrar (OA1)** ¿Cuáles son los costos relacionados con el manejo de las cuentas por cobrar? ¿Cuáles son los costos vinculados con no otorgar crédito? ¿Cómo se llama la suma de los costos para los diferentes niveles de cuentas por cobrar?

4. **Las cinco C del crédito (OA1)** ¿Cuáles son las cinco C del crédito? Explique por qué cada una es importante.
5. **Duración del plazo del crédito (OA1)** ¿Cuáles son algunos de los factores que determinan la duración del plazo del crédito? ¿Por qué la duración del ciclo operativo del comprador a menudo se considera el límite superior de la duración del plazo del crédito?
6. **Duración del plazo del crédito (OA1)** En cada una de las siguientes combinaciones indique cuál de las dos empresas es más probable que tenga un plazo de crédito mayor y explique su razonamiento.
  - a) La empresa A vende una cura milagrosa para la calvicie; la empresa B vende peluquines.
  - b) La empresa A se especializa en productos para arrendadores; la empresa B se especializa en productos para arrendatarios.
  - c) La empresa A vende a clientes que tienen una rotación de inventario de 10 veces; la empresa B vende a clientes que tienen una rotación de inventario de 20 veces.
  - d) La empresa A vende fruta fresca; la empresa B vende fruta enlatada.
  - e) La empresa A vende e instala alfombras; la empresa B vende tapetes.
7. **Tipos de inventarios (OA3)** ¿Cuáles son los diferentes tipos de inventarios? ¿En qué difieren estos tipos? ¿Por qué se dice que algunos tipos tienen demanda dependiente en tanto que otros tienen demanda independiente?
8. **Inventario justo a tiempo (OA3)** Si una empresa implanta un sistema de administración de inventarios JAT, ¿qué ocurrirá con la rotación de inventarios? ¿Qué sucederá con la rotación de activos totales? ¿Qué pasará con el rendimiento sobre el capital (ROE)? (Pista: Recuerde la ecuación Du Pont del capítulo 3.)
9. **Costos de inventario (OA3)** Si los costos de mantenimiento de inventario de una empresa ascienden a 5 millones de dólares al año y los costos fijos de pedido equivalen a 8 millones anuales, ¿piensa usted que la empresa mantiene un inventario demasiado grande o demasiado pequeño? ¿Por qué?
10. **Periodo de inventario (OA3)** Por lo menos una parte de las utilidades corporativas de Dell puede atribuirse a su administración de inventarios. Dell usa un inventario justo a tiempo y lo mantiene en un nivel equivalente a tres o cuatro días de ventas. Los competidores, como Hewlett-Packard e IBM, han tratado de igualar las políticas de inventario de Dell, pero están muy rezagados. En una industria donde el precio de los componentes de PC continúa bajando, es evidente que Dell tiene una ventaja competitiva. ¿Por qué cree usted que resulta ventajoso para Dell tener un periodo de inventario así de breve? Si hacer esto es provechoso, ¿por qué no todos los demás fabricantes de PC adoptan el método de Dell?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

1. **Descuentos por pronto pago (OA1)** Usted coloca un pedido de 400 unidades de inventario a un precio unitario de 125 dólares. El proveedor ofrece términos de 1/10, 30 días netos.
  - a) ¿Cuánto tiempo tiene usted para pagar antes del vencimiento de la cuenta? Si toma todo el periodo, ¿cuánto debe pagar?
  - b) ¿Qué descuento se ofrece? ¿Con qué rapidez debe pagar para aprovechar el descuento? Si toma el descuento, ¿cuánto debe pagar?
  - c) Si no aprovecha el descuento, ¿cuánto está pagando usted implícitamente en intereses? ¿Cuántos días de crédito está recibiendo?
2. **Tamaño de las cuentas por cobrar (OA1)** The Sand Surfer Corporation tiene ventas anuales de 47 millones de dólares. El periodo promedio de cobranza es de 36 días. ¿Cuál es la inversión promedio en cuentas por cobrar que se indica en el balance general?

## BÁSICO

(Preguntas 1-12)



3. **PPC y cuentas por cobrar (OA1)** Kyoto Joe, Inc., vende pronósticos de utilidades de valores japoneses. Los términos de crédito de esta empresa son 2/10, 30 días netos. Con base en la experiencia, 65% de todos los clientes aprovecharán el descuento.
  - a) ¿Cuál es el periodo promedio de cobranza de Kyoto Joe?
  - b) Si Kyoto Joe vende 1 300 pronósticos cada mes a un precio de 1 700 dólares cada uno, ¿cuál es el monto promedio de cuentas por cobrar que registra en el balance general?
4. **Tamaño de las cuentas por cobrar (OA1)** Skye Flyer, Inc., tiene ventas a crédito semanales de 19 400 dólares y el periodo promedio de cobranza es de 34 días. El costo de producción es 75% del precio de venta. ¿Cuál es la cifra correspondiente al promedio de cuentas por cobrar?
5. **Términos de venta (OA1)** Una empresa ofrece términos de 1/10, 35 días netos. ¿Qué tasa efectiva de interés anual gana la empresa cuando el cliente no aprovecha el descuento? Sin hacer ningún cálculo, explique lo que pasará con esta tasa efectiva si:
  - a) El descuento se cambia a 2%.
  - b) El plazo del crédito se aumenta a 60 días.
  - c) El periodo de descuento se prolonga a 15 días.
6. **PPC y rotación de cuentas por cobrar (OA1)** Rise Above This, Inc., tiene un periodo promedio de cobranza de 39 días. Su promedio diario de inversión en cuentas por cobrar es de 47 500 dólares. ¿A cuánto ascienden sus ventas anuales a crédito? ¿Cuál es la rotación de las cuentas por cobrar?
7. **Tamaño de las cuentas por cobrar (OA1)** Essence of Skunk Fragrances, Ltd., vende 5 600 unidades de su colección de perfumes cada año a un precio por unidad de 425 dólares. Todas las ventas son a crédito con términos de 1/10, 40 días netos. Asimismo, 60% de los clientes aprovechan el descuento. ¿Cuál es el monto de las cuentas por cobrar de la empresa? Como reacción ante las ventas de su principal competidor, Sewage Spray, Essence of Skunk planea cambiar su política de crédito a los términos 2/10, 30 días netos, para conservar su participación de mercado. ¿Cómo afectará este cambio en la política las cuentas por cobrar?
8. **Tamaño de las cuentas por cobrar (OA1)** The Arizona Bay Corporation vende a crédito con los términos de 30 días neto. En promedio, las cuentas tienen ocho días de atraso. Si las ventas anuales a crédito ascienden a 8.4 millones de dólares, ¿qué cantidad registrará la empresa en el balance general en la partida de cuentas por cobrar?
9. **Evaluación de la política de crédito (OA2)** Air Spares es un mayorista que provee de componentes para motores y equipo de prueba a la industria de la aviación comercial. Un nuevo cliente ha colocado un pedido de 8 motores de turbina de alta derivación que aumentan el ahorro de combustible. El costo variable es de 1.6 millones de dólares por unidad, y el precio a crédito es de 1.87 millones cada uno. Se otorga crédito por un periodo y, con base en la experiencia histórica, el pago de 1 de cada 200 de estos pedidos nunca se cobra. El rendimiento requerido es de 2.9% por periodo.
  - a) Suponga que se trata de un pedido por única vez, ¿debe surtirse? El cliente no realizará la compra si no se le otorga el crédito.
  - b) ¿Cuál es la probabilidad de incumplimiento en el inciso a) en el punto de equilibrio?
  - c) Suponga que los clientes que no incurren en incumplimiento se convierten en clientes recurrentes y colocan el mismo pedido cada periodo para siempre. Además, suponga que los clientes recurrentes nunca incurren en incumplimiento. ¿Debe surtirse el pedido? ¿Cuál es la probabilidad de incumplimiento en el punto de equilibrio?
  - d) Describa en términos generales por qué los términos de crédito son más liberales cuando existe la posibilidad de que haya pedidos recurrentes.
10. **Evaluación de la política de crédito (OA2)** Devour, Inc., planea cambiar su política de ventas sólo al contado. Los nuevos términos de venta serían un mes neto. Con base en la siguiente información determine si Devour debe proceder o no. Describa la acumulación de cuentas por cobrar en este caso. El rendimiento requerido es de 1.5% al mes.

|                            | Política actual | Nueva política |
|----------------------------|-----------------|----------------|
| Precio unitario            | \$ 720          | \$ 720         |
| Costo unitario             | \$ 495          | \$ 495         |
| Ventas de unidades por mes | 1 305           | 1 380          |

11. **CEP (OA4)** Redan Manufacturing usa 2 500 unidades de conmutación por semana y después vuelve a ordenar otras 2 500. Si el costo de mantener por unidad de conmutación es de 9 dólares y el costo fijo de pedido es de 1 700 dólares, ¿la política de inventarios de Redan es óptima? ¿Por qué sí o no?
12. **CEP (OA4)** La tienda Trektronics comienza cada semana con 300 ajustadores de fase en existencia. Esta provisión se agota cada semana y se vuelve a ordenar. Si el costo de mantener por ajustador de fase es de 41 dólares al año y el costo fijo de pedido es de 95 dólares, ¿cuál es el costo total de mantener? ¿Cuál es el costo de reabastecer? ¿Debe Trektronics aumentar o disminuir el tamaño de sus pedidos? Describa una política óptima de inventario para Trektronics en función del tamaño y la frecuencia de los pedidos.
13. **Derivación de la CEP (OA4)** Demuestre que cuando los costos de mantener y los de reabastecer son como se describe en el capítulo, la CEP tiene que presentarse en el punto en que los costos de mantener y los de reabastecer son iguales.
14. **Evaluación de la política de crédito (OA2)** The Harrington Corporation considera cambiar su política de ventas sólo al contado. Los nuevos términos serían neto un periodo. Con base en la siguiente información determine si Harrington debe proceder o no. El rendimiento requerido es de 2.5% para cada periodo.

**INTERMEDIO**  
(Preguntas 13-16)

|                            | Política actual | Nueva política |
|----------------------------|-----------------|----------------|
| Precio unitario            | \$ 91           | \$ 94          |
| Costo unitario             | \$ 47           | \$ 47          |
| Ventas de unidades por mes | 3 850           | 3 940          |

15. **Evaluación de la política de crédito (OA2)** Happy Times tiene en la actualidad una política de ventas al contado. Planea cambiarla y establecer términos de 30 días netos. Con base en la siguiente información, ¿qué recomienda usted? El rendimiento requerido es de .95% mensual.

|                            | Política actual | Nueva política |
|----------------------------|-----------------|----------------|
| Precio unitario            | \$ 290          | \$ 295         |
| Costo unitario             | \$ 230          | \$ 234         |
| Ventas de unidades por mes | 1 105           | 1 125          |

16. **Política de crédito (OA2)** The Silver Spokes Bicycle Shop ha decidido ofrecer crédito a sus clientes durante la estación de ventas de primavera. Se espera que las ventas sean de 500 bicicletas. El costo promedio de una bicicleta es de 490 dólares para la tienda. El propietario sabe que tan sólo 96% de los clientes podrán hacer sus pagos. Para identificar el restante 4%, la empresa está considerando la suscripción a una agencia de crédito. El cargo inicial para este servicio es de 450 dólares, con un cargo adicional de 5 dólares por reporte individual. ¿Debería suscribirse la agencia?
17. **Cantidad en punto de equilibrio (OA2)** En el problema 14, ¿cuál es la cantidad en punto de equilibrio dentro de la nueva política de crédito?
18. **Sobrepeso por crédito (OA2)** En el problema 14, ¿cuál es el precio por unidad en el punto de equilibrio que debe cobrarse de acuerdo con la nueva política de crédito? Suponga que la cifra de ventas con la nueva política es de 4 100 unidades y todos los demás valores permanecen sin cambio.

**DESAFÍO**  
(Preguntas 17-20)

19. **Sobreprecio por crédito (OA2)** En el problema 15, ¿cuál es el precio por unidad en el punto de equilibrio de acuerdo con la nueva política de crédito? Suponga que todos los demás valores permanecen sin cambio.
20. **Provisiones de seguridad y puntos de pedido (OA1)** Saché, Inc., espera vender 700 de sus trajes de diseñador cada semana. La tienda abre al público los siete días de la semana y espera vender el mismo número de trajes todos los días. La empresa tiene una CEP de 500 trajes y una provisión de seguridad de 100 trajes. Una vez que se coloca el pedido, Saché tarda tres días en recibir los trajes. ¿Cuántos pedidos coloca la empresa al año? Suponga que es lunes por la mañana, antes de abrir la tienda, y acaba de llegar un embarque de trajes. ¿Cuándo colocará Saché su próximo pedido?

MINICASO

La política de crédito en Howlett Industries

Sterling Wyatt, presidente de Howlett Industries, ha estado explorando varias formas de mejorar el desempeño financiero de la empresa. Howlett manufactura y vende equipos de oficina para los minoristas. El crecimiento de la empresa ha sido lento en años recientes; pero con una expansión en la economía parece ser que las ventas pueden aumentar más de prisa en el futuro. Sterling le ha solicitado a Andrew Preston, el tesorero de la empresa, que examine la política de crédito de Howlett para ver si un cambio puede ayudar a incrementar la rentabilidad.

riodo de crédito a neto 45, y la tercera es una combinación de estos dos. Del lado positivo, cada una de estas tres políticas incrementaría las ventas. Por otro lado, tienen el inconveniente de que las tasas de incumplimiento aumentarían, así como los costos administrativos del manejo de las cuentas por cobrar y su periodo. El efecto del cambio en la política de crédito tendría un efecto sobre estas cuatro variables en grados diferentes. Andrew ha preparado la siguiente tabla donde se describe el efecto sobre cada una de estas variables:

|                 | Ventas anuales<br>(millones) | Tasa de incumplimiento<br>(% de ventas) | Costos administrativos<br>(% de ventas) | Periodo de las cuentas por cobrar |
|-----------------|------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| Política actual | \$140                        | 1.6%                                    | 2.2%                                    | 38 días                           |
| Opción 1        | 160                          | 2.5                                     | 3.2                                     | 41 días                           |
| Opción 2        | 157                          | 1.8                                     | 2.4                                     | 51 días                           |
| Opción 3        | 170                          | 2.2                                     | 3.0                                     | 49 días                           |

La empresa tiene actualmente una política de neto 30. Como sucede con cualquier venta a crédito, las tasas de incumplimiento siempre son de interés. Debido al proceso de selección y cobranza de Howlett, la tasa de incumplimiento sobre el crédito es de tan sólo 1.6%. Andrew ha examinado la política de crédito de la empresa en relación con otros vendedores y ha encontrado tres opciones disponibles.

La primera opción es relajar la decisión de la empresa sobre cuándo conceder crédito. La segunda opción es incrementar el pe-

Los costos variables de producción de Howlett son de 45% de las ventas y la tasa de interés relevante “anual efectiva” es de 6%.

PREGUNTAS

1. ¿Qué política de crédito debería usar la empresa?
2. Asimismo, observe que en la opción 3 la tasa de incumplimiento y los costos administrativos están por arriba de los que se muestran en la opción 2. ¿Esto es posible? ¿Por qué sí o no?

20 A Más sobre el análisis de la política de crédito

En este apéndice se estudia más a fondo el análisis de la política de crédito buscando algunos métodos opcionales y examinando el efecto de los descuentos por pronto pago y la posibilidad de incumplimiento en el pago.

DOS MÉTODOS ALTERNOS

Con base en el contenido de este capítulo se sabe cómo analizar el VPN de un cambio propuesto en la política de crédito. Ahora se estudian dos métodos alternos: el de oportunidad única y el de

cuentas por cobrar. Ambos procedimientos de análisis son muy comunes; la meta es demostrar que estos dos y el método del VPN son iguales. Después se usará el que resulte más conveniente.

**Método de oportunidad única** De vuelta al ejemplo de Locust Software (en la sección 20.3), se observa que si no se realiza el cambio, Locust tendrá un flujo neto de efectivo este mes de  $(P - v)Q = 29 \text{ dólares} \times 100 = 2\,900 \text{ dólares}$ . Si se realiza el cambio, Locust invertirá  $vQ' = 20 \text{ dólares} \times 110 = 2\,200 \text{ dólares}$  este mes y recibirá  $PQ' = 49 \text{ dólares} \times 110 = 5\,390 \text{ dólares}$  el próximo mes. Suponga que se pasan por alto los demás meses y los flujos de efectivo, y que ésta se considera como una inversión única. ¿Le irá mejor a Locust con 2 900 dólares en efectivo este mes o debe invertir los 2 200 para recibir 5 390 dólares el próximo mes?

El valor presente de los 5 390 dólares que se recibirán el próximo mes es de  $5\,390 \text{ dólares} / 1.02 = 5\,284.31 \text{ dólares}$ ; el costo es de 2 200 dólares, así que el beneficio neto es de  $5\,284.31 \text{ dólares} - 2\,200 = 3\,084.31 \text{ dólares}$ . Si se compara esta cantidad con el flujo neto de efectivo de 2 900 dólares con la política actual, se entenderá entonces que Locust debe realizar el cambio. El VPN es de  $3\,084.31 \text{ dólares} - 2\,900 = 184.31 \text{ dólares}$ .

En efecto, Locust puede repetir esta inversión única cada mes y con ello generar un VPN de 184.31 dólares cada mes (incluido el mes en curso). El VP de esta serie de VPN es:

$$\text{Valor presente} = 184.31 \text{ dólares} + 184.31 / .02 = 9\,400 \text{ dólares}$$

Este VP es igual a la respuesta obtenida en la sección 20.3.

**El método de cuentas por cobrar** El segundo método es el que se estudia con mayor frecuencia y es muy útil. Al otorgar crédito, la empresa aumenta el flujo de efectivo mediante mayores utilidades brutas. Sin embargo, la empresa tiene que aumentar su inversión en las cuentas por cobrar e incurrir en el costo de manejo que esto implica. El método de cuentas por cobrar se centra en el gasto de la inversión incremental en cuentas por cobrar en comparación con el aumento en las utilidades brutas.

Como se ha visto, el beneficio mensual de otorgar crédito resulta de las utilidades brutas por unidad  $(P - v)$  multiplicadas por el aumento en la cantidad vendida  $(Q' - Q)$ . Para Locust, este beneficio es de  $(49 \text{ dólares} - 20) \times (110 - 100) = 290 \text{ dólares al mes}$ .

Si Locust realiza el cambio, entonces las cuentas por cobrar aumentarán de cero (porque en la actualidad no hay ventas a crédito) a  $PQ'$ , así que Locust tiene que invertir en cuentas por cobrar. La inversión necesaria tiene dos componentes. La primera parte es lo que Locust habría cobrado con la política anterior  $(PQ)$ . Locust tiene que trasladar esta cantidad en cuentas por cobrar cada mes porque la cobranza se retrasa 30 días.

La segunda parte se relaciona con el aumento en las cuentas por cobrar que resulta del incremento en las ventas. Debido a que las ventas de unidades aumentan de  $Q$  a  $Q'$ , Locust tiene que producir la segunda cantidad hoy, aun cuando no cobrará sino después de 30 días. El costo actual para Locust de producir la cantidad adicional es igual a  $v$  por unidad, por lo que la inversión necesaria para proporcionar la cantidad adicional vendida es  $v(Q' - Q)$ .

En resumen, si Locust realiza el cambio, la inversión en cuentas por cobrar será igual a  $P \times Q$  en ingresos más una cantidad adicional  $v(Q' - Q)$  en costos de producción:

$$\text{Inversión incremental en cuentas por cobrar} = PQ = v(Q' - Q)$$

El rendimiento requerido sobre esta inversión (el costo de manejo de las cuentas por cobrar) es de  $R$  al mes; entonces, para Locust, el costo de manejo de las cuentas por cobrar es:

$$\begin{aligned} \text{Costo de manejo} &= [PQ = v(Q' - Q)] \times R \\ &= (\$4\,900 + 200) \times .02 \\ &= 102 \text{ dólares al mes} \end{aligned}$$



Debido a que el beneficio mensual es de 290 dólares y el costo mensual es de sólo 102 dólares, el beneficio neto es de  $290 \text{ dólares} - 102 = 188 \text{ dólares}$  al mes. Locust gana 188 dólares cada mes, así que el VP del cambio es:

$$\begin{aligned}\text{Valor presente} &= 188 \text{ dólares} / .02 \\ &= 9\,400 \text{ dólares}\end{aligned}$$

Una vez más, se obtiene la misma cifra que se calculó con anterioridad.

Una de las ventajas de usar el método de cuentas por cobrar es que ayuda a interpretar el cálculo anterior del VPN. Como se ha visto, la inversión necesaria en cuentas por cobrar para realizar el cambio es  $PQ + v(Q' - Q)$ . Si se observa el cálculo original del VPN, se verá que esta cantidad es precisamente la que se tenía como el costo para Locust de realizar el cambio. El cálculo anterior del VPN equivale a una **comparación de la inversión incremental** en cuentas por cobrar con el VP de los flujos mayores de efectivo en el futuro.

Hay un último punto que debe considerarse. El aumento en las cuentas por cobrar es  $PQ'$  y esta cantidad corresponde al monto de las cuentas por cobrar registrado en el balance general. Sin embargo, la inversión incremental en cuentas por cobrar es  $PQ + v(Q' - Q)$ . Es muy sencillo comprobar que esta segunda cantidad es menor en  $(P - v)(Q' - Q)$ . Esta diferencia es la utilidad neta sobre las nuevas ventas, que Locust no tiene que aumentar en realidad para cambiar su política de crédito.

Dicho de otro modo, siempre que se otorga crédito a un nuevo cliente que de lo contrario no realizaría la compra, todo lo que se arriesga es el costo y no el precio total de la venta. Se trata del mismo problema que se analizó en la sección 20.5.

## EJEMPLO 20A.1

### Crédito adicional

De regreso al caso de Locust Software, determine el VPN del cambio si se proyecta que la cantidad vendida aumentará en sólo 5 unidades en lugar de 10. ¿Cuál será la inversión en cuentas por cobrar? ¿Cuál es el costo de manejo? ¿Cuál es el beneficio mensual neto del cambio?

Si se realiza el cambio, Locust deja de percibir  $P \times Q = 4\,900$  dólares hoy. Es necesario producir cinco unidades adicionales a un costo de 20 dólares cada una; de esta manera, el costo del cambio es de  $4\,900 \text{ dólares} + 5 \times 20 = 5\,000$  dólares. El beneficio mensual de vender las cinco unidades adicionales es de  $5 \times (49 \text{ dólares} - 20) = 145$  dólares. El VPN del cambio es de  $-5\,000 \text{ dólares} + 145 / .02 = 2\,250$  dólares, por lo que el cambio sigue siendo rentable.

El costo del cambio de 5 000 dólares puede interpretarse como la inversión en cuentas por cobrar. A 2% mensual, el costo de manejo es de  $.02 \times 5\,000 = 100$  dólares. Debido a que el beneficio mensual es de 145 dólares, el beneficio neto derivado del cambio es de 45 dólares al mes ( $145 \text{ dólares} - 100$ ). Obsérvese que el valor presente de 45 dólares al mes para siempre a 2% es de  $45 \text{ dólares} / .02 = 2\,250$  dólares, como se había calculado.

## DESCUENTOS Y RIESGO DE INCUMPLIMIENTO

Ahora se examinan los descuentos por pronto pago, el riesgo de incumplimiento y la relación entre los dos. Para comenzar, se define lo siguiente:

$\pi$  = Porcentaje de las ventas a crédito que no pueden cobrarse

$d$  = Porcentaje de descuento otorgado a los clientes que pagan de contado

$P'$  = Precio a crédito (el precio sin descuento)

Obsérvese que el precio al contado,  $P$ , es igual al precio de crédito,  $P'$ , multiplicado por  $(1 - d)$ :  $P = P'(1 - d)$ , o de manera equivalente,  $P' = P / (1 - d)$ .

La situación en Locust es ahora un poco más complicada. Si se cambia la política actual de no otorgar crédito, el beneficio derivado del cambio provendrá tanto del precio más alto ( $P'$ ) y, en potencia, la mayor cantidad vendida ( $Q'$ ).

Además, en el caso anterior era razonable suponer que todos los clientes aceptaban pagar a crédito porque éste era gratis. Ahora, no todos los clientes aceptarán pagar a crédito porque se ofrece un descuento. Además, de los clientes que acepten el crédito ofrecido, un cierto porcentaje ( $\pi$ ) no pagará.

Para simplificar la exposición que sigue se supondrá que la cantidad vendida ( $Q$ ) no resulta afectada por el cambio. Este supuesto no es crucial, pero reduce el trabajo (véase el problema 5 al final del apéndice). También se supondrá que todos los clientes aceptan los términos del crédito. Este supuesto tampoco es decisivo. En realidad, no importa el porcentaje de clientes que aceptan el crédito ofrecido.<sup>3</sup>

**VPN de la decisión sobre el crédito** En la actualidad, Locust vende  $Q$  unidades a un precio de  $P = 49$  dólares. Locust está pensando en una nueva política que supone otorgar crédito a 30 días y un aumento en el precio a  $P' = 50$  dólares en las ventas a crédito. El precio al contado seguirá siendo de 49 dólares, por lo que, en efecto, Locust está otorgando un descuento de  $(50 \text{ dólares} - 49)/50 = 2\%$  por pronto pago.

¿Cuál es el VPN para Locust de otorgar crédito? Para responder, obsérvese que Locust ya recibe  $(P - v)Q$  todos los meses. Con el nuevo precio más alto, esto aumentará a  $(P' - v)Q$ , suponiendo que todos los clientes paguen. Sin embargo, como  $\pi\%$  de las ventas no se cobrarán, Locust sólo cobrará  $(1 - \pi) \times P'Q$ ; por lo que los ingresos netos serán de  $[(1 - \pi)P' - v] \times Q$ .

El efecto neto del cambio para Locust es la diferencia entre los flujos de efectivo de conformidad con la nueva política y los que existían con la política anterior:

$$\text{Flujo incremental de efectivo neto} = [(1 - \pi)P' - v] \times Q - (P - v) \times Q$$

Debido a que  $P = P' \times (1 - d)$ , esto se simplifica a:<sup>4</sup>

$$\text{Flujo incremental de efectivo neto} = P'Q \times (d - \pi) \quad [20A.1]$$

Si Locust realiza el cambio, el costo en términos de la inversión en cuentas por cobrar es sólo de  $P \times Q$  puesto que  $Q = Q'$ . El VPN del cambio es, pues:

$$\text{VPN} = -PQ + P'Q \times (d - \pi)/R \quad [20A.2]$$

Por ejemplo, suponga que, con base en la experiencia de la industria, se espera que el porcentaje de “gorrones” ( $\pi$ ) sea 1%. ¿Cuál es el VPN de cambiar los términos de crédito para Locust? Las cifras pertinentes son las siguientes:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= -PQ + P'Q \times (d - \pi)/R \\ &= -\$49 \times 100 + 50 \times 100 \times (.02 - .01)/.02 \\ &= -\$2\,400 \end{aligned}$$

Debido a que el VPN del cambio es negativo, Locust no debe realizarlo.

En la expresión del VPN, los elementos fundamentales son el porcentaje de descuento por pronto pago ( $d$ ) y el índice de incumplimiento ( $\pi$ ). Lo que se aprecia de inmediato es que si el porcentaje de las ventas que no pueden cobrarse rebasa el porcentaje de descuento, entonces  $d - \pi$  será negativo. Como resulta evidente, el VPN del cambio también sería negativo. En términos

<sup>3</sup> La razón es porque se ofrecen los mismos términos a todos los clientes. Si el VPN de ofrecer crédito es de 100 dólares, si todos los clientes lo aceptan, entonces será de 50 dólares si sólo 50% de los clientes cambian. El supuesto subyacente es que el índice de incumplimiento es un porcentaje constante de las ventas a crédito.

<sup>4</sup> Para entender esto, obsérvese que el flujo incremental de efectivo neto es:

$$\begin{aligned} \text{Flujo incremental de efectivo neto} &= [(1 - \pi)P' - v] \times Q - (P - v) \times Q \\ &= [(1 - \pi)P' - P] \times Q \end{aligned}$$

Debido a que  $P = P' \times (1 - d)$ , esto puede escribirse como:

$$\begin{aligned} \text{Flujo incremental de efectivo neto} &= [(1 - \pi)P' - (1 - d)P'] \times Q \\ &= P'Q \times (d - \pi) \end{aligned}$$

más generales, el resultado indica que la decisión de otorgar crédito en este caso implica un equilibrio entre obtener un mayor precio, aumentando así los ingresos por ventas, y no cobrar cierta fracción de dichas ventas.

Con esto presente, obsérvese que  $P'Q \times (d - \pi)$  es el aumento en las ventas menos la parte de dicho aumento que no se cobrará. Lo anterior es la entrada incremental de efectivo generada por el cambio en la nueva política. Por ejemplo, si  $d$  es 5% y  $\pi$  2%, en términos generales, los ingresos aumentarán 5% debido al precio más alto, pero la cobranza sólo se incrementará en 3% debido a que la tasa de incumplimiento es de 2%. A menos que  $d > \pi$ , habrá en realidad un decremento en las entradas de efectivo debido al cambio.

**Una aplicación en el punto de equilibrio** Debido a que la empresa controla el porcentaje de descuento ( $d$ ), la clave desconocida en este caso es el índice de incumplimiento ( $\pi$ ). ¿Cuál es el índice de incumplimiento en el punto de equilibrio para Locust Software?

Para responder se determina la tasa de incumplimiento que hace que el VPN sea igual a cero:

$$\text{VPN} = 0 = -PQ + P'Q \times (d - \pi)/R$$

Si se reordenan un poco las cosas, se tiene que:

$$PR = P'(d - \pi)$$

$$\pi = d - R \times (1 - d)$$

Para Locust, la tasa de incumplimiento en el punto de equilibrio resulta ser:

$$\begin{aligned}\pi &= .02 - .02 \times (.98) \\ &= .0004 \\ &= .04\%\end{aligned}$$

Esta tasa es muy pequeña porque la tasa de interés implícita que Locust va a cargar a sus clientes de crédito (2% de interés de descuento al mes, o alrededor de  $.02/.98 = 2.0408\%$ ) es sólo un poco mayor que el rendimiento requerido de 2% mensual. Como resultado, no hay demasiado espacio para incumplimientos si el cambio va a ser positivo.

### Preguntas sobre conceptos

- 20A.1a** ¿Qué inversión incremental tiene que hacer una empresa en las cuentas por cobrar si otorga crédito?
- 20A.1b** Describa el equilibrio entre la tasa de incumplimiento y el descuento por pronto pago.

## REPASO DEL APÉNDICE Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 20A.1 Política de crédito** Vuelva a trabajar con el problema 20.1 de la sección Repaso del capítulo y problemas de autoevaluación usando los métodos de oportunidad única y cuentas por cobrar. Como antes, el rendimiento requerido es de 2.0% por periodo y no habrá incumplimientos. La información básica es:

|                                | Política actual | Nueva política |
|--------------------------------|-----------------|----------------|
| Precio unitario                | \$ 175          | \$ 175         |
| Costo unitario                 | \$ 130          | \$ 130         |
| Ventas por periodo en unidades | 1000            | 1100           |

**20A.2 Descuentos y riesgo de incumplimiento** De Long Corporation planea cambiar su política de crédito. La política actual es aceptar sólo pagos al contado y las ventas por periodo son de 2 000 unidades a un precio de 110 dólares. Si se ofrece crédito, el nuevo precio será de 120 dólares por unidad y el crédito se otorgará por un periodo. No se espera que cambien las ventas de unidades y se proyecta que todos los clientes aprovechen el crédito. De Long prevé que 4% de sus clientes incurran en incumplimiento. Si el rendimiento requerido es de 2% para cada periodo, ¿es buena idea realizar el cambio? ¿Y si sólo la mitad de los clientes aprovechan el crédito ofrecido?

### RESPUESTA AL REPASO DEL APÉNDICE Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**20A.1** Como se vio antes, si se realiza el cambio, se venderán 100 unidades adicionales por periodo, con una utilidad bruta de  $175 \text{ dólares} - 130 = 45 \text{ dólares}$  cada una. El beneficio total es:  $45 \text{ dólares} \times 100 = 4\,500 \text{ dólares}$  por periodo. A 2.0% para cada periodo por siempre, el valor presente es:  $4\,500 \text{ dólares} / .02 = 225\,000 \text{ dólares}$ .

El costo del cambio es igual a los ingresos de este periodo de  $175 \text{ dólares} \times 1\,000 \text{ unidades} = 175\,000 \text{ dólares}$  más el costo de producir las 100 unidades adicionales,  $100 \times 130 \text{ dólares} = 13\,000 \text{ dólares}$ . Así, el costo total es de 188 000 dólares, y el VPN es:  $225\,000 \text{ dólares} - 188\,000 = 37\,000 \text{ dólares}$ . El cambio debe realizarse.

En cuanto al método de cuentas por cobrar, se interpreta que el costo de 188 000 dólares es la inversión en cuentas por cobrar. A 2.0% para cada periodo, el costo de manejo es de  $188\,000 \text{ dólares} \times .02 = 3\,760 \text{ dólares}$  por periodo. El beneficio por periodo se calculó en 4 500 dólares; por lo tanto, la ganancia neta por periodo es de  $4\,500 \text{ dólares} - 3\,760 = 740 \text{ dólares}$ . A 2.0% para cada periodo, el valor presente de esto es  $740 \text{ dólares} / .02 = 37\,000 \text{ dólares}$ .

Por último, con el método de oportunidad única, si no se otorga crédito la empresa generará  $(175 \text{ dólares} - 130) \times 1\,000 = 45\,000 \text{ dólares}$  este periodo. Si se otorga crédito, la empresa invertirá  $130 \text{ dólares} \times 1\,100 = 143\,000 \text{ dólares}$  hoy y recibe  $175 \text{ dólares} \times 1\,100 = 192\,500 \text{ dólares}$  en un periodo. El VPN de esta segunda opción es de  $192\,500 \text{ dólares} / 1.02 - 143\,000 = 45\,725.49 \text{ dólares}$ . La empresa tiene  $45\,725.49 \text{ dólares} - 45\,000 = 725.49 \text{ dólares}$  más hoy y en cada periodo en el futuro debido a que otorga crédito. El valor presente de este flujo es de  $725.49 \text{ dólares} + 725.49 / .02 = 37\,000 \text{ dólares}$  (teniendo en cuenta un error de redondeo).

**20A.2** Los costos por periodo son los mismos se ofrezca o no el crédito; de modo que los costos de producción pueden pasarse por alto. La empresa tiene actualmente ventas y cobros por  $110 \text{ dólares} \times 2\,000 = 220\,000 \text{ dólares}$  por periodo. Si se ofrece crédito, las ventas aumentarán a  $120 \text{ dólares} \times 2\,000 = 240\,000 \text{ dólares}$ .

Habrán incumplimientos en 4% de las ventas, así que la entrada de efectivo con la nueva política será de  $.96 \times 240\,000 \text{ dólares} = 230\,400 \text{ dólares}$ . Esto equivale a 10 400 dólares adicionales cada periodo. A 2% para cada periodo, el valor presente es de  $10\,400 \text{ dólares} / .02 = 520\,000 \text{ dólares}$ . Si se realiza el cambio, De Long dejará de percibir ingresos este mes por 220 000 dólares; así que el VPN del cambio es de 300 000 dólares. Si sólo la mitad de los clientes aprovechan el crédito, el VPN se reducirá a la mitad, o 150 000 dólares. Al margen del porcentaje de clientes que decidan aprovechar el crédito, el VPN es positivo. En consecuencia, el cambio es una buena idea.

### PREGUNTAS Y PROBLEMAS

- 1. Evaluación de la política de crédito (OA2)** Bismark Co. se encuentra en el proceso de decidir un cambio en sus términos de venta. La política actual es aceptar sólo pagos al contado; la nueva política supone otorgar crédito por un periodo. Las ventas son de 40 000 unidades por periodo a un precio de 510 dólares por unidad. Si se ofrece crédito, el nuevo precio será de 537 dólares. No se espera que las ventas de unidades cambien, y se proyecta que todos los clientes aprovechen el crédito. Bismark calcula que 3% de

#### BÁSICO

(Preguntas 1-5)



las ventas a crédito serán incobrables. Si el rendimiento requerido es de 2.5% para cada periodo, ¿es buena idea realizar el cambio?

2. **Evaluación de la política de crédito (OA2)** Johnson Company vende 3 300 pares de zapatos tenis al mes a un precio al contado de 90 dólares por par. La empresa planea establecer una nueva política que supone otorgar crédito a 30 días y un aumento en el precio a 91.84 dólares por par en las ventas a crédito. El precio al contado seguirá siendo de 90 dólares, y no se espera que la nueva política afecte la cantidad vendida. El periodo de descuento será de 15 días. El rendimiento requerido es de 1% mensual.
  - a) ¿Cómo se cotizarían los nuevos términos a crédito?
  - b) ¿Qué inversión en cuentas por cobrar se requiere con la nueva política?
  - c) Explique por qué el costo variable de fabricar los zapatos tenis no viene al caso aquí.
  - d) Si se prevé que la tasa de incumplimiento será de 11%, ¿debe realizarse el cambio? ¿Cuál es el precio a crédito en el punto de equilibrio? ¿Y el descuento por pronto pago en el punto de equilibrio?
3. **Análisis de crédito (OA2)** Silicon Wafers, Inc. (SWI) está deliberando si debe otorgar crédito o no a un cliente específico. Los productos de SWI, que se usan sobre todo en la fabricación de semiconductores, hoy se venden a 1 140 dólares por unidad. El costo variable es de 760 dólares por unidad. El pedido en estudio es de 15 unidades hoy; el pago se promete en 30 días.
  - a) Si hay 20% de probabilidades de incumplimiento, ¿debe SWI surtir el pedido? El rendimiento requerido es de 2% mensual. Se trata de una venta por única vez y el cliente no realizará la compra si no se le otorga crédito.
  - b) ¿Cuál es la probabilidad en el punto de equilibrio en el inciso a)?
  - c) Esta parte es menos fácil. En términos generales, ¿cómo piensa usted que se vería afectada su respuesta al inciso a) si el cliente comprara la mercancía al contado en caso de que se le niegue el crédito? El precio al contado es de 1 090 dólares por unidad.
4. **Análisis de crédito (OA2)** Considérese la siguiente información en dos estrategias de crédito diferentes:

|                                | Negar crédito | Otorgar crédito |
|--------------------------------|---------------|-----------------|
| Precio unitario                | \$ 71         | \$ 75           |
| Costo unitario                 | \$ 32         | \$ 33           |
| Cantidad vendida por trimestre | 6200          | 6900            |
| Probabilidad de pago           | 1.0           | .90             |

El costo más alto por unidad refleja el gasto relacionado con los pedidos a crédito y el precio más alto por unidad refleja la existencia de un descuento por pronto pago. El periodo de crédito será de 90 días y el costo de la deuda es de .75% al mes.

- a) Con base en esta información, ¿debe otorgarse crédito?
  - b) En el inciso a), ¿cuál debe ser el precio a crédito por unidad para salir en punto de equilibrio?
  - c) En el inciso a), suponga que puede obtenerse un informe de crédito a 1.50 dólares por cliente. Suponga que cada cliente compra una unidad y que el informe de crédito identifica de manera correcta a todos los clientes que no pagarán, ¿debe otorgarse crédito?
5. **VPN del cambio de la política de crédito (OA2)** Suponga que una empresa vende en la actualidad  $Q$  unidades al mes por un precio sólo de contado de  $P$ . De conformidad con una nueva política de crédito que permite otorgar crédito a un mes, la cantidad vendida será  $Q'$  y el precio por unidad será de  $P'$ . Los incumplimientos de pago representarán  $\pi\%$  de las ventas a crédito. El costo variable es de  $v$  por unidad y no se espera que cambie. El porcentaje de clientes que aprovecharán el crédito es  $\alpha$ , y el rendimiento requerido es  $R$  por mes. ¿Cuál es el VPN de la decisión de cambiar? Interprete las diversas partes de su respuesta.

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** Cómo se cotizan los tipos de cambio, lo que significan y la diferencia entre los tipos de cambio al contado y a plazos.
- OA2** La paridad del poder de compra, la paridad de las tasas de interés, las tasas de interés a plazo no sesgadas, la paridad de las tasas de interés descubiertas y el efecto internacional de Fisher y sus implicaciones para las variaciones en los tipos de cambio.
- OA3** Los riesgos de los tipos de cambio y la manera en que las empresas administran el riesgo del tipo de cambio.
- OA4** El efecto del riesgo político sobre las inversiones de los negocios internacionales.

# FINANZAS CORPORATIVAS INTERNACIONALES

21

EN EL OTOÑO DE 2007, los canadienses aclamados como el dólar canadiense —popularmente conocido como “loonie”— alcanzaron la paridad con el dólar estadounidense por primera vez en 31 años, lo cual significaba que un loonie podía intercambiarse por un dólar estadounidense. Tan sólo cinco años antes, un loonie valía tan sólo 62 centavos de dólar. En noviembre de 2007, el loonie llegó a 1.10 dólares, un nivel que no se había visto desde la década de 1870, aunque volvió a bajar a casi 98 centavos de dólar en junio de 2008. El dólar también sufrió una caída. En junio de 2008, el dólar australiano alcanzó un nivel alto de 96 centavos por un dólar estadounidense, su nivel más alto observado en 23 años.

Entonces, ¿cuáles fueron los efectos de estas variaciones en los tipos de cambio? Con Canadá como un

ejemplo, el valor más alto del loonie significaba que las exportaciones de Canadá eran más costosas en Estados Unidos y, por lo tanto, las exportaciones declinaron. Al valor acrecentado del loonie se le responsabilizó por la pérdida de más de 268 000 trabajos de manufactura en Canadá, sobre todo en áreas cercanas a la frontera con Estados Unidos. Ya que Canadá se volvió un lugar más costoso para los visitantes estadounidenses, el turismo también decayó hasta su nivel más bajo en 35 años. En este capítulo exploramos el importante papel que desempeñan las monedas y los tipos de cambio en las finanzas internacionales, junto con un número de otros tópicos adicionales.

A las corporaciones que tienen operaciones considerables en el extranjero a menudo se les llama *corporaciones internacionales* o *transnacionales*. Dichas corporaciones tienen que considerar muchos factores financieros que no afectan de manera directa a las empresas que sólo operan en el ámbito nacional. Entre tales factores están los tipos de cambio de las divisas, las tasas de interés que difieren de un país a otro, los complejos métodos de contabilidad para las operaciones extranjeras, las tasas impositivas internacionales y la intervención de los gobiernos extranjeros.

Los principios básicos de las finanzas corporativas todavía son aplicables a las corporaciones internacionales; al igual que las empresas nacionales, estas firmas tratan de invertir en proyectos que creen más valor para los accionistas de lo que cuestan y conseguir financiamiento para contar con efectivo al menor costo posible. En otras palabras, el principio del valor presente neto (VPN) es válido tanto para las operaciones internacionales como para las nacionales, aunque por lo general es más complicado aplicar la regla del VPN a las inversiones extranjeras.

Una de las complicaciones más significativas de las finanzas internacionales es el tipo de cambio. Los mercados de divisas proporcionan información y oportunidades importantes a las corporaciones internacionales en la toma de decisiones relativas al presupuesto y el financiamiento. Como se examina, los tipos de cambio internacionales, las tasas de interés y las tasas de inflación están muy relacionados. Una gran parte de este capítulo se dedica a explorar la conexión entre estas variables financieras.



Encontrará más información en [www.adr.com](http://www.adr.com).

No se explicará en detalle la importancia de las diferencias culturales y sociales en los negocios internacionales. Tampoco se analizarán las implicaciones de los distintos sistemas políticos y económicos. Estos factores revisten importancia fundamental en los negocios internacionales, pero se necesitaría otro libro para abordarlos con la profundidad que merecen. En consecuencia, la atención se centrará sólo en algunas consideraciones de carácter exclusivamente financiero del área de las finanzas internacionales y algunos aspectos esenciales de los mercados de divisas o cambiarios.

## 21.1 Terminología

### American Depositary Receipt (ADR, recibo americano de depósito)

Título emitido en Estados Unidos que representa las acciones en títulos de capital extranjeros y permite que estas acciones se negocien en la Unión Americana.

### tipo de cambio cruzado

Tipo de cambio implícito entre dos monedas (por lo general, monedas no estadounidenses) cuando ambas se cotizan en una tercera moneda (en general, el dólar estadounidense).

### eurobonos

Bonos internacionales emitidos en varios países, pero denominados en una sola moneda (por lo regular, la moneda del emisor).

### eurodivisa

Dinero depositado en un centro financiero fuera del país emisor de la moneda de que se trate.

### bonos extranjeros

Bonos internacionales que se emiten en un solo país y por lo general se denominan en la moneda de curso legal en ese país.

### gilts

Valores de los gobiernos británico e irlandés.

### London Interbank Offer Rate (LIBOR)

Es la tasa que la mayoría de los bancos internacionales se cobran entre sí por los préstamos de eurodólares pagaderos al día siguiente.

Una palabra que está muy de moda y que el estudiante de finanzas empresariales encontrará con frecuencia es *globalización*. El primer paso para aprender sobre la globalización de los mercados financieros es dominar el nuevo vocabulario. Como sucede con otras especialidades, en las finanzas internacionales abunda la jerga técnica. En consecuencia, se empieza a abordar el tema con un ejercicio de vocabulario muy ecléctico.

Los términos que siguen se presentan en orden aleatorio y no todos tienen la misma importancia. Se eligieron éstos en particular porque aparecen con frecuencia en la prensa financiera o porque ilustran el carácter vívido del lenguaje de las finanzas internacionales.

1. **American Depositary Receipt (ADR, recibo americano de depósito).** Título emitido en Estados Unidos que representa las acciones en títulos de capital extranjeros y permite que dichas acciones se negocien en la Unión Americana. Las empresas extranjeras usan los ADR, que se emiten en dólares estadounidenses, para ampliar el grupo de posibles inversionistas estadounidenses. Los ADR están disponibles en dos formas para un número grande y creciente de empresas extranjeras: patrocinados por una empresa, que se cotizan en una bolsa de valores; y no patrocinados, que por lo general se mantienen en el banco de inversión que crea un mercado para los ADR. Ambas formas están disponibles para los inversionistas particulares, pero sólo las emisiones patrocinadas por empresas se cotizan todos los días en los periódicos.
2. **Tipo de cambio cruzado.** Es el tipo de cambio implícito entre dos monedas (por lo general, monedas no estadounidenses) cuando ambas se cotizan en una tercera moneda, por lo general el dólar estadounidense.
3. **Eurobono.** Se trata de un bono emitido en varios países, pero denominado en una sola moneda, casi siempre la del emisor. Dichos bonos se han convertido en una fuente importante de capital para muchas empresas internacionales y gobiernos. Los eurobonos se emiten fuera de las restricciones aplicables a las ofertas nacionales y se distribuyen y negocian en su mayoría desde Londres. La compraventa de estos valores tiene lugar en cualquier parte donde haya un comprador y un vendedor.
4. **Eurodivisa.** Es dinero depositado en un centro financiero fuera del país emisor de la moneda en cuestión. Por ejemplo, los eurodólares, la eurodivisa más utilizada, es moneda estadounidense que se deposita en bancos fuera del sistema bancario de Estados Unidos.
5. **Bonos extranjeros.** A diferencia de los eurobonos, éstos se emiten en un solo país y por lo general se denominan en la moneda de curso legal en ese país. Con frecuencia, el país donde se emiten dichos bonos marca distinciones entre éstos y los bonos de emisores nacionales, entre otras, diferentes leyes fiscales, restricciones en la cantidad emitida y reglas más estrictas de divulgación de la información pertinente.

Los bonos extranjeros a menudo tienen un nombre relacionado con el país donde se emiten: bonos yanquis (Estados Unidos), bonos samurai (Japón), bonos Rembrandt (Países Bajos), bonos bulldog (Gran Bretaña). En parte debido a las disposiciones legales y requisitos de divulgación más estrictos, el mercado de los bonos extranjeros no se ha desarrollado en los últimos años con el vigor del mercado de los eurobonos.

6. **Gilts.** En sentido técnico, son valores de los gobiernos británico e irlandés, aunque el término también incluye las emisiones de las autoridades británicas locales y algunas ofertas del sector público en el extranjero.
7. **London Interbank Offer Rate (LIBOR).** Es la tasa que la mayoría de los bancos internacionales se cobran entre sí por los préstamos de eurodólares pagaderos al día siguiente en el

mercado de Londres. La tasa LIBOR es una de las piedras angulares en la fijación del precio de emisiones del mercado de dinero y otras emisiones de deuda a corto plazo de gobiernos y prestatarios corporativos. Las tasas de interés se cotizan con frecuencia con algún margen sobre LIBOR y fluctúan con la tasa LIBOR.

8. **Swaps.** Hay dos tipos principales: de tasa de interés y de divisa. Los swaps (o intercambios) de la tasa de interés se pactan cuando dos partes intercambian un pago a tasa variable por un pago a tasa fija, o viceversa. Los swaps de divisa son contratos para entregar una moneda a cambio de otra. Con frecuencia, ambos tipos de swaps se usan en una misma transacción cuando se intercambian títulos de deuda denominados en distintas monedas. El capítulo 23 contiene una explicación más detallada de los swaps.

#### swaps

Contratos para intercambiar dos valores o monedas.

### Preguntas sobre conceptos

**21.1a** ¿Qué diferencias hay entre un eurobono y un bono extranjero?

**21.1b** ¿Qué son los eurodólares?



Las tasas LIBOR actuales se encuentran en [www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com).

## Mercados de divisas y tipos de cambio

El **mercado de divisas** o **mercado cambiario** es sin duda el mercado financiero más grande. Allí, la moneda de un país se cambia por otra. La mayoría de las transacciones se llevan a cabo con pocas monedas: el dólar estadounidense (\$), la libra esterlina británica (£), el yen japonés (¥) y el euro (€). En la tabla 21.1 se presenta una lista de algunas de las monedas más comunes y sus símbolos.

El mercado de divisas es un mercado extrabursátil (*over-the-counter*), así que no existe un lugar exclusivo donde los operadores se reúnan. En vez de ello, los participantes del mercado se ubican en los principales bancos comerciales y de inversión del mundo. Se comunican por medio de terminales de computadora, teléfonos y otros dispositivos de telecomunicación. Por ejemplo, la Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications (SWIFT, Sociedad para las Telecomunicaciones Financieras Mundiales entre Bancos), una cooperativa belga sin fines de lucro, mantiene una red de comunicaciones para transacciones internacionales. A través de líneas de transmisión de datos, un banco en Nueva York puede enviar mensajes a otro en Londres mediante los centros regionales de procesamiento de SWIFT.

### 21.2

#### mercado de divisas

Es el mercado en el que la moneda de un país se cambia por la de otro.

| País           | Divisa | Símbolo |
|----------------|--------|---------|
| Arabia Saudita | Riyal  | SR      |
| Australia      | Dólar  | A\$     |
| Canadá         | Dólar  | Can\$   |
| Dinamarca      | Corona | DKr     |
| Estados Unidos | Dólar  | \$      |
| India          | Rupia  | Rs      |
| Irán           | Rial   | RI      |
| Japón          | Yen    | ¥       |
| Kuwait         | Dinar  | KD      |
| México         | Peso   | Ps      |
| Noruega        | Corona | NKr     |
| Reino Unido    | Libra  | £       |
| Singapur       | Dólar  | S\$     |
| Sudáfrica      | Rand   | R       |
| Suecia         | Corona | SKr     |
| Suiza          | Franco | SF      |
| UME            | Euro   | €       |

**TABLA 21.1**

Símbolos de las divisas internacionales



## TRABAJE EN INTERNET



**Usted acaba de regresar** de unas vacaciones de ensueño en Jamaica y se siente rico porque le sobraron 10000 dólares jamaquinos. Ahora necesita convertirlos en dólares estadounidenses. ¿Cuánto obtendrá? Busque el tipo de cambio actual y realice usted mismo la conversión, o trabaje en la web. Al visitar [www.xe.com](http://www.xe.com) y utilizar el convertidor de divisas del sitio para averiguarlo esto es lo que se encontró:

Tasas vigentes al 21 de junio de 2008 00:05:49 UTC

|                      |   |                         |
|----------------------|---|-------------------------|
| <b>10000.00 JMD</b>  | = | <b>140.115 USD</b>      |
| Dólares jamaquinos   |   | Dólares estadounidenses |
| 1 JMD = .0140115 USD |   | 1 USD = 71.3700 JMD     |

Parece que usted salió de Jamaica justo antes de que se le acabara el dinero.

## Preguntas

1. Al usar este convertidor monetario, ¿cuál es el tipo de cambio actual entre los dólares estadounidense y jamaquino?
2. El sitio web [www.xe.com](http://www.xe.com) también presenta tasas cruzadas. ¿Cuál es el tipo de cambio entre ¥/€?



Visite el sitio [www.cfo.com](http://www.cfo.com) para saber más acerca de los asuntos actuales con los que tratan los directores ejecutivos.

Los numerosos tipos de participantes en el mercado de divisas incluyen los siguientes:

1. Importadores que pagan productos en moneda extranjera.
2. Exportadores que reciben divisas y necesitan convertirlas en moneda nacional.
3. Administradores de portafolios que compran o venden acciones y bonos extranjeros.
4. Corredores de divisas que coordinan las órdenes de compraventa.
5. Negociantes que “hacen un mercado” en divisas.
6. Especuladores que tratan de lucrar con las variaciones en los tipos de cambio.

## TIPOS DE CAMBIO

## tipo de cambio

Es el precio de la moneda de un país expresado en función de la moneda de otro.

Un **tipo de cambio** es el precio de la moneda de un país expresado en función de la moneda de otro. En la práctica, casi todas las transacciones de divisas tienen lugar en función del dólar estadounidense. Por ejemplo, tanto el franco suizo como el yen japonés se compran y venden con precios cotizados en dólares estadounidenses. Los tipos de cambio varían siempre. En el apartado *Trabaje en internet* se indica cómo obtener los tipos de cambio actualizados al momento.

**Cotizaciones de los tipos de cambio** En la figura 21.1 se reproduce una lista de cotizaciones de divisas tal como apareció en *The Wall Street Journal* en 2008. La segunda columna (rotuladas “U.S.\$”) indica la cantidad de dólares que se necesita para comprar una unidad de otra moneda. Debido a que se trata del precio en dólares de una moneda extranjera, se llama *cotización directa* o *americana* (recuérdese que los tipos de cambio en dólares estadounidenses son directos). Por ejemplo, el dólar australiano se cotiza en .9388, lo cual significa que para comprar un dólar australiano se necesitan .9388 dólares estadounidenses.

La tercera columna señala el tipo de cambio *indirecto* o  *europeo* (aunque la moneda en cuestión no tiene que ser europea). Se trata de la cantidad en dicha moneda por dólar estadounidense.

Monday, June 16, 2008 **C9**

## CURRENCIES

June 13, 2008

U.S.-dollar foreign-exchange rates in late New York trading

| Country/currency    | — Fri —   | US\$ vs,<br>YTD chg<br>(%) | Country/currency           | — Fri —  | US\$ vs,<br>YTD chg<br>(%) |
|---------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|----------|----------------------------|
|                     | in US\$   | per US\$                   |                            | in US\$  | per US\$                   |
| <b>Americas</b>     |           |                            | <b>Europe</b>              |          |                            |
| Argentina peso**    | .3290     | 3.0395                     | <b>Czech Rep. koruna**</b> | .06351   | 15.746                     |
| Brazil real         | .6115     | 1.6353                     | <b>Denmark krone</b>       | .2060    | 4.8544                     |
| Canada dollar       | .9716     | 1.0292                     | <b>Euro area euro</b>      | 1.5363   | .6509                      |
| 1-mos forward       | .9712     | 1.0297                     | <b>Hungary forint</b>      | .006240  | 160.26                     |
| 3-mos forward       | .9706     | 1.0303                     | <b>Norway krone</b>        | .1909    | 5.2383                     |
| 6-mos forward       | .9705     | 1.0304                     | <b>Poland zloty</b>        | .4533    | 2.2060                     |
| Chile peso          | .002009   | 497.76                     | <b>Russia ruble*</b>       | .04203   | 23.793                     |
| Colombia peso       | .0005873  | 1702.71                    | <b>Slovak Rep koruna</b>   | .05084   | 19.670                     |
| Ecuador US dollar   | 1         | 1                          | <b>Sweden krona</b>        | .1640    | 6.0976                     |
| Mexico peso**       | .0965     | 10.3584                    | <b>Switzerland franc</b>   | .9531    | 1.0492                     |
| Peru new sol        | .3468     | 2.884                      | 1-mos forward              | .9533    | 1.0490                     |
| Uruguay peso†       | .05140    | 19.46                      | 3-mos forward              | .9536    | 1.0487                     |
| Venezuela b. fuerte | .466287   | 2.1446                     | 6-mos forward              | .9544    | 1.0478                     |
| <b>Asia-Pacific</b> |           |                            | <b>Turkey lira***</b>      | .7976    | 1.2538                     |
| Australian dollar   | .9388     | 1.0652                     | <b>UK pound</b>            | 1.9474   | .5135                      |
| China yuan          | .1449     | 6.9020                     | 1-mos forward              | 1.9431   | .5146                      |
| Hong Kong dollar    | .1280     | 7.8130                     | 3-mos forward              | 1.9339   | .5171                      |
| India rupee         | .02332    | 42.882                     | 6-mos forward              | 1.9215   | .5204                      |
| Indonesia rupiah    | .0001074  | 9311                       | <b>Middle East/Africa</b>  |          |                            |
| Japan yen           | .009241   | 108.21                     | <b>Bahrain dinar</b>       | 2.6529   | 3769                       |
| 1-mos forward       | .009257   | 108.03                     | <b>Egypt pound**</b>       | .1869    | 5.3496                     |
| 3-mos forward       | .009292   | 107.62                     | <b>Israel shekel</b>       | .2928    | 3.4153                     |
| 6-mos forward       | .009349   | 106.96                     | <b>Jordan dinar</b>        | 1.4114   | .7085                      |
| Malaysia ringgit    | .3051     | 3.2776                     | <b>Kuwait dinar</b>        | 3.7595   | .2660                      |
| New Zealand dollar  | .7494     | 1.3344                     | <b>Lebanon pound</b>       | .0006614 | 1511.94                    |
| Pakistan rupee      | .01496    | 66.845                     | <b>Saudi Arabia riyal</b>  | .2666    | 3.7509                     |
| Philippines peso    | .0225     | 44.484                     | <b>South Africa rand</b>   | .1233    | 8.1103                     |
| Singapore dollar    | .7245     | 1.3803                     | <b>UAE dirham</b>          | .2723    | 3.6724                     |
| South Korea won     | .0009576  | 1044.28                    | <b>SDR††</b>               | 1.6058   | .6227                      |
| Taiwan dollar       | .03285    | 30.441                     |                            |          |                            |
| Thailand baht       | .03013    | 33.190                     |                            |          |                            |
| Vietnam dong        | .00006020 | 16611                      |                            |          |                            |

\*Floating rate †Financial ‡Government rate \*Russian Central Bank rate \*\*Rebased as of Jan 1, 2005  
 ††Special Drawing Rights (SDR); from the International Monetary Fund; based on exchange rates for U.S., British and Japanese currencies.  
 Note: Based on trading among banks of \$1 million and more, as quoted at 4 p.m. ET by Reuters.

FIGURA 21.1

Cotizaciones de los tipos de cambio

FUENTE: Reimpreso con autorización de *The Wall Street Journal*, © Dow Jones & Company, Inc., 16 de junio de 2008. Todos los derechos reservados en todo el mundo.

El dólar australiano se cotiza aquí a 1.0652, por lo que se obtienen 1.0652 dólares australianos por cada dólar estadounidense. Como es lógico, este segundo tipo de cambio es el recíproco del primero (quizá con un pequeño error de redondeo):  $1/.9388 = 1.0652$ .

**Tipos de cambio cruzados y arbitraje triangular** El uso del dólar estadounidense como común denominador para cotizar los tipos de cambio reduce en buena medida el número de posibles cotizaciones cruzadas de las divisas. Por ejemplo, con las cinco principales divisas habría en potencia 10 tipos de cambio en vez de sólo cuatro.<sup>1</sup> De igual modo, el hecho de que el dólar se use como base reduce las incongruencias en las cotizaciones del tipo de cambio.

<sup>1</sup> Hay cuatro tipos de cambio en vez de cinco porque uno supondría el intercambio de una moneda por ella misma. En términos más generales, podría parecer que debería haber 25 tipos de cambio con cinco monedas. En efecto, existen 25 combinaciones diferentes, pero de éstas, 5 suponen el intercambio de la moneda por sí misma. De las 20 restantes, la mitad son redundantes porque son sólo los recíprocos de otro tipo de cambio. De las 10 restantes, 6 pueden eliminarse usando un común denominador.



Infórmese sobre los tipos de cambio al minuto en [www.xe.com](http://www.xe.com) y [www.exchangerate.com](http://www.exchangerate.com).

**EJEMPLO 21.1****Yenes por euros**

Suponga que tiene 1 000 dólares estadounidenses (\$). Con base en los tipos de cambio que aparecen en la figura 21.1, ¿cuántos yenes japoneses puede comprar con esa suma? Además, si un Porsche cuesta 100 000 euros (recuerde que € es el símbolo del euro), ¿cuántos dólares necesita para comprarlo?

El tipo de cambio en términos de yenes por dólar (tercera columna) es 108.21. De modo que los 1 000 dólares estadounidenses equivalen a:

$$\$1\,000 \times 108.21 \text{ yenes por } \$1 = 108\,210 \text{ yenes}$$

Como el tipo de cambio en términos de dólares por euro (primera columna) es 1.2186, necesitará:

$$€100\,000 \times \$1.5363 \text{ por } € = 153\,630 \text{ dólares}$$

En líneas anteriores se definió el tipo de cambio cruzado como el tipo de cambio de una moneda no estadounidense expresada en términos de otra moneda no estadounidense. Por ejemplo, suponga que se observa lo siguiente para el euro (€) y el franco suizo (SF):

$$€ \text{ por } 1 \text{ dólar} = 1.00$$

$$\text{SF por } 1 \text{ dólar} = 2.00$$

Suponga que el tipo de cambio cruzado se cotiza así:

$$€ \text{ por SF} = .40$$

¿Qué opina?

El tipo de cambio cruzado en este caso es incompatible con los tipos de cambio. Para ilustrar esto, suponga que usted tiene 100 dólares estadounidenses (\$). Si convierte esta suma en francos suizos recibirá:

$$\$100 \times \text{SF } 2 \text{ por } \$1 = \text{SF } 200$$

Si convierte esta cantidad en euros al tipo de cambio cruzado, tendrá:

$$\text{SF } 200 \times € .4 \text{ por SF } 1 = €80$$

Sin embargo, si usted convierte los dólares en euros sin pasar por los francos suizos, tendrá:

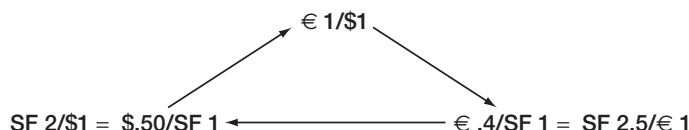
$$\$100 \times €1 \text{ por } \$1 = €100$$

Lo que se observa es que el euro tiene dos precios: €1 por \$1 y € .80 por \$1, y que el precio que se paga depende de cómo se obtengan los euros.

Para ganar dinero es necesario comprar barato y vender caro. El aspecto más importante que se tiene que advertir es que los euros son más baratos si los compra con dólares porque usted obtiene 1 euro en lugar de sólo .8. Usted debe proceder como sigue:

1. Comprar 100 euros por 100 dólares.
2. Usar los 100 euros para comprar francos suizos al tipo de cambio cruzado. En virtud de que se necesitan .4 euros para comprar un franco suizo, usted recibirá  $€100/.4 = \text{SF } 250$ .
3. Usar los SF 250 para comprar dólares. Como el tipo de cambio es de SF 2 por dólar, usted recibirá  $\text{SF } 250/2 = 125$  dólares, para obtener así una utilidad total de 25 dólares.
4. Repetir los pasos del 1 al 3.

Esta actividad particular se llama *arbitraje triangular* porque el arbitraje implica pasar por tres tipos de cambio diferentes:



Es fácil entender que como con un dólar se compran 1 euro o 2 francos suizos, el tipo de cambio cruzado que elimina las oportunidades de ganancias de arbitraje debe ser:

$$(\text{€1}/\$1)/(\text{SF 2}/\$1) = \text{€1}/\text{SF 2}$$

Esto es, el tipo de cambio cruzado debe ser un euro por dos francos suizos. Si fuera cualquier otro tipo de cambio habría una oportunidad de un arbitraje triangular.

### Deshaciéndose de unas libras

Suponga que los tipos de cambio de la libra inglesa y el franco suizo son:

Libras por \$1 = .60

SF por \$1 = 2.00

El tipo de cambio cruzado es de tres francos por libra. ¿Es esto congruente? Explique cómo actuar para ganar algo de dinero.

El tipo de cambio cruzado debe ser SF 2.00/£.60 = SF 3.33 por libra. Es posible comprar una libra por SF 3 en un mercado y venderla por SF 3.33 en otro. Así, lo que se requiere primero es comprar francos, usarlos para comprar libras y luego vender las libras. Si se supone que se cuenta con 100 dólares, sería posible:

1. Cambiar dólares por francos:  $\$100 \times 2 = \text{SF } 200$ .
2. Cambiar francos por libras:  $\text{SF } 200/3 = \text{£}66.67$ .
3. Cambiar libras por dólares:  $\text{£}66.67/.60 = \$111.12$ .

Esto produciría una utilidad total de 11.12 dólares.

### EJEMPLO 21.2



Para información sobre noticias y acontecimientos internacionales visite [www.ft.com](http://www.ft.com).

**Tipos de transacciones** Hay dos tipos básicos de operaciones en el mercado de divisas: las transacciones para entrega inmediata o casi inmediata (spot) y las transacciones a futuro (forward). Una **transacción spot** es un contrato para cambiar divisas “en el acto”, lo que en realidad significa que la transacción se completará o liquidará en un plazo máximo de dos días hábiles. El tipo de cambio de una transacción spot se llama **tipo de cambio spot**. De manera implícita, todos los tipos de cambio y las transacciones que se han estudiado hasta el momento se refieren al mercado de entrega inmediata o spot.

Una **transacción forward** es un contrato para cambiar divisas en algún momento en el futuro. El tipo de cambio que se usará se acuerda hoy y se llama **tipo de cambio forward**. Por lo regular, una transacción forward se liquida en los siguientes 12 meses.

Si vuelve a la figura 21.1, verá las cotizaciones de los tipos de cambio forward de algunas de las principales divisas. Por ejemplo, el tipo de cambio spot del franco suizo es de SF 1 = .9531 dólares. El tipo de cambio forward a 180 días (6 meses) es de SF 1 = .9544 dólares. Esto significa que hoy se puede comprar un franco suizo por .9531 dólares o acordar la entrega de un franco suizo dentro de 180 días y pagar .9544 dólares en ese momento.

Obsérvese que el franco suizo es más caro en el mercado forward (.9544 dólares en comparación con .9531 dólares). Como el franco suizo es más caro a futuro que hoy, se dice que se

#### transacción spot

Contrato para comprar divisas con base en el tipo de cambio de hoy y liquidación en un plazo máximo de dos días hábiles.

#### tipo de cambio spot

Tipo de cambio que se aplica a una transacción spot.

#### transacción forward

Contrato para cambiar divisas en algún momento en el futuro.

#### tipo de cambio forward

El tipo de cambio acordado que se utilizará en una transacción forward.



vende con *prima* en relación con el dólar. Por esa misma razón, se dice que el dólar se vende con *descuento* en relación con el franco suizo.

¿Por qué existe el mercado forward? Una respuesta es que permite a las empresas y particulares contratar hoy un tipo de cambio futuro, con lo que se elimina cualquier riesgo de variaciones desfavorables en el tipo de cambio.

### EJEMPLO 21.3

#### Con miras a futuro

Suponga que espera recibir un millón de libras esterlinas dentro de seis meses y se compromete a realizar una transacción forward para cambiar las libras por dólares. Con base en la figura 21.1, ¿cuántos dólares recibirá dentro de seis meses? ¿La libra se vende con descuento o con prima en relación con el dólar?

En la figura 21.1, el tipo de cambio spot y el tipo de cambio forward a 180 días en términos de dólares por libra son de  $\$1.9474 = \text{£}1$  y  $\$1.9215 = \text{£}1$ , respectivamente. Si espera recibir  $\text{£}1$  millón dentro de 180 días, obtendrá  $\text{£}1 \text{ millón} \times \$1.9215 \text{ por libra} = \$1.9215 \text{ millones}$ . En virtud de que es más barato comprar una libra en el mercado forward que en el mercado de entrega inmediata o spot ( $\$1.9215$  frente a  $\$1.9474$ ), se dice que la libra se vende con descuento en relación con el dólar.

Como ya se explicó, es una práctica habitual en el mundo (salvo algunas excepciones) cotizar los tipos de cambio en relación con el dólar estadounidense. Esto significa que los tipos de cambio se cotizan como la cantidad de la divisa en cuestión por dólar estadounidense. En lo que queda de este capítulo se seguirá utilizando esta convención. Las cosas pueden volverse demasiado confusas si lo olvida. Así, cuando se digan cosas como “se espera que el tipo de cambio aumente”, es importante recordar que se habla del tipo de cambio cotizado como unidades de la divisa específica por dólar.

#### Preguntas sobre conceptos

21.2a ¿Qué es el arbitraje triangular?

21.2b ¿Qué se entiende por el tipo de cambio forward a 90 días?

21.2c Si se dice que el tipo de cambio es de SF 1.90, ¿qué se entiende?

## 21.3 Paridad del poder de compra

Ahora que se ha explicado lo que significan las cotizaciones del tipo de cambio, se está en condiciones de responder la pregunta obvia: ¿qué determina el nivel del tipo de cambio spot? Además, debido a que se sabe que los tipos de cambio varían con el tiempo, se plantea la pregunta relacionada: ¿qué determina la tasa de cambio de los tipos de cambio? Por lo menos parte de la respuesta en ambos casos se llama **paridad del poder de compra (PPA)**: la idea de que el tipo de cambio se ajusta para mantener constante el poder de compra entre las monedas. Como se analiza en seguida, hay dos formas de la PPA: *absoluta* y *relativa*.

### PARIDAD ABSOLUTA DEL PODER DE COMPRA

La idea fundamental en que se basa la *paridad absoluta del poder de compra* es que un producto cuesta lo mismo sin importar la moneda que se utilice para comprarla o dónde se venda. Se trata de un concepto muy simple. Si una cerveza cuesta  $\text{£}2$  en Londres, y el tipo de cambio es de  $\text{£}0.60$  por dólar, una cerveza costará entonces  $\text{£}2 / 0.60 = 3.33$  dólares en Nueva York. En otras palabras, la PPA absoluta prescribe que con 1 dólar estadounidense se compra el mismo número de hamburguesas con queso, por poner un ejemplo, en cualquier parte del mundo.

#### paridad del poder de compra (PPA)

Es la idea de que el tipo de cambio se ajusta para mantener constante el poder de compra entre las monedas.

De manera más formal, suponga que  $S_0$  es el tipo de cambio para entrega inmediata (spot) entre la libra británica y el dólar estadounidense hoy (tiempo 0), y recuérdese que los tipos de cambio se están cotizando como la cantidad de la moneda extranjera por dólar. Así pues,  $P_{US}$  y  $P_{UK}$  son los precios actuales en Estados Unidos y Gran Bretaña, respectivamente, de un producto particular, por ejemplo, manzanas. La PPA absoluta establece que:

$$P_{UK} = S_0 \times P_{US}$$

Esto indica que el precio británico de algo es igual al precio estadounidense de ese mismo algo multiplicado por el tipo de cambio.

La lógica en que se basa la PPA es semejante a aquella en que se fundamenta el arbitraje triangular. Si la PPA no se sostuviera, el arbitraje sería posible (en principio) si las manzanas fueran trasladadas de un país a otro. Por ejemplo, suponga que las manzanas se venden en Nueva York a 4 dólares por bushel, mientras que en Londres el precio es de £2.40 por bushel. La PPA absoluta implica que:

$$P_{UK} = S_0 \times P_{US}$$

$$£2.40 = S_0 \times \$4$$

$$S_0 = £2.40/\$4 = £.60$$

Esto es, el tipo de cambio spot implícito es de £.60 por dólar. De manera equivalente, una libra vale  $\$1/£.60 = 1.67$  dólares.

Supóngase que, en vez de ello, el tipo de cambio actual es de £.50. A partir de 4 dólares, un comerciante podría comprar un bushel de manzanas en Nueva York, enviarlo a Londres y venderlo ahí en £2.40. El comerciante podría entonces convertir las £2.40 en dólares al tipo de cambio en vigor,  $S_0 = £.50$ , lo que arroja un total de  $£2.40/.50 = 4.80$  dólares. La ganancia total sería de 80 centavos.

Debido a este potencial de lucro hay fuerzas que se ponen en marcha para cambiar el tipo de cambio, el precio de las manzanas, o ambos. En este ejemplo, las manzanas empezarían a enviarse de Nueva York a Londres. La oferta limitada de manzanas en Nueva York haría aumentar el precio de las manzanas ahí, y la mayor demanda en Gran Bretaña haría bajar el precio de las manzanas en Londres.

Además de trasladar las manzanas, los comerciantes estarían muy atareados convirtiendo libras en dólares para comprar más manzanas. Esta actividad aumentaría la oferta de libras y, al mismo tiempo, aumentaría la demanda de dólares. Se esperaría que el valor de una libra se redujera. Esto significa que el dólar se haría más valioso, por lo que se necesitarían más libras para comprar un dólar. Debido a que el tipo de cambio se cotiza en libras por dólar, se esperaría que el tipo de cambio aumentara a partir de £.50.

Para que la PPA absoluta se sostenga por completo, tienen que suceder varias cosas.

1. Los costos de transacción de comerciar con manzanas (envío, seguro, productos descompuestos, etc.) tienen que ser iguales a cero.
2. No debe haber barreras para el comercio de manzanas: nada de aranceles, impuestos u otras barreras políticas.
3. Por último, una manzana en Nueva York tiene que ser idéntica a otra en Londres. No sirve de nada exportar manzanas rojas a Londres si los ingleses sólo comen manzanas verdes.

En virtud de que los costos de transacción no son iguales a cero y que las otras dos condiciones rara vez llegan a satisfacerse al pie de la letra, no es de sorprender que la PPA absoluta sea aplicable en realidad sólo a bienes negociables y, aun así, sólo a los que son idénticos.

Por esta razón, la PPA absoluta no implica que un Mercedes cueste igual que un Ford, o que una planta de energía nuclear en Francia cueste lo mismo que otra en Nueva York. En el caso de los automóviles, éstos no son idénticos. En el caso de las plantas nucleares, incluso si lo fueran, son muy caras y difíciles de embarcar. Por otro lado, sería muy sorprendente observar una violación significativa de la PPA absoluta en el caso del oro.

Los ejemplos de las violaciones a la paridad absoluta del poder de compra no son muy difíciles de encontrar. A principios de 2008, por ejemplo, la edición estándar del juego de video Halo 3 para Xbox 360 se vendía en cerca de 65 dólares en Nueva York. En la misma fecha, el juego se vendía en €65 (96 dólares) en París y en €70 (103 dólares) en Frankfurt. En algunos países el juego era más económico. Se vendía en HK\$329 (42 dólares) en Hong Kong y en 6 197 yenes (55 dólares) en Tokio. Si desea buscar algo más sofisticado considere que una bolsa Gucci “Peggy” en tela de aljaba floral se estaba vendiendo en 1 571 dólares en Nueva York, €975 (1 262 dólares) en Frankfurt y 205 800 yenes (1 720 dólares) en Tokio.

### PARIDAD RELATIVA DEL PODER DE COMPRA

Como cuestión práctica ha surgido una versión relativa de la paridad del poder de compra. La *paridad relativa del poder de compra* no indica qué determina el nivel absoluto del tipo de cambio. En vez de ello, señala qué determina la *variación* en el tipo de cambio a través del tiempo.

**La idea básica** Suponga que el tipo de cambio de la libra británica con respecto al dólar estadounidense es en la actualidad de  $S_0 = £.50$ . Además, suponga que se pronostica que la tasa de inflación en Gran Bretaña será de 10% en el próximo año y que (por el momento) se pronostica que la tasa de inflación de Estados Unidos será de cero. ¿Cuál cree usted que será el tipo de cambio dentro de un año?

Al reflexionar sobre el asunto se observa que un dólar cuesta en la actualidad .50 libras en Gran Bretaña. Con una inflación de 10%, es de esperar que los precios en Gran Bretaña aumenten en general 10%. De esta manera, es de esperar también que el precio de un dólar suba 10%; por esto, el tipo de cambio debe aumentar a  $£.50 \times 1.1 = £.55$ .

Si la tasa de inflación en Estados Unidos no es cero, habrá que preocuparse por las tasas de inflación *relativa* en los dos países. Por ejemplo, suponga que se pronostica que la tasa de inflación en Estados Unidos será de 4%. En relación con los precios en Estados Unidos, los precios en Gran Bretaña subirían a una tasa de  $10\% - 4\% = 6\%$  anual. Así, se esperaría que el precio del dólar suba 6% y el tipo de cambio pronosticado sería de  $£.50 \times 1.06 = £.53$ .

**El resultado** En general, la PPA relativa señala que la variación en el tipo de cambio queda determinada por la diferencia en las tasas de inflación de los dos países. Para ser más específicos se usará la siguiente notación:

$S_0$  = Tipo de cambio spot actual (tiempo 0) (moneda extranjera por dólar)

$E(S_t)$  = Tipo de cambio esperado en  $t$  periodos

$h_{US}$  = Tasa de inflación en Estados Unidos

$h_{FC}$  = Tasa de inflación en otro país

Con base en la explicación anterior, la PPA relativa indica que la variación porcentual esperada en el tipo de cambio en el próximo año,  $[E(S_1) - S_0]/S_0$ , es:

$$[E(S_1) - S_0]/S_0 = h_{FC} - h_{US} \quad [21.1]$$

En palabras, la PPA relativa tan sólo establece que la variación porcentual esperada en el tipo de cambio es igual a la diferencia en las tasas de inflación. Si se reacomoda esta ecuación ligeramente se obtiene:

$$[E(S_1) = S_0 \times [1 + (h_{FC} - h_{US})] \quad [21.2]$$

Este resultado tiene algo de sentido, pero debe tenerse precaución al cotizar el tipo de cambio.

En el ejemplo relacionado con Gran Bretaña y Estados Unidos, la PPA relativa indica que el tipo de cambio aumentará en  $h_{FC} - h_{US} = 10\% - 4\% = 6\%$  anual. Si se supone que la diferencia entre las tasas de inflación no varían, el tipo de cambio esperado en dos años,  $E(S_2)$ , será:

$$\begin{aligned}
 E(S_2) &= E(S_1) \times (1 + .06) \\
 &= .53 \times 1.06 \\
 &= .562
 \end{aligned}$$

Obsérvese que esto podría haberse escrito así:

$$\begin{aligned}
 E(S_2) &= .53 \times 1.06 \\
 &= .50 \times (1.06 \times 1.06) \\
 &= .50 \times 1.06^2
 \end{aligned}$$

En general, la PPA relativa indica que el tipo de cambio esperado en algún momento en el futuro,  $E(S_t)$ , es:

$$E(S_t) = S_0 \times [1 + (h_{FC} - h_{US})]^t \quad [21.3]$$

Como se verá, ésta es una relación muy útil.

Debido a que no se espera en realidad que la PPA absoluta se sostenga con la mayoría de los bienes, la atención se centrará en la PPA relativa en la siguiente exposición. De aquí en adelante, cuando se hable de PPA sin mayor calificativo, se entenderá PPA relativa.

### Todo es relativo

### EJEMPLO 21.4

Suponga que el tipo de cambio de la moneda japonesa es en la actualidad de 105 yenes por dólar. La tasa de inflación en Japón en los próximos tres años será de, por ejemplo, 2% anual, mientras que la de Estados Unidos será de 6%. Con base en la PPA relativa, ¿cuál será el tipo de cambio dentro de tres años?

Como la tasa de inflación en Estados Unidos es mayor, se espera que el dólar sea menos valioso. La variación en el tipo de cambio será de  $2\% - 6\% = -4\%$  anual. En tres años, el tipo de cambio bajará a:

$$\begin{aligned}
 E(S_3) &= S_0 \times [1 + (h_{FC} - h_{US})]^3 \\
 &= 105 \times [1 + (-.04)]^3 \\
 &= 92.90
 \end{aligned}$$

**Apreciación y depreciación de las monedas** Con frecuencia se escuchan expresiones como “el dólar se fortaleció (o debilitó) en los mercados financieros hoy”, o “se espera que el dólar se aprecie (o deprecie) con respecto a la libra esterlina”. Cuando se dice que el dólar se fortalece o aprecia, se entiende que el valor del dólar aumenta, de modo que se necesitan más divisas para comprar un dólar.

Lo que ocurra con los tipos de cambio a medida que el valor de las monedas fluctúe dependerá de cómo se cotizan los tipos de cambio. Debido a que aquí se cotizan como unidades de moneda extranjera por dólar, el tipo de cambio se mueve en la misma dirección que el valor del dólar: sube cuando el dólar se fortalece y baja cuando éste se debilita.

La PPA relativa indica que el tipo de cambio aumentará si la tasa de inflación en Estados Unidos es menor que la del otro país. Esto sucede porque la moneda extranjera se deprecia y, por lo tanto, se debilita con respecto al dólar.

### Preguntas sobre conceptos

**21.3a** ¿Qué indica la PPA absoluta? ¿Por qué podría no sostenerse en el caso de muchos tipos de productos?

**21.3b** De acuerdo con la PPA relativa, ¿qué determina la variación en los tipos de cambio?



## 21.4 Paridad de las tasas de interés, tasas forward no sesgadas y el efecto Fisher internacional

El siguiente tema que se aborda es la relación entre los tipos de cambio spot, los tipos de cambio forward y las tasas de interés. A fin de comenzar, se necesita cierta notación adicional:

$F_t$  = Tipo de cambio forward que se liquidará en la fecha  $t$

$R_{US}$  = Tasa de interés nominal libre de riesgo en Estados Unidos

$R_{FC}$  = Tasa de interés nominal libre de riesgo en el otro país

Como antes, se usará  $S_0$  para representar el tipo de cambio spot. La tasa de interés nominal libre de riesgo en Estados Unidos,  $R_{US}$ , será la tasa de los certificados de la Tesorería.

### ARBITRAJE CUBIERTO DE LA TASA DE INTERÉS

Suponga que se observa la siguiente información referente a las monedas estadounidense y suiza en el mercado:

$$S_0 = \text{SF } 2.00$$

$$F_1 = \text{SF } 1.90$$

$$R_{US} = 10\%$$

$$R_S = 5\%$$

donde  $R_S$  es la tasa nominal libre de riesgo en Suiza. El periodo es de un año, así que  $F_1$  es el tipo de cambio forward a 360 días.

¿Observa alguna oportunidad de arbitraje aquí? Sí, hay una. Suponga que usted tiene 1 dólar para invertir y desea una inversión sin riesgo. Una opción es invertir 1 dólar en una inversión sin riesgo en Estados Unidos, como un certificado de la Tesorería a plazo de 360 días. Si lo hace, en un periodo, 1 dólar valdrá:

$$\begin{aligned}\text{Valor en \$ en 1 periodo} &= \$1 \times (1 + R_{US}) \\ &= \$1.10\end{aligned}$$

O si no, puede invertir en la inversión libre de riesgo suiza. Para hacerlo es necesario convertir 1 dólar en francos suizos y ejecutar en forma simultánea una transacción forward para volver a convertir los francos suizos en dólares dentro de un año. Los pasos necesarios serían los siguientes:

1. Convertir 1 dólar en 1 dólar  $\times S_0 = \text{SF } 2.00$ .
2. Al mismo tiempo, celebrar un contrato forward para convertir los francos suizos en dólares dentro de un año. Debido a que el tipo de cambio forward es SF 1.90, usted recibirá 1 dólar por cada SF 1.90 que tenga dentro de un año.
3. Invertir los SF 2.00 en Suiza a  $R_S$ . Dentro de un año tendrá:

$$\begin{aligned}\text{Valor en SF en 1 año} &= \text{SF } 2.00 \times (1 + R_S) \\ &= \text{SF } 2.00 \times 1.05 \\ &= \text{SF } 2.10\end{aligned}$$

4. Convertir los SF 2.10 en dólares al tipo de cambio acordado de SF 1.90 = 1 dólar. Terminaría con:

$$\begin{aligned}\text{Valor en \$ en 1 año} &= \text{SF } 2.10 / 1.90 \\ &= \$1.1053\end{aligned}$$



Encontrará los tipos de cambio y hasta fotografías de monedas no estadounidenses en [www.travlang.com/money](http://www.travlang.com/money).

Observe que el valor dentro de un año que resulta de esta estrategia puede escribirse así:

$$\begin{aligned}\text{Valor en \$ en 1 año} &= \$1 \times S_0 \times (1 + R_s)/F_1 \\ &= \$1 \times 2 \times 1.05/1.90 \\ &= \$1.1053\end{aligned}$$

Es evidente que el rendimiento sobre esta inversión es 10.53%, cantidad mayor que la de 10% que se obtiene de invertir en Estados Unidos. Debido a que las dos inversiones son libres de riesgo, existe una oportunidad de arbitraje.

Para explotar la diferencia en las tasas de interés, necesita conseguir un préstamo de unos 5 millones de dólares a la menor tasa en Estados Unidos e invertir esta cantidad a la mayor tasa suiza. ¿Qué utilidad total se obtendrá de esto? Para averiguarlo se realiza cada uno de los pasos descritos antes:

1. Convertir los 5 millones de dólares, en SF  $2 = 1$  dólar, para obtener SF 10 millones.
2. Celebrar un contrato para cambiar los francos suizos en dólares dentro de un año a SF 1.90 por dólar.
3. Invertir los SF 10 millones a plazo de un año a  $R_s = 5\%$ . Al final tendrá SF 10.5 millones.
4. Convertir los SF 10.5 millones dólares para cumplir con el contrato forward. Recibirá SF  $10.5 \text{ millones}/1.90 = 5\,526\,316$  dólares.
5. Pagar el préstamo con intereses. Debe 5 millones de dólares más 10% de interés, para un total de 5.5 millones de dólares. Tiene 5 526 316 dólares, así que la utilidad total es de 26 316 dólares libres de riesgo.

La actividad que se ha ilustrado aquí se llama *arbitraje cubierto de la tasa de interés*. El término *cubierto* se refiere al hecho de que el inversionista está cubierto en caso de que se produzca una variación en el tipo de cambio porque el tipo de cambio futuro se asegura desde hoy.

## PARIDAD DE LAS TASAS DE INTERÉS

Si se supone que no existen buenas oportunidades de arbitraje cubierto de la tasa de interés, entonces debe haber cierta relación entre los tipos de cambio spot, los tipos de cambio forward y las tasas de interés relativas. Para entender esta relación, obsérvese que, en general, la estrategia 1 de la exposición precedente, invertir en un instrumento sin riesgo en Estados Unidos, resulta en  $1 + R_{US}$  por cada dólar que se invierte. La estrategia 2, invertir en un instrumento libre de riesgo en otro país, resulta en  $S_0 \times (1 + R_{FC})/F_1$  por cada dólar que se invierte. Debido a que tienen que ser iguales para impedir el arbitraje, es necesario que:

$$1 + R_{US} = S_0 \times (1 + R_{FC})/F_1$$

Reacomodando un poco los términos se obtiene la famosa condición de **paridad de las tasas de interés (PTI)**:

$$F_1/S_0 = (1 + R_{FC})/(1 + R_{US}) \quad [21.4]$$

Hay una aproximación muy útil de la PTI que ilustra con mucha claridad lo que sucede y no es difícil recordarlo. Si se define en términos porcentuales la prima o el descuento en el tipo de cambio forward como  $(F_1 - S_0)/S_0$ , entonces la PTI indica que esta prima o descuento porcentual es *casi* igual a la diferencia en las tasas de interés:

$$(F_1 - S_0)/S_0 = R_{FC} - R_{US} \quad [21.5]$$

En términos muy generales, lo que la PTI indica es que cualquier diferencia en las tasas de interés entre dos países por un periodo determinado se compensa sólo por la variación en el valor relativo de las monedas, con lo que se eliminan las posibilidades de arbitraje. Obsérvese que también se podría escribir así:

$$F_1 = S_0 \times [1 + (R_{FC} - R_{US})] \quad [21.6]$$

En general, si se tienen  $t$  periodos en lugar de sólo uno, la aproximación de la PTI se escribe así:

$$F_t = S_0 \times [1 + (R_{FC} - R_{US})]^t \quad [21.7]$$

**paridad de las tasas de interés (PTI)**

Condición que establece que el diferencial de las tasas de interés entre dos países es igual a la diferencia porcentual entre el tipo de cambio forward y el tipo de cambio spot.

## EJEMPLO 21.5

## Comprobación de la paridad

Suponga que el tipo de cambio del yen japonés  $S_0$  es en la actualidad de ¥120 = 1 dólar. Si la tasa de interés en Estados Unidos es  $R_{US} = 10\%$  y en Japón es  $R_J = 5\%$ , ¿cuál tiene que ser entonces el tipo de cambio forward para impedir el arbitraje cubierto de las tasas de interés?

Con base en la PTI se tiene que:

$$\begin{aligned} F_1 &= S_0 \times [1 + (R_J - R_{US})] \\ &= ¥120 \times [1 + (.05 - .10)] \\ &= ¥120 \times .95 \\ &= ¥114 \end{aligned}$$

Obsérvese que el yen se venderá con prima respecto al dólar (¿por qué?).

#### tipos de cambio forward no sesgados

Condición que establece que el tipo de cambio forward actual es un pronosticador no sesgado del tipo de cambio spot en el futuro.

#### TIPOS DE CAMBIO FORWARD Y TIPOS SPOT FUTUROS

Además de la PPA y la PTI, hay otra relación básica que es necesario explicar. ¿Cuál es la relación entre el tipo de cambio forward y el tipo de cambio spot que se espera a futuro? La condición de **tipos de cambio forward no sesgados** (UFR, *unbiased forward rates*) establece que el tipo de cambio forward,  $F_1$ , es igual al tipo de cambio spot *esperado* en el futuro,  $E(S_1)$ :

$$F_1 = E(S_1)$$

Con  $t$  periodos, la condición de tipos de cambios forward no sesgados se escribiría así:

$$F_t = E(S_t)$$

En términos muy generales, la condición de tipos de cambio forward no sesgados indica que, en promedio, el tipo de cambio forward es igual al tipo de cambio spot futuro.

Si se pasa por alto el riesgo, la condición de tipos de cambio forward no sesgados debe sostenerse. Suponga que el tipo de cambio forward del yen japonés es sistemáticamente inferior al tipo spot futuro en 10 yenes. Esto significa que cualquier persona que quisiera convertir dólares en yenes en el futuro de manera sistemática recibiría más yenes si no pacta un tipo de cambio forward. Éste tendría que elevarse para que alguien se interesara en un cambio de divisas forward.

De manera semejante, si el tipo de cambio forward fuera sistemáticamente superior al tipo spot futuro, cualquier persona que quisiera convertir yenes en dólares recibiría más dólares por yen si no pacta una transacción forward. El tipo de cambio forward tendría que bajar para atraer a estos negociantes.

Por estas razones, el tipo de cambio forward y el tipo de cambio spot observado en el futuro deben ser iguales en promedio. Por supuesto, nadie sabe con certeza cuál será el tipo de cambio spot que se dé en el futuro. La condición de tipos de cambio forward no sesgados podría no sostenerse si los negociantes están dispuestos a pagar una prima para evitar esta incertidumbre. Si la condición se sostiene, el tipo de cambio forward a 180 días que se ofrece hoy debe ser un pronosticador no sesgado de lo que el tipo de cambio será en realidad dentro de 180 días.

#### EN RESUMEN

Se han explicado tres relaciones: PPA, PTI y la condición de tipos de cambio forward no sesgados, que describen la interacción entre las principales variables financieras, como las tasas de interés, los tipos de cambio y las tasas de inflación. Ahora se examinan las implicaciones de estas relaciones como grupo.



¿Cómo se comportan los mercados internacionales? Averíguelo en [www.marketwatch.com](http://www.marketwatch.com).

**Paridad no cubierta de las tasas de interés** Para comenzar, es útil reunir las relaciones del mercado financiero internacional en un solo lugar:

$$\text{PPA: } E(S_1) = S_0 \times [1 + (h_{FC} - h_{US})]$$

$$\text{PTI: } F_1 = S_0 \times [1 + (R_{FC} - R_{US})]$$

$$\text{UFR: } F_1 = E(S_1)$$

Se empieza por combinar la condición de tipos de cambio no sesgados y la PTI. Debido a que se sabe que  $F_1 = E(S_1)$  a partir de la condición de tipos de cambio forward no sesgados, es posible sustituir  $F_1$  con  $E(S_1)$  en la PTI. El resultado es:

$$\text{UIP: } E(S_1) = S_0 \times [1 + (R_{FC} - R_{US})] \quad [21.8]$$

Esta importante relación se llama **paridad no cubierta de las tasas de interés** (UIP, *uncovered interest parity*) y desempeña una función esencial en el análisis del presupuesto del capital internacional que se presenta a continuación. Con  $t$  periodos, la paridad no cubierta de las tasas de interés se expresa así:

$$E(S_t) = S_0 \times [1 + (R_{FC} - R_{US})]^t \quad [21.9]$$

**El efecto Fisher internacional** A continuación se compara la PPA con la paridad no cubierta de las tasas de interés. Ambas tienen  $E(S_1)$  del lado izquierdo de la ecuación, de modo que los elementos del lado derecho tienen que ser iguales. Así, se tiene que:

$$S_0 \times [1 + (h_{FC} - h_{US})] = S_0 \times [1 + (R_{FC} - R_{US})]$$

$$h_{FC} - h_{US} = R_{FC} - R_{US}$$

Esto indica que la diferencia en los rendimientos entre Estados Unidos y el otro país son iguales a la diferencia en las tasas de inflación. Sólo hay que reacomodar un poco los términos para tener el **efecto Fisher internacional** (IFE, *international Fisher effect*):

$$\text{IFE: } R_{US} - h_{US} = R_{FC} - h_{FC} \quad [21.10]$$

El efecto Fisher internacional indica que las tasas *reales* son iguales entre los países.<sup>2</sup>

La conclusión de que los rendimientos reales son iguales en los distintos países es economía básica. Si los rendimientos reales fueran más altos en Brasil, por ejemplo, que en Estados Unidos, el dinero saldría de los mercados financieros estadounidenses para entrar en los brasileños. Los precios de los activos en Brasil se incrementarían y los rendimientos bajarían. Al mismo tiempo, los precios de los activos en Estados Unidos se reducirían y los rendimientos aumentarían. Este proceso actúa para igualar los rendimientos reales.

Dicho lo anterior es necesario resaltar dos cosas. Primero que nada, no se ha abordado en forma explícita el riesgo en este análisis. Podría llegarse a una conclusión diferente sobre los rendimientos reales una vez que el riesgo entra en juego, sobre todo si la gente de cada país tiene actitudes y preferencias distintas respecto al riesgo. Segundo, hay muchas barreras para el movimiento de dinero y el capital en el mundo. Los rendimientos reales podrían ser diferentes en dos países durante periodos prolongados si el dinero no puede moverse con libertad entre ellos.

Pese a estos problemas, se espera que los mercados de capital se internacionalicen cada vez más. En la medida que esto ocurra, es probable que las diferencias en las tasas reales que existen se reduzcan. Las leyes de la economía tienen muy poco respeto por las fronteras nacionales.

**paridad no cubierta de las tasas de interés**

Condición que establece que la variación porcentual esperada en el tipo de cambio es igual a la diferencia en las tasas de interés.

**efecto Fisher internacional**

Es la teoría de que las tasas de interés reales son iguales en todos los países.

### Preguntas sobre conceptos

**21.4a** ¿Qué es el arbitraje cubierto de las tasas de interés?

**21.4b** ¿Qué es el efecto Fisher internacional?

<sup>2</sup> Obsérvese que el resultado aquí está dado en función de la tasa real aproximada,  $R - h$  (véase el capítulo 7), porque se usaron aproximaciones de la PPA y de la PTI. Para obtener el resultado exacto, véase el problema 18 al final del capítulo.



## 21.5 Presupuesto internacional de capital

Kihlstrom Equipment, una empresa internacional con sede en Estados Unidos evalúa una inversión en el extranjero. Las exportaciones de brocas de perforación de Kihlstrom han aumentado a tal grado que planea construir un centro de distribución en Francia. El lanzamiento del proyecto costará €2 millones. Se espera que los flujos de efectivo asciendan a €9 millones anuales en los próximos tres años.

Ahora, el tipo de cambio spot de los euros es de €5. Recuérdese que se trata de euros por dólar, por lo que el euro vale 1 dólar/5 = 2 dólares. La tasa libre de riesgo en Estados Unidos es de 5%, y en “eurolandia” es de 7%. Adviértase que el tipo de cambio y las dos tasas de interés se observan en los mercados financieros y no son estimadas.<sup>3</sup> El rendimiento requerido en dólares por Kihlstrom sobre las inversiones de este tipo es de 10%.

¿Debe Kihlstrom realizar esta inversión? Como siempre, la respuesta depende del VPN, pero ¿cómo se calcula el valor presente neto de este proyecto en dólares estadounidenses? Hay dos formas esenciales de cálculo:

1. *El método de la moneda nacional.* Convertir en dólares todos los flujos de efectivo en euros y luego descontar a 10% para encontrar el VPN en dólares. Obsérvese que con este método es necesario calcular los tipos de cambio futuros para convertir en dólares los flujos de efectivos proyectados en euros a futuro.
2. *El método de la moneda extranjera.* Determinar el rendimiento requerido sobre las inversiones en euros y, luego, descontar los flujos de efectivo en euros para encontrar el VPN en euros. En seguida habrá que convertir este VPN en euros en VPN en dólares. Este método exige convertir de algún modo el rendimiento requerido de 10% en dólares en el rendimiento requerido equivalente en euros.

La diferencia entre estos dos métodos es, sobre todo, cuestión de cuándo se convierten los euros en dólares. En el primer caso se convierten antes de calcular el VPN. En el segundo se convierten después de calcular el VPN.

Parecería que el segundo método es superior porque en él sólo tiene que obtenerse una cifra: la de la tasa de descuento en euros. Además, en virtud de que el primer método exige pronosticar los tipos de cambio futuros, quizá parezca que hay más margen de error con este método. Sin embargo, como se explica a continuación, y con base en los anteriores resultados, los dos métodos son en realidad iguales.

### MÉTODO 1: MÉTODO DE LA MONEDA NACIONAL

Para convertir los flujos de efectivo futuros del proyecto en dólares se invocará la relación de paridad no cubierta de las tasas de interés para obtener los tipos de cambio proyectados. Con base en el análisis anterior, el tipo de cambio esperado en el tiempo  $t$ ,  $E(S_t)$ , es:

$$E(S_t) = S_0 \times [1 + (R_e - R_{us})]^t$$

donde  $R_e$  representa la tasa nominal libre de riesgo en eurolandia. Debido a que  $R_e$  es 7%,  $R_{us}$  es 5%, y el tipo de cambio actual ( $S_0$ ) es €5:

$$\begin{aligned} E(S_t) &= .5 \times [1 + (.07 - .05)]^t \\ &= .5 \times 1.02^t \end{aligned}$$

<sup>3</sup> Por ejemplo, las tasas de interés podrían ser las tasas a corto plazo del eurodólar y los eurodepósitos que ofrecen los grandes bancos de los centros monetarios.

Así, los tipos de cambio pronosticados para el proyecto de las brocas de perforación son:

| Año | Tipo de cambio esperado     |
|-----|-----------------------------|
| 1   | $€5 \times 1.02^1 = €5.100$ |
| 2   | $€5 \times 1.02^2 = €5.202$ |
| 3   | $€5 \times 1.02^3 = €5.306$ |

Con estos tipos de cambio, junto con el tipo de cambio actual, se pueden convertir en dólares todos los flujos de efectivo en euros (obsérvese que todos los flujos de efectivo en este ejemplo se expresan en millones):

| Año | (1)<br>Flujo de efectivo en millones de € | (2)<br>Tipo de cambio esperado | (3)<br>Flujo de efectivo en millones de dólares (1)/(2) |
|-----|-------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 0   | -€2.0                                     | €5.000                         | -\$4.00                                                 |
| 1   | .9                                        | .5100                          | 1.76                                                    |
| 2   | .9                                        | .5202                          | 1.73                                                    |
| 3   | .9                                        | .5306                          | 1.70                                                    |

Para terminar, el VPN se calcula como de costumbre:

$$\begin{aligned} \text{VPN}_\$ &= -\$4 + \$1.76/1.10 + \$1.73/1.10^2 + \$1.70/1.10^3 \\ &= .3 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

Por lo tanto, el proyecto es rentable.

## MÉTODO 2: MÉTODO DE LA MONEDA EXTRANJERA

Kihlstrom requiere un rendimiento nominal de 10% sobre los flujos de efectivo denominados en dólares. Es necesario convertir esta tasa en otra adecuada para los flujos de efectivo denominados en euros. Con base en el efecto Fisher internacional se sabe que la diferencia en las tasas de interés nominales es:

$$\begin{aligned} R_{\epsilon} - R_{US} &= h_{\epsilon} - h_{US} \\ &= 7\% - 5\% = 2\% \end{aligned}$$

La tasa de descuento correspondiente para estimar los flujos de efectivo en euros del proyecto de las brocas de perforación es casi igual a 10% más 2% adicional para compensar la mayor tasa de inflación en Europa.

Si se calcula el VPN de los flujos de efectivo en euros a esta tasa, se obtiene:

$$\begin{aligned} \text{VPN}_{\epsilon} &= -€2 + €9/1.12 + €9/1.12^2 + €9/1.12^3 \\ &= .16 \text{ millones de euros} \end{aligned}$$

El VPN de este proyecto es de €1.6 millones. Emprender este proyecto genera €1.6 millones más de riqueza hoy. ¿A cuánto equivale esto en dólares? En virtud de que el tipo de cambio es hoy de €5, el VPN en dólares del proyecto es:

$$\text{VPN}_{\$} = \text{VPN}_{\epsilon}/S_0 = €1.6/5 = .3 \text{ millones de dólares}$$

Esta cantidad es igual al VPN en dólares que se calculó anteriormente.

El punto importante que debe reconocerse en este ejemplo es que los dos procedimientos para presupuestar el capital son en realidad lo mismo y siempre arrojarán la misma respuesta.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> De hecho, habrá una ligera diferencia porque se están utilizando las relaciones aproximadas. Si se calcula el rendimiento requerido como  $1.10 \times (1 + .02) - 1 = 12.2\%$ , se obtiene exactamente el mismo VPN. Véanse los detalles en el problema 18.

En este segundo método, tan sólo se oculta el hecho de que se están pronosticando los tipos de cambio de manera implícita. Aun así, el método de la moneda extranjera es un poco más sencillo en términos del cálculo.

### FLUJOS DE EFECTIVO NO REMITIDOS

En el ejemplo anterior se partió del supuesto de que todos los flujos de efectivo después de impuestos que genera la inversión extranjera podían ser remitidos (pagados) a la empresa matriz. En realidad, existen diferencias considerables entre los flujos de efectivo generados por un proyecto en el extranjero y la cantidad que puede remitirse —o “repatriarse”— a la empresa matriz.

Una subsidiaria extranjera puede remitir fondos a la matriz de muchas formas, incluidas las siguientes:

1. Dividendos
2. Honorarios de administración por servicios centrales
3. Regalías sobre el uso de marcas comerciales y patentes

Sin importar el modo como se repatrien los flujos de efectivo, las empresas internacionales tienen que prestar atención especial a las remesas, porque podría haber controles actuales y futuros sobre las remesas. Muchos gobiernos se muestran suspicaces porque temen ser explotados por las empresas extranjeras que operan en el país. En tales casos, los gobiernos se sienten tentados a limitar la capacidad de las empresas internacionales para remitir flujos de efectivo. A veces se dice que los fondos que en la actualidad no pueden remitirse están *bloqueados*.

#### Preguntas sobre conceptos

**21.5a** ¿Qué complicaciones financieras se presentan cuando se elabora el presupuesto de capital internacional? Describa dos procedimientos para calcular el VPN en el caso de un proyecto internacional.

**21.5b** ¿Qué son los fondos bloqueados?

## 21.6 Riesgo del tipo de cambio

**riesgo del tipo de cambio**  
Riesgo relacionado con tener operaciones internacionales en un mundo donde los valores relativos de las divisas varían.

El **riesgo del tipo de cambio** es la consecuencia natural de las operaciones internacionales en un mundo donde los valores relativos de las monedas experimentan altibajos. La administración del riesgo del tipo de cambio es una parte crucial de las finanzas internacionales. Como se analiza a continuación, hay tres tipos de riesgo del tipo de cambio, o exposiciones al riesgo: de corto plazo, de largo plazo y de conversión contable. El capítulo 23 contiene un análisis más detallado de los asuntos que se introducen en esta sección.

### EXPOSICIÓN AL RIESGO DE CORTO PLAZO

Las fluctuaciones cotidianas de los tipos de cambio crean riesgos a corto plazo para las empresas internacionales. La mayoría de estas empresas tiene acuerdos contractuales para comprar y vender productos en el futuro próximo a precios establecidos. Cuando intervienen varias monedas, tales transacciones implican un elemento adicional de riesgo.

Por ejemplo, imagine que usted va a importar pasta de imitación de Italia y la revenderá en Estados Unidos con la marca Impasta. El cliente más importante ha ordenado 10 000 cajas de Impasta. Usted coloca su pedido con el proveedor hoy, pero no tendrá que pagar sino hasta que los productos lleguen dentro de 60 días. El precio de venta es de 6 dólares por caja. El costo es de 8.4 euros por caja y el tipo de cambio actual es de €1.50, así que se necesitan 1.50 euros para comprar 1 dólar.

Al tipo de cambio actual, el costo en dólares de surtir el pedido es de  $\$8.4/1.5 = 5.60$  dólares por caja, de modo que la utilidad antes de impuestos sobre el pedido es de  $10\,000 \times (6 \text{ dólares} - 5.60) = 4\,000$  dólares. Sin embargo, es probable que el tipo de cambio dentro de 60 días sea diferente, por lo que la utilidad dependerá del tipo de cambio futuro.

Por ejemplo, si el tipo de cambio se ubica en €1.6, el costo será de  $€8.4/1.6 = 5.25$  dólares por caja. La utilidad ascenderá a 7 500 dólares. Si el tipo de cambio se ubica en €1.4, entonces el costo será de  $€8.4/1.4 = 6$  dólares y la utilidad se reducirá a cero.

La exposición al riesgo de corto plazo en este ejemplo puede reducirse o eliminarse de varias maneras. La más evidente sería celebrar un contrato forward para asegurar el tipo de cambio. Por ejemplo, suponga que el tipo de cambio forward a 60 días es de €1.58. ¿A cuánto ascenderá la utilidad si se cubre? ¿Qué utilidad debe esperar si no lo hace?

Si se cubre, asegurará el tipo de cambio de €1.58. Entonces, el costo en dólares será de  $€8.4/1.58 = 5.32$  dólares por caja, y la utilidad será de  $10\,000 \times (6 \text{ dólares} - 5.32) = 6\,800$  dólares. Si no se cubre, entonces si se asume que el tipo de cambio forward sea un pronosticador no sesgado (en otras palabras, si se supone que se sostenga la condición tipos de cambio forward no sesgados), debe esperar que el tipo de cambio sea en realidad de €1.58 dentro de 60 días. Debe esperar ganar 6 800 dólares.

En caso de que esta estrategia no sea viable, usted podría tan sólo pedir los dólares en préstamo hoy, convertirlos en euros e invertir los euros durante 60 días para ganar algo de interés. Con base en la PTI, esto equivale a celebrar un contrato forward.

### EXPOSICIÓN AL RIESGO DE LARGO PLAZO

A largo plazo, el valor de una operación internacional puede fluctuar debido a cambios imprevistos en las condiciones económicas relativas. Por ejemplo, imagine que es dueño de una operación de ensamblaje que ocupa mucha mano de obra y está situada en otro país para aprovechar los salarios más bajos. Con el tiempo, cambios inesperados en las condiciones económicas elevan los niveles salariales en aquel país hasta el punto en que se elimina la ventaja en costos, o incluso se vuelve negativa.

El efecto de las variaciones en los niveles del tipo de cambio puede ser considerable. Por ejemplo, a principios de 2008, el dólar estadounidense continuaba debilitándose frente a otras monedas. Esto implicaba que los fabricantes extranjeros llevaban a casa menos por cada dólar de ventas que realizaban, situación que tiene la capacidad de producir altibajos importantes en las utilidades. Por ejemplo, durante 2008, Coca-Cola estimó que había ganado cerca de 972 millones de dólares debido a fluctuaciones en las monedas. El efecto trascendental de un movimiento en los tipos de cambio sobre la rentabilidad también se puede demostrar por el análisis realizado por Iluka Resources, Ltd., una compañía minera australiana, la cual declaró que un movimiento de un centavo en el tipo de cambio del dólar australiano frente al dólar estadounidense cambiaría su utilidad neta en 5 millones de dólares.

La cobertura de la exposición al riesgo de largo plazo es más difícil que a corto plazo. Por un lado, no existen mercados de futuros organizados para estas necesidades de largo plazo. En vez de ello, la principal opción que tienen las empresas es tratar de igualar las entradas y salidas de moneda extranjera. Lo mismo es válido para los activos y pasivos denominados en moneda extranjera. Por ejemplo, una empresa que vende en otro país podría tratar de concentrar sus compras de materias primas y gastos de mano de obra en ese país. Así, los valores en dólares de los ingresos y costos fluctuarán hacia arriba y hacia abajo juntos. Quizá los mejores ejemplos de este tipo de cobertura cambiaría son los denominados fabricantes de automóviles trasplantados, como BMW, Honda, Mercedes-Benz y Toyota, que ahora producen en Estados Unidos una parte considerable de los automóviles que venden, con lo que obtienen cierto grado de inmunización contra los movimientos en los tipos de cambio.

Por ejemplo, BMW produce 160 000 automóviles en Carolina del Sur y exporta alrededor de 100 000 de ellos. Los costos de fabricación de los automóviles se pagan en su mayoría en dólares, y cuando BMW los exporta a Europa, recibe euros. Cuando el dólar se debilita, estos vehículos se vuelven más rentables para BMW. Al mismo tiempo, BMW exporta alrededor de 217 000 automóviles a Estados Unidos cada año. Los costos de fabricación de estos vehículos importados son en su mayoría en euros, de modo que se vuelven menos rentables cuando el dólar se debilita. Tomadas en conjunto, estas pérdidas y ganancias tienden a compensarse y proporcionan a BMW una cobertura natural.

Desde luego, este tipo de cobertura puede fallar cuando los tipos de cambio se mueven de manera espectacular, como sucedió con el reciente deslizamiento del dólar. Por ejemplo, se es-



peraba que BMW perdiera cerca de €450 millones (673.5 millones de dólares) en 2008 debido al tipo de cambio euro/dólar. En respuesta, la empresa anunció planes de incrementar su producción estadounidense a 240 000 vehículos. De manera similar, Mercedes-Benz amplió su planta en Alabama, y Volkswagen anunció que empezaría la planeación de su primera planta en Estados Unidos. Desde luego, si la demanda por un bien es bastante alta en cualquier otra parte, una empresa puede eludir una moneda en particular. Por ejemplo, Porsche anunció que reduciría los embarques a Estados Unidos, pues optó por vender sus vehículos en otros países donde el tipo de cambio era más favorable.

De igual modo, una empresa puede reducir su riesgo cambiario de largo plazo al conseguir un préstamo en el país extranjero. Las fluctuaciones en el valor de los activos de la subsidiaria en el extranjero se compensarán por lo menos en parte con los cambios en el valor de los pasivos.

### EXPOSICIÓN AL RIESGO DE CONVERSIÓN CONTABLE

Cuando una empresa estadounidense calcula sus ingresos netos contables y UPA durante cierto periodo, tiene que “traducir” todo en dólares. Esto crea algunos problemas para los contadores cuando existen operaciones considerables en el extranjero. En particular, se presentan dos problemas:

1. ¿Cuál es el tipo de cambio correcto que debe usarse para traducir cada partida del balance general?
2. ¿Cómo deben manejarse en el balance general las pérdidas y ganancias contables de la traducción de moneda extranjera?

Para ilustrar el problema de contabilidad, suponga que una persona fundó una pequeña subsidiaria extranjera en Lilliput hace un año. La moneda de curso legal es el gulliver, que se abrevia GL. A principios de año, el tipo de cambio era de GL 2 = 1 dólar, y el balance general en gullivers es el siguiente:

|         |          |         |        |
|---------|----------|---------|--------|
| Activos | GL 1 000 | Pasivos | GL 500 |
|         |          | Capital | 500    |

A 2 gullivers por dólar, el balance general inicial en dólares fue el siguiente:

|         |       |         |       |
|---------|-------|---------|-------|
| Activos | \$500 | Pasivos | \$250 |
|         |       | Capital | 250   |

Lilliput es un lugar tranquilo y no pasó nada durante el año. Como resultado, la utilidad neta fue de cero (antes de tomar en consideración las variaciones en el tipo de cambio). Sin embargo, el tipo de cambio sí varió a 4 gullivers = 1 dólar sólo porque la tasa de inflación en Lilliput es muy superior a la de Estados Unidos.

Debido a que no sucedió nada, el balance general final, en gullivers, es el mismo que al principio. Sin embargo, si se convierte en dólares al nuevo tipo de cambio, se obtiene:

|         |       |         |       |
|---------|-------|---------|-------|
| Activos | \$250 | Pasivos | \$125 |
|         |       | Capital | 125   |

Obsérvese que el valor del capital ha disminuido en 125 dólares, aun cuando la utilidad neta fue exactamente de cero. A pesar del hecho de que no pasó nada en realidad, hay una pérdida contable de 125 dólares. La manera en que debe manejarse esta pérdida de 125 dólares ha sido una cuestión muy polémica en contabilidad.

Una forma evidente y uniforme de manejar esta pérdida es registrarla en el estado de resultados de la empresa matriz. En periodos de tipos de cambio volátiles, este tipo de tratamiento puede producir efectos drásticos en las utilidades por acción registradas por una empresa internacional. Se trata de un fenómeno contable y nada más; pero, aun así, a algunos administradores financieros no les agradan estas fluctuaciones.

El método actual para manejar las pérdidas y ganancias de conversión se basa en las normas establecidas en la *Declaración de Normas de Contabilidad Financiera Núm. 52* (FASB 52) del Consejo de Normas de Contabilidad Financiera (FASB, siglas de *Financial Accounting Standards Board*), emitidas en diciembre de 1981. En su mayoría, la FASB 52 requiere que todos los

activos y pasivos se conviertan de la moneda de la subsidiaria a la moneda de la matriz usando el tipo de cambio que rige en ese momento.

Las ganancias y pérdidas de la conversión que se presentan se acumulan en una cuenta especial dentro de la sección de capital contable del balance general. Esta partida podría rotularse como “ganancias (pérdidas) cambiarias no realizadas”. Las cantidades implicadas pueden ser considerables, por lo menos desde el punto de vista contable. Por ejemplo, el balance general del ejercicio fiscal concluido el 1 de enero de 2007 de IBM muestra un incremento del capital contable por la cantidad de 726 millones de dólares por ajustes de conversión relacionados con los activos y pasivos de las subsidiarias no estadounidenses. Estas pérdidas y ganancias no se registran en el estado de resultados. Como resultado, el efecto de las ganancias y pérdidas de conversión no se reconocerán en forma explícita en las utilidades netas sino hasta que los activos y pasivos subyacentes se vendan o liquiden de algún otro modo.

### ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO DEL TIPO DE CAMBIO

Para una empresa multinacional grande, la administración del riesgo del tipo de cambio se complica por el hecho de que las varias subsidiarias implican muchas monedas diferentes. Es muy probable que una variación en algún tipo de cambio beneficie a algunas subsidiarias y perjudique a otras. El efecto neto en la empresa como un todo depende de la exposición neta al riesgo cambiario.

Por ejemplo, supóngase que una empresa tiene dos divisiones. La división A compra productos en Estados Unidos en dólares y los vende en Gran Bretaña en libras esterlinas. La división B adquiere productos en Gran Bretaña en libras esterlinas y los vende en Estados Unidos en dólares. Si estas dos divisiones son casi del mismo tamaño en función de las entradas y salidas, resulta evidente que la empresa en su conjunto tiene poco riesgo cambiario.

En el ejemplo, la posición neta de la empresa en libras (la cantidad que entra menos la cantidad que sale) es pequeña, así que el riesgo del tipo de cambio es pequeño. Sin embargo, si una división, al actuar por su cuenta, comenzara a proteger su riesgo cambiario, el riesgo cambiario de la empresa en su conjunto aumentaría. La moraleja de esta historia es que las empresas multinacionales deben estar conscientes de la posición total que tienen en una moneda extranjera. Por esta razón, la administración del riesgo del tipo de cambio tal vez se maneje mejor de manera centralizada.

#### Preguntas sobre conceptos

- 21.6a** ¿Cuáles son los diferentes tipos de riesgo del tipo de cambio?
- 21.6b** ¿Cómo puede una empresa cubrirse contra el riesgo cambiario de corto plazo? ¿Y contra el riesgo cambiario de largo plazo?

## Riesgo político

Un elemento final del riesgo en las inversiones internacionales es el riesgo político. Éste se refiere a cambios en valor que surgen como consecuencia de actos políticos. No se trata de un problema exclusivo de las empresas internacionales. Por ejemplo, los cambios en las leyes y los reglamentos fiscales de Estados Unidos podrían beneficiar a algunas empresas estadounidenses y perjudicar a otras, de modo que el riesgo político existe a escala nacional e internacional.

Sin embargo, algunos países tienen más riesgo político que otros. Cuando las empresas tienen operaciones en estos países más peligrosos, el riesgo político adicional podría hacer que las empresas requieran rendimientos más altos sobre las inversiones extranjeras para compensar la posibilidad de que los fondos queden bloqueados, las operaciones cruciales se interrumpan y los contratos se invaliden. En el caso más extremo, la posibilidad de una expropiación podría ser motivo de preocupación en los países que tienen ambientes políticos relativamente inestables.

El riesgo político también depende de la naturaleza de la empresa; algunas empresas tienen menos probabilidades de ser expropiadas porque no son muy valiosas en manos de un propietario diferente. Una operación de ensamblaje que provee subcomponentes que sólo la empresa matriz utiliza no sería un objetivo atractivo para una “toma de control”, por ejemplo. De igual modo,

## 21.7

### riesgo político

Riesgo relacionado con los cambios de valor que se presentan debido a actos políticos.



Un sitio excelente para evaluar el riesgo político de un país es [www.cia.gov/cia/publications/factbook](http://www.cia.gov/cia/publications/factbook).

una operación manufacturera que requiere el uso de componentes especializados enviados por la matriz es de poco valor sin la cooperación de la empresa matriz.

Los proyectos relacionados con los recursos naturales, como la extracción de cobre o la perforación de pozos petroleros, son justo lo contrario. Una vez que la operación está en funcionamiento, buena parte del valor radica en el producto primario. El riesgo político de estas inversiones es mucho mayor por esta razón. También, el problema de la explotación es más marcado en dichas inversiones, lo que una vez más aumenta el riesgo político.

Hay varias maneras de protegerse del riesgo político, en particular cuando existen motivos de preocupación respecto a una expropiación o nacionalización. El uso de financiamiento local, quizá del gobierno del país extranjero en cuestión, reduce la posible pérdida porque la empresa puede rehusarse a pagar el endeudamiento en caso de que se presenten actividades políticas desfavorables. Con base en el análisis de esta sección, otra forma de reducir el riesgo político es la estructuración de la operación de tal suerte que requiera una participación significativa por parte de la empresa matriz para funcionar.

### Preguntas sobre conceptos

**21.7a** ¿Qué es el riesgo político?

**21.7b** ¿Cuáles son algunas de las maneras de protegerse del riesgo político?

## 21.8 Resumen y conclusiones

Las empresas internacionales tienen una vida mucho más complicada que nacionales. La administración debe entender la relación entre las tasas de interés, los tipos de cambio de las monedas y la inflación; de igual modo, debe conocer un gran número de reglamentaciones del mercado financiero y sistemas fiscales diferentes. Este capítulo constituye una introducción concisa a algunos de los problemas financieros que se presentan en las inversiones internacionales.

La cobertura es breve por necesidad. Los temas principales que se analizan aquí son los siguientes:

1. *Vocabulario básico.* Se definen de manera concisa algunos términos no muy comunes, como *LIBOR* y *eurodivisa*.
2. *El mecanismo básico de las cotizaciones de los tipos de cambio.* Se explican los mercados spot y forward y cómo se interpretan los tipos de cambio.
3. *Las relaciones fundamentales entre las variables financieras internacionales:*
  - a) Paridad del poder de compra (PPA), absoluta y relativa.
  - b) Paridad de las tasas de interés, PTL.
  - c) Tipos de cambio forward no sesgado.

La paridad absoluta del poder de compra prescribe que un dólar debe tener el mismo poder adquisitivo en todos los países. Esto significa que una naranja cuesta lo mismo ya sea que se compre en Tokio o en Nueva York.

La paridad relativa del poder de compra implica que la variación porcentual esperada en los tipos de cambio de las monedas de dos países es igual a la diferencia de las tasas de inflación.

La paridad de las tasas de interés significa que la diferencia porcentual entre el tipo de cambio forward y el tipo de cambio spot es igual al diferencial en las tasas de interés. Se explica cómo el arbitraje cubierto de la tasa de interés obliga a esta relación a sostenerse.

La condición de los tipos de cambio forward no sesgados indica que el tipo forward actual es un buen pronosticador del tipo de cambio spot en el futuro.

4. *Presupuesto del capital internacional.* Se señala que las relaciones básicas del tipo de cambio suponen otras dos condiciones:

- a) Paridad no cubierta de las tasas de interés.
- b) El efecto Fisher internacional.

Al establecer estas dos condiciones se explica cómo se calcula el VPN en moneda extranjera y cómo se convierten las monedas extranjeras en dólares para calcular el VPN como de costumbre.

5. *Tipo de cambio y riesgo político.* Se describen los diversos tipos de riesgo del tipo de cambio y se analizan algunos métodos muy usados para administrar el efecto de las fluctuaciones de los tipos de cambio en los flujos de efectivo y el valor de la empresa internacional. También se habla del riesgo político y de algunas maneras de manejar la exposición al riesgo.

## REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 21.1 Paridad relativa del poder de compra** Las proyecciones indican que la tasa de inflación en Estados Unidos será de 3% anual en los próximos años. En ese mismo lapso se proyecta que la tasa de inflación en Nueva Zelanda será de 5%. El tipo de cambio actual es de NZ\$ 1.66. Con base en la PPA relativa, ¿cuál es el tipo de cambio esperado dentro de dos años?
- 21.2 Arbitraje cubierto de la tasa de interés** Los tipos de cambio spot y forward a 360 días del franco suizo son SF 2.1 y SF 1.9, en cada caso. La tasa de interés libre de riesgo en Estados Unidos es de 6% y en Suiza es de 4%. ¿Hay alguna oportunidad de arbitraje en este caso? ¿Cómo la explotaría?

## RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 21.1** Con base en la PPA relativa, el tipo de cambio esperado dentro de dos años,  $E(S_2)$ , es:

$$E(S_2) = S_0 \times [1 + (h_{NZ} - h_{US})]^2$$

donde  $h_{NZ}$  es la tasa de inflación en Nueva Zelanda. El tipo de cambio actual es de NZ\$ 1.66, por lo que el tipo de cambio esperado es:

$$\begin{aligned} E(S_2) &= \text{NZ\$ } 1.66 \times [1 + (.05 - .03)]^2 \\ &= \text{NZ\$ } 1.66 \times 1.02^2 \\ &= \text{NZ\$ } 1.73 \end{aligned}$$

- 21.2** Con base en la paridad de las tasas de interés, el tipo de cambio forward debe ser (aproximadamente):

$$\begin{aligned} F_1 &= S_0 \times [1 + (R_{FC} - R_{US})] \\ &= 2.1 \times [1 + (.04 - .06)] \\ &= 2.06 \end{aligned}$$

Debido a que el tipo de cambio forward es en realidad SF 1.9, existe una oportunidad de arbitraje.

Para explotar la oportunidad de arbitraje, primero hay que fijarse en que los dólares se venden en SF 1.9 cada uno en el mercado de futuros. Con base en la PTI es un precio muy bajo porque deberían venderse en SF 2.06. Por eso, es conveniente celebrar un contrato para comprar dólares con francos suizos en el mercado de futuros. Para esto es posible proceder así:

1. *Hoy:* conseguir un préstamo de, por ejemplo, 1 millón de dólares a plazo de 360 días. Convertir los dólares en SF 2.1 millones en el mercado spot y comprar un contrato forward a SF 1.9 para convertir el dinero otra vez en dólares dentro de 360 días. Invertir los SF 2.1 millones a 4%.
2. *Dentro de un año:* la inversión ha crecido a  $\text{SF } 2.1 \text{ millones} \times 1.04 = \text{SF } 2.184 \text{ millones}$ . Convertir esta cantidad en dólares al tipo de cambio de  $\text{SF } 1.9 = 1 \text{ dólar}$ . Se obtendrán  $\text{SF } 2.184 \text{ millones} / 1.9 = 1\,149\,474 \text{ dólares}$ . Pagar el préstamo con 6% de interés a un costo de  $1 \text{ millón de dólares} \times 1.06 = 1\,060\,000 \text{ dólares}$  y conservar la diferencia de 89 474 dólares.



## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

1. **Tipos de cambio spot y forward (OA1)** Suponga que el tipo de cambio del franco suizo se cotiza en SF 1.50 en el mercado spot y en SF 1.53 en el mercado forward a 90 días.
  - a) ¿El dólar se está vendiendo con prima o con descuento respecto al franco?
  - b) ¿En el mercado financiero se espera que el franco se fortalezca con respecto al dólar? Explique.
  - c) ¿Qué cree usted que sea cierto respecto a las condiciones económicas relativas en Estados Unidos y Suiza?
2. **Paridad del poder de compra (OA2)** Suponga que la tasa de inflación en México será 3% más alta que la de Estados Unidos en los próximos años. Si no intervienen otros factores, ¿qué ocurrirá con el tipo de cambio del peso mexicano frente al dólar? ¿En qué relaciones se basa para responder?
3. **Tipos de cambio (OA1)** El tipo de cambio del dólar australiano es en la actualidad de A\$1.40. Se espera que este tipo de cambio aumente 10% en el próximo año.
  - a) ¿Es de esperar que el dólar australiano se fortalezca o se debilite?
  - b) ¿Qué opina usted respecto a las tasas relativas de inflación en Estados Unidos y Australia?
  - c) ¿Qué piensa acerca de las tasas de interés nominales relativas en Estados Unidos y Australia? ¿Y sobre las tasas reales relativas?
4. **Bonos yanquis (OA3)** ¿Cuál de las siguientes aseveraciones describe con mayor precisión un bono yanqui?
  - a) Un bono emitido por General Motors en Japón con intereses pagaderos en dólares estadounidenses.
  - b) Un bono emitido por General Motors en Japón con intereses pagaderos en yenes.
  - c) Un bono emitido por Toyota en Estados Unidos con intereses pagaderos en yenes.
  - d) Un bono emitido por Toyota en Estados Unidos con intereses pagaderos en dólares.
  - e) Un bono emitido por Toyota en todo el mundo con intereses pagaderos en dólares.
5. **Tipos de cambio (OA1)** ¿Las variaciones en los tipos de cambio son necesariamente buenas o malas para una empresa particular?
6. **Riesgos internacionales (OA4)** En cierto momento, Duracell International confirmó que planeaba abrir plantas manufactureras de pilas en China e India. La fabricación en esos países permite a Duracell evitar el pago de derechos de importación de entre 30 y 35% que han propiciado que las pilas alcalinas se vuelvan demasiado caras para algunos consumidores. ¿Qué otras ventajas podría obtener Duracell con esta propuesta? ¿Cuáles son algunos de los riesgos para Duracell?
7. **Corporaciones multinacionales (OA3)** En virtud de que muchas multinacionales que operan en varios países tienen un volumen de ventas mucho mayor fuera de sus mercados nacionales que dentro de ellos, ¿cuál es para esas empresas la importancia particular de la moneda nacional?
8. **Movimientos de los tipos de cambio (OA3)** Indique si las siguientes aseveraciones son verdaderas o falsas. Explique la razón.
  - a) Si el índice general de precios en Gran Bretaña aumenta con mayor rapidez que el de Estados Unidos, se esperaría que la libra esterlina se revalúe con respecto al dólar.
  - b) Suponga que usted es un exportador alemán de máquinas-herramienta y factura todas sus ventas en moneda extranjera. Además, suponga que las autoridades monetarias de eurolandia empiezan a implantar una política monetaria expansiva. Si es cierto que la política monetaria no restrictiva dará como resultado tasas de inflación más altas en eurolandia con respecto a los de otros países, debe usar los mercados forward para protegerse contra pérdidas futuras resultantes del deterioro en el valor del euro.

- c) Si usted pudiera calcular con precisión las diferencias en las tasas de inflación relativas de dos países en el transcurso de un periodo prolongado, mientras que otros participantes del mercado no pudieran hacerlo, podría especular con éxito en los mercados cambiarios spot.
- 9. Movimientos de los tipos de cambio (OA3)** En algunos países se estimulan los movimientos en el tipo de cambio con respecto a la moneda de algún otro país como medio para solucionar a corto plazo los desequilibrios en el comercio internacional. En cada uno de los siguientes supuestos evalúe el efecto que el anuncio tendría en un importador y un exportador estadounidenses que hacen negocios con el país extranjero.
- Los funcionarios de la administración del gobierno de Estados Unidos anuncian que no les incomoda que el euro aumente respecto al dólar.
  - Las autoridades monetarias británicas anuncian que creen que los especuladores en divisas han hecho bajar demasiado el precio de la libra respecto al dólar.
  - El gobierno brasileño anuncia que imprimirá miles de millones de nuevos cruzeiros y los inyectará en la economía para reducir la tasa de desempleo del país.
- 10. Relaciones del mercado de capitales internacional (OA2)** Se estudiaron cinco relaciones del mercado de capitales internacional: PPA relativa, PTI, condición de los tipos de cambio forward no sesgados, la paridad no cubierta de las tasas de interés y el efecto Fisher internacional. ¿Cuáles de éstas esperaría usted que se sostengan mejor? ¿Cuáles cree usted que tienen más probabilidades de que se violen?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

- 1. Uso de los tipos de cambio (OA1)** Estudie la figura 21.1 para responder a las siguientes preguntas: **BÁSICO**  
(Preguntas 1 a 13)
- Si tiene 100 dólares, ¿cuántos euros puede comprar?
  - ¿Cuánto vale un euro?
  - Si tiene cinco millones de euros, ¿a cuántos dólares equivalen?
  - ¿Qué vale más: un dólar de Nueva Zelanda o un dólar de Singapur?
  - ¿Qué vale más: un peso mexicano o un peso chileno?
  - ¿Cuántos pesos mexicanos se compran con un euro? ¿Cómo se llama este tipo de cambio?
  - Por unidad, ¿cuál es la divisa más valiosa de las que figuran en la lista? ¿Y la menos valiosa?
- 2. Uso del tipo de cambio cruzado (OA1)** Use la información de la figura 21.1 para responder a las siguientes preguntas: **X**
- ¿Qué preferiría tener: \$100 o £100? ¿Por qué?
  - ¿Qué preferiría tener: 100 francos suizos (SF) o £100? ¿Por qué?
  - ¿Cuál es el tipo de cambio cruzado de los francos suizos en términos de las libras esterlinas? ¿Y la de las libras esterlinas en términos de los francos suizos?
- 3. Tipos de cambio forward (OA1)** Use la información de la figura 21.1 para responder a las siguientes preguntas: **X**
- ¿Cuál es el tipo de cambio forward a seis meses del yen japonés en términos de yen por dólar estadounidense? ¿El yen se vende con prima o con descuento? Explique.
  - ¿Cuál es el tipo de cambio forward a tres meses del dólar canadiense en términos de dólar estadounidense por dólar canadiense? ¿El dólar se vende con prima o con descuento? Explique.
  - ¿Qué cree usted que pasará con el valor del dólar estadounidense con respecto al yen y el dólar canadiense, con base en la información de la figura? Explique.

4. **Uso de los tipos de cambio spot y forward (OA1)** Suponga que el tipo de cambio spot del dólar canadiense es de Can\$1.06 y el tipo de cambio forward a seis meses es de Can\$1.11.
- ¿Qué vale más: un dólar estadounidense o un dólar canadiense?
  - Si se supone que la PPA absoluta se sostenga, ¿cuánto cuesta en Estados Unidos una cerveza Elkhead si el precio en Canadá es de Can\$2.50? ¿Por qué podría venderse la cerveza a un precio diferente en Estados Unidos?
  - ¿El dólar estadounidense se está vendiendo con prima o con descuento respecto al dólar canadiense?
  - ¿Qué moneda se espera que se revalúe?
  - ¿En qué país cree usted que haya tasas de interés más altas, en Estados Unidos o en Canadá?

5. **Tipos de cambio cruzados y arbitraje (OA1)** Suponga que el tipo de cambio del yen japonés es de ¥112 = 1 dólar, y que el tipo de cambio de la libra esterlina es de £1 = 1.93 dólares.
- ¿Cuál es el tipo de cambio cruzado en términos de yen por libra?
  - Suponga que el tipo de cambio cruzado es de ¥209 = £1. ¿Hay alguna oportunidad de arbitraje en este caso? Si la hay, explique cómo aprovechar la discrepancia en los precios.
6. **Paridad de las tasas de interés (OA2)** Use la figura 21.1 para responder a las siguientes preguntas. Suponga que la paridad de las tasas de interés se sostiene y que la tasa libre de riesgo a seis meses en Estados Unidos hoy es de 2.2%. ¿Cuál debe ser la tasa libre de riesgo a seis meses en Gran Bretaña, Japón y Suiza?
7. **Tasas de interés y arbitraje (OA2)** El tesorero de una importante empresa estadounidense tiene 30 millones de dólares para invertir a tres meses. La tasa de interés anual en Estados Unidos es de .37% mensual. La tasa de interés en Gran Bretaña es de .51% mensual. El tipo de cambio spot es de £.55, y el tipo de cambio forward a tres meses es de £.56. Sin tomar en cuenta los costos de transacción, ¿en qué país le conviene más al tesorero invertir los fondos de la empresa? ¿Por qué?
8. **Inflación y tipos de cambio (OA2)** Suponga que el tipo de cambio actual del esloti (la moneda polaca) es de Z 2.17. El tipo de cambio esperado en tres años es de Z 2.26. ¿Qué diferencia hay en las tasas de inflación anuales de Estados Unidos y Polonia en este periodo? Suponga que la tasa prevista es constante en ambos países. ¿En qué relación se basa para responder?
9. **Riesgo del tipo de cambio (OA3)** Suponga que una empresa de su propiedad importa de Singapur tarjetas madre para computadoras. El tipo de cambio se indica en la figura 21.1. Usted acaba de colocar un pedido por 30 000 tarjetas a un costo para usted de 204.7 dólares de Singapur cada una. Pagará el embarque cuando llegue dentro de 90 días. Es posible vender las tarjetas madre a 150 dólares cada una. Calcule la utilidad si el tipo de cambio sube o baja 10% en el transcurso de los próximos 90 días. ¿Cuál es el tipo de cambio en el punto de equilibrio? ¿Qué aumento o baja porcentual representa esto en términos del dólar de Singapur frente al dólar estadounidense?
10. **Tipos de cambio y arbitraje (OA2)** Suponga que los tipos spot y forward a seis meses de la corona noruega son Kr 5.15 y Kr 5.22, respectivamente. La tasa anual libre de riesgo en Estados Unidos es de 3.8% y en Noruega es de 5.7%.
- ¿Hay alguna oportunidad de arbitraje aquí? De ser así, ¿cómo la explotaría?
  - ¿Cuál debe ser el tipo de cambio forward a seis meses para evitar el arbitraje?
11. **El efecto Fisher internacional (OA2)** Usted advierte que la tasa de inflación en Estados Unidos es de 3.9% anual y que los certificados de la Tesorería tienen un rendimiento de 5.8% anual. Indique en cuánto calcula usted que se ubique la tasa de inflación en:

- a) Australia, si los valores a corto plazo del gobierno australiano tienen un rendimiento de 4% anual.
- b) Canadá, si los valores a corto plazo del gobierno canadiense tienen un rendimiento de 7% anual.
- c) Taiwán, si los valores a corto plazo del gobierno de Taiwán tienen un rendimiento de 9% anual.
- 12. Tipos de cambio spot y forward (OA1)** Suponga que los tipos de cambio spot y forward a tres meses del yen son ¥114.32 y ¥116.03, en cada caso.
- a) ¿Se espera que el yen se fortalezca o se debilite?
- b) ¿En cuánto calcularía la diferencia entre las tasas de inflación de Estados Unidos y Japón?
- 13. Tipos de cambio spot esperados (OA2)** Suponga que el tipo de cambio spot del florín húngaro es HUF 152.93. Las tasas de interés en Estados Unidos son de 4.9% anual y en Hungría de 8.6%. Pronostique cuál será el tipo de cambio en un año, en dos y en cinco. ¿Qué relación está usando?
- 14. Presupuesto de capital (OA2)** Lakonishok Equipment tiene una oportunidad de inversión en Europa. El proyecto tiene un costo de €14 millones y se espera que produzca flujos de efectivo de €2.1 millones en el año 1, €3.4 millones en el año 2 y €4.3 millones en el año 3. El tipo de cambio actual al contado es de 1.28 dólares/€; la tasa actual libre de riesgo en Estados Unidos es de 4.8%, a comparación de la de Europa que es de 4.1%. Se ha estimado que la tasa de descuento apropiada para el proyecto es de 13%, el costo de capital de la empresa en Estados Unidos. Además, la subsidiaria se puede vender al final de tres años en una cantidad estimada de €9.6 millones. ¿Cuál es el valor presente neto del proyecto?
- 15. Presupuesto del capital (OA2)** Usted evalúa una propuesta de expansión de una subsidiaria ubicada en Suiza. El costo de la expansión sería de SF 24.0 millones. Los flujos de efectivo del proyecto ascenderían a SF 6.6 millones al año durante los próximos cinco años. El rendimiento requerido en dólares es de 12% anual y el tipo de cambio actual es SF 1.09. La tasa actual de los eurodólares es de 8% anual y de 7% anual para la divisa suiza.
- a) ¿Qué proyecta usted que ocurrirá con los tipos de cambio en los próximos cuatro años?
- b) Con base en la respuesta para el inciso a), convierta los flujos proyectados en francos en flujos en dólares y calcule el VPN.
- c) ¿Cuál es el rendimiento requerido sobre los flujos en francos? Con base en su respuesta, calcule el VPN en francos y después conviértalo en dólares.
- 16. Exposición cambiaria (OA3)** Atreides International realiza operaciones en Arrakis. El balance general de esta división en la moneda denominada Arrakeen solaris muestra activos de 23 000 solaris, deudas por el monto de 9 000 solaris y un capital contable de 14 000 solaris.
- a) Si el tipo de cambio actual es de 1.20 solaris por dólar, ¿cómo se verá el balance general en dólares?
- b) Suponga que después de un año el balance general en solaris es exactamente el mismo que el balance al inicio del año. Si el tipo de cambio es de 1.40 solaris por dólar, ¿cómo se verá ahora el balance general en dólares?
- c) Vuelva a resolver la parte b) suponiendo que el tipo de cambio es de 1.12 solaris por dólar.
- 17. Exposición cambiaria (OA3)** En el problema anterior suponga que el capital contable aumenta 1 250 solaris debido a las utilidades retenidas. Si el tipo de cambio al final del año es de 1.24 solaris por dólar, ¿cómo se verá el balance general?

**INTERMEDIO**

(Preguntas 14-16)

**DESAFÍO**

(Preguntas 17-18)



- 18. Uso del efecto Fisher internacional exacto (OA2)** Según la exposición del efecto Fisher en el capítulo 7, se sabe que la relación verdadera entre una tasa nominal,  $R$ , una tasa real,  $r$ , y un índice de inflación,  $h$ , puede expresarse así:

$$1 + r = (1 + R)/(1 + h)$$

Éste es el efecto Fisher *nacional*.

- ¿Cuál es la forma no aproximada del efecto Fisher internacional?
- Con base en la respuesta para el inciso *a*), ¿cuál es la forma exacta de la paridad no cubierta de las tasas de interés UIP? (*Pista*: Recuerde la forma exacta de la PTI y use la condición de tipos de cambio forward no sesgados.)
- ¿Cuál es la forma exacta de la PPA relativa? (*Pista*: Combine las dos respuestas anteriores.)
- Recalcule el VPN del proyecto de las brocas de perforación de Kihlstrom (analizado en la sección 21.5) usando las formas exactas de la paridad no cubierta de las tasas de interés y el efecto Fisher internacional. Compruebe que la respuesta sea la misma de un modo u otro.

## MINICASO

### S&S Air se convierte en una empresa internacional

Mark Sexton y Todd Story, los propietarios de S&S Air, han examinado con un negociante de aviones ligeros en Mónaco la venta de aviones de la empresa en Europa. Jarek Jachowicz, el distribuidor, desea añadir a S&S Air en su actual línea de menudeo. Jarek le ha dicho a Mark y a Todd que considera que las ventas al menudeo serán de €5 millones por mes, más o menos. Todas las ventas se harán en euros y Jarek retendrá 5% de las ventas al menudeo como comisión, los cuales se pagarán en euros. Ya que los aviones se fabricarán de acuerdo con las especificaciones del cliente, las primeras ventas se realizarán en un mes. Jarek le pagará a S&S Air la orden 90 días después de la entrega. Este programa de pagos continuará durante todo el plazo del contrato entre las dos empresas.

Mark y Todd confían en que la empresa pueda manejar el volumen adicional con sus instalaciones existentes, pero no están seguros sobre los riesgos financieros potenciales de vender sus aviones en Europa. En su análisis con Jarek, ellos encontraron que el tipo de cambio actual es de 1.45 dólares/euro. Al tipo de cambio actual, la empresa gastaría 80% de las ventas en los costos de producción. Esta cifra no refleja la comisión de ventas pagada a Jarek.

Mark y Todd han decidido pedirle a Chris Guthrie, el analista financiero de la empresa, que prepare un análisis de las ventas internacionales propuestas. Específicamente, le han pedido a Chris que responda las siguientes:

#### PREGUNTAS

- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de las ventas internacionales? ¿A qué riesgos adicionales se enfrentará la empresa?
- ¿Qué pasará con las utilidades de la empresa si el dólar se vuelve más fuerte? ¿Y si el dólar se debilita?
- Al ignorar los impuestos, ¿cuáles serán las utilidades y las pérdidas proyectadas de S&S Air a partir de este acuerdo propuesto al tipo de cambio actual de 1.45 dólares/euro? ¿Qué le sucederá a las utilidades si el tipo de cambio se mueve a 1.30 dólares/euro? ¿A qué tipo de cambio alcanzará la empresa su punto de equilibrio?
- ¿Cómo podría cubrir la empresa su riesgo del tipo de cambio? ¿Cuáles son las implicaciones para este enfoque?
- Al considerar todos los factores, ¿debería la empresa impulsar aún más las ventas internacionales? ¿Por qué sí o por qué no?

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** La manera en que las formas del comportamiento “como el exceso de confianza, el exceso de optimismo y los sesgos de confirmación” pueden afectar la toma de decisiones.
- OA2** En qué forma los efectos de estructuración pueden dar como resultado decisiones inconsistentes o incorrectas.
- OA3** Cómo el uso de la heurística puede conducir a decisiones financieras subóptimas.
- OA4** Las desventajas y las limitaciones para la eficiencia de mercado resultantes del enfoque de la psicología del comportamiento en las finanzas.

# PSICOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO EN LAS FINANZAS: IMPLICACIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

# 22

EL MERCADO DE ACCIONES DE NASDAQ ESTABA EXPRESANDO su máxima furia a finales de la década de 1990, pues ganaba casi 23% en 1996, 14% en 1997, 35% en 1998 y 62% en 1999. Desde luego, dicha carrera tan espectacular llegó a un alto discordante y NASDAQ perdió cerca de 40% en 2000, seguido por otro 30% en 2001. El ISDEX, un índice de acciones relacionadas con internet, aumentó de 100 en enero de 1996 a 1 100 en febrero de 2000, ¡una ganancia de casi 1 000%! Después cayó como roca a 600 en mayo de 2000.

Muchas personas han descrito el desempeño de NASDAQ en este periodo, sobre todo el aumento y el descenso de las acciones en internet, como una de las “burbujas” de mercado más grandes de la historia. El argumento es que se inflaron los precios hasta niveles

económicamente ridículos antes de que los inversionistas volvieran a sus cabales, lo cual ocasionó que la burbuja estallara y que los precios se desplomaran. El debate sobre si el mercado de las acciones de la parte final de la década de 1990 fue de veras una burbuja ha generado una gran cantidad de controversias. En este capítulo se examina el tema de la psicología del comportamiento en las finanzas, que trata de cuestiones tales como la manera en que las burbujas pueden surgir. Algunos de los puntos de discusión que exponemos son del todo controversiales y están pendientes de resolverse. Asimismo, se describen las ideas en competencia, se presentan algunas evidencias acerca de ambos lados y se analizan las implicaciones para los administradores financieros.

Sea honesto: ¿Se considera usted un conductor mejor que el promedio? En caso de ser así, usted no es el único. Alrededor de 80% de las personas a quienes se les hace esta pregunta responden que sí. Como es evidente, hay la tendencia de sobreestimar las capacidades personales más allá de lo debido. ¿Sucederá lo mismo cuando se trata de tomar decisiones de administración financiera?

Quizá usted no se sorprenda cuando se afirma que los seres humanos algunas veces cometen errores de juicio. La manera en que estos desaciertos, y otros aspectos del comportamiento humano, afectan a los administradores financieros cae bajo el encabezado general de “psicología del comportamiento en las finanzas”. En este capítulo, la meta es familiarizarlo con algunos tipos comunes de errores y sus implicaciones financieras. Como se verá, los investigadores han identificado una amplia variedad de comportamientos dañinos en potencia. Al aprender cómo reconocer las situaciones en las cuales los errores son comunes, usted se volverá un mejor tomador de decisiones, tanto en el contexto de la administración financiera como en cualquier otra parte.

## 22.1 Introducción a la psicología del comportamiento en las finanzas

Tarde o temprano, usted tendrá que tomar una decisión financiera que termine costándole (y quizá a su patrón y/o a los accionistas) una gran cantidad de dinero. ¿Por qué va a suceder esto? Ya sabe la respuesta. Algunas veces, usted toma decisiones sólidas, pero deja de tener suerte en el sentido de que suceda algo que no hubiera podido anticipar de una manera razonable. En otras ocasiones (aunque dolorosas de aceptar) tan sólo toma una mala decisión, que pudo (y debió) evitar. El principio de la sabiduría de los negocios es reconocer las circunstancias que conducen a decisiones deficientes, con lo que se reduce el daño hecho por los errores garrafales.

Como ya se puntualizó, el área de la investigación conocida como **psicología del comportamiento en las finanzas** trata de entender y explicar la manera en que los errores de razonamiento influyen en las decisiones financieras. Una gran parte de la investigación que se ha realizado en el área de la psicología del comportamiento en las finanzas proviene de los trabajos que se han realizado en la psicología cognitiva, que es el estudio de cómo las personas “incluidos los administradores financieros” piensan, razonan y toman decisiones. Las equivocaciones de razonamiento se denominan a menudo *errores cognitivos*. En las siguientes subsecciones se revisan las tres principales categorías de tales errores: 1) sesgos, 2) efectos de estructuración y 3) heurística.

psicología del comportamiento en las finanzas

Área de las finanzas que trata con las implicaciones de los errores de razonamiento sobre las decisiones financieras.

## 22.2 Sesgos

Si sus decisiones muestran sesgos sistemáticos, entonces usted cometerá errores sistemáticos en sus juicios. El tipo de error depende del tipo de sesgo. En esta sección se analizan tres sesgos muy relevantes: 1) exceso de confianza, 2) exceso de optimismo y 3) sesgo de confirmación.

### EXCESO DE CONFIANZA

En el mundo de los negocios ocurren serios errores de juicio debido a un **exceso de confianza**. Todos tienen un exceso de confianza en sus capacidades personales, por lo menos en algunas áreas (recuerde la pregunta sobre la habilidad para conducir un automóvil al inicio del capítulo). A continuación se presenta otro ejemplo que es muy frecuente: pregúntese a qué calificación recibirá usted en este curso (a pesar de la naturaleza arbitraria y caprichosa del profesor). Por experiencia, casi todo mundo dirá “A” o, en el peor de los casos, “B”. Cuando esto sucede siempre hay confianza (no un exceso de confianza) en que por lo menos algunos estudiantes se van a decepcionar.

En general, usted tiene un exceso de confianza cuando sobreestima su capacidad para tomar la decisión correcta. Por ejemplo, la mayoría de las decisiones de negocios requieren de juicios sobre un futuro desconocido. La creencia de que se puede pronosticar el futuro con precisión es una forma común de exceso de confianza.

Otro buen ejemplo de un exceso de confianza proviene de los estudios sobre los inversionistas en valores. Los investigadores han examinado altos números de cuentas reales de corretaje para saber cómo les va a los inversionistas cuando eligen acciones. El exceso de confianza de los inversionistas ocasionaría que sobreestimarán su capacidad de seleccionar las mejores acciones, conduciendo a negociaciones excesivas. La evidencia da apoyo a este enfoque. Primero, los inversionistas se perjudican a sí mismos por las negociaciones. Las cuentas que tienen las mayores negociaciones tienen un rendimiento mucho menor que el de aquellas que tienen las menores negociaciones, sobre todo por los costos asociados con dichas transacciones.

Un segundo descubrimiento es también interesante. Las cuentas registradas para los hombres tienen un rendimiento inferior al de las apuntadas para las mujeres. La razón es que en promedio los hombres realizan más transacciones. Estas negociaciones adicionales son coherentes con la evidencia psicológica de que los hombres tienen un mayor nivel de exceso de confianza que las mujeres.

exceso de confianza  
Creencia de que sus habilidades son mejores de lo que son en realidad.

## EXCESO DE OPTIMISMO

El **exceso de optimismo** conduce a una sobreestimación de la probabilidad de un buen resultado y a una sobreestimación de la probabilidad de un mal resultado. El exceso de optimismo y confianza se relacionan de manera recíproca, pero no son la misma cosa. Un individuo con un exceso de confianza podría pronosticar del mismo modo un mal resultado, por ejemplo.

De ordinario, el optimismo se concibe como algo bueno. Las personas optimistas tienen “personalidades radiantes” y “disposiciones alegres”. Sin embargo, un exceso de optimismo conduce a malas decisiones. En un contexto de presupuesto de capital, los analistas demasiado optimistas sobreestimarán los flujos de efectivo y subestimarán la probabilidad de un fracaso. Al hacer esto obtienen estimaciones sesgadas en forma ascendente para el valor presente neto de un proyecto, algo que ocurre en forma común en el mundo de los negocios.

### exceso de optimismo

Hecho de tomar una perspectiva exageradamente optimista en relación con los resultados potenciales.

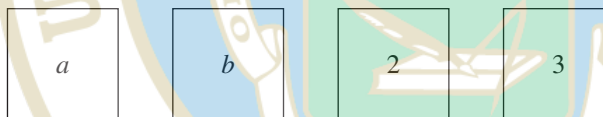
## SESGO DE CONFIRMACIÓN

Cuando usted evalúa una decisión, recopila información y opiniones. Un sesgo común en este respecto es enfocarse más sobre la información que concuerde con su opinión e ignorar la información que no concuerda ni apoye su posición. Este fenómeno se conoce como **sesgo de confirmación**, y las personas que lo padecen tienden a pasar demasiado tiempo tratando de demostrarse que tienen la razón en lugar de buscar información que pudiera demostrar que están equivocados.

A continuación se presenta un ejemplo clásico de la psicología. Más abajo hay cuatro cartas. Éstas se han denominado como *a*, *b*, 2 y 3. A usted se le ha pedido que evalúe la siguiente información: “Cualquier carta con una vocal en un lado tiene un número par en el otro.” Asimismo, se le pregunta cuál de las cuatro cartas tiene que ser descubierta para decidir si la afirmación es verdadera o falsa. Le cuesta 100 dólares voltear una carta y desea economizar lo más posible. ¿Qué deberá hacer?

### sesgo de confirmación

Hecho de buscar (y darle más peso a) la información y las opiniones que confirmen lo que se cree en lugar de la información y la opinión contrarias.



Es posible que empiece por voltear la carta que tiene una *a* sobre ella, lo cual es correcto. Si encuentra un número impar, entonces habrá terminado porque la afirmación es incorrecta.

Suponga que encuentra un número par. ¿Qué sigue a continuación? La mayoría de las personas voltearán la carta con un 2. ¿Es la elección correcta? Si hay una vocal, entonces se confirma la afirmación, pero si es una consonante, no se aprende nada. En otras palabras, esta carta no puede demostrar que la afirmación es correcta; tan sólo puede confirmarlo y, por lo tanto, la selección de esta carta es un ejemplo de sesgo de confirmación.

No tiene ningún caso voltear la carta etiquetada con “*b*” porque la afirmación no dice nada sobre las consonantes, lo cual deja la última carta. ¿Hay que voltearla? La respuesta es sí porque podría tener una vocal del otro lado, y esto refutaría la afirmación; aunque la mayor parte de las personas elegirán la carta 2 y no la 3.

### Preguntas sobre conceptos

**22.2a** ¿Qué es el exceso de confianza? ¿Por qué podría ser costoso?

**22.2b** ¿Qué es el exceso de optimismo? ¿Por qué podría ser costoso?

**22.2c** ¿Qué es el sesgo de confirmación? ¿Por qué podría ser costoso?



## 22.3 Efectos de estructuración

Usted es susceptible a los efectos de estructuración si sus decisiones dependen de la manera en que se estructure un problema o una pregunta. Considere el siguiente ejemplo: ha ocurrido un desastre, 600 personas corren peligro y usted está a cargo. Así, debe decidir entre las dos siguientes operaciones de rescate:

ESCENARIO 1:

Opción A: Se podrán salvar exactamente 200 personas.

Opción B: Existe una probabilidad de  $1/3$  de que se salven las 600 personas y una probabilidad de  $2/3$  de que no se salve ninguna.

¿Cuál elegiría usted? No existe por fuerza una respuesta correcta, pero la mayoría de las personas elegirán la opción A. Suponga ahora que sus elecciones son como sigue:

ESCENARIO 2:

Opción C: Morirán exactamente 400 personas.

Opción D: Existe una probabilidad de  $1/3$  de que nadie muera y una probabilidad de  $2/3$  de que mueran las 600 personas.

¿Cuál opción elegiría usted ahora? Otra vez, no existe una respuesta correcta, pero la mayoría de las personas elegirán la opción D.

Aunque la mayoría de las personas elegirán las opciones A y D en los escenarios hipotéticos, quizá usted vea que es absurdo hacerlo porque las opciones A y C son idénticas, como lo son B y D. ¿Por qué las personas hacen elecciones inconsistentes? Porque las opciones están estructuradas de una manera distinta. El primer escenario es positivo porque enfatiza la cantidad de personas que se salvará. El segundo es negativo porque se concentra en las pérdidas y las personas reaccionan de una manera distinta a las estructuraciones positivas frente a las negativas, lo cual es una forma de **dependencia estructural**.

**dependencia estructural**

Tendencia de las personas a tomar decisiones diversas (inconsistentes en potencia) según cómo se estructure una pregunta o un problema.

### AVERSIÓN A LAS PÉRDIDAS

A continuación se presenta otro ejemplo que ilustra un tipo particular de dependencia estructural:

ESCENARIO 1: Suponga que usted recibe 1 000 dólares. Luego tiene las siguientes elecciones:

Opción A: Puede recibir otros 500 dólares con seguridad.

Opción B: Puede lanzar una moneda ordinaria. Si resulta cara, usted obtiene otros 1 000 dólares, pero si resulta cruz, no obtiene nada.

ESCENARIO 2: Suponga que recibe 2 000 dólares. Luego puede tener las siguientes elecciones:

Opción C: Puede perder 500 dólares con seguridad.

Opción D: Puede lanzar una moneda ordinaria. Si resulta cara, usted pierde 1 000 dólares, pero si resulta cruz, no pierde nada.

¿Cuáles fueron sus respuestas? ¿Elegió la opción A en el primer escenario y la D en el segundo? Si lo hizo, usted es culpable de concentrarse sólo en las ganancias y las pérdidas, y en no poner atención a lo que de veras importa; es decir, el efecto sobre su riqueza. Sin embargo, usted no está solo. Alrededor de 85% de las personas a quienes se les presenta el primer escenario eligen la opción A, y casi 70% de las personas a quienes se les presenta el segundo escenario eligen la opción D.

Si observa de cerca los dos escenarios, verá que en realidad son idénticos. Usted termina con 1 500 dólares con seguridad y elige la opción A, o la C; o de otra manera termina con una probabilidad de 50-50, ya sea de 1 000 o 2 000 dólares si selecciona la opción B (o la D). Por lo tanto, debería escoger la misma opción en ambos escenarios. La opción que prefiera es algo que depende de usted nada más, pero lo importante es que nunca debería seleccionar la opción A en el primer escenario ni la D en el segundo.

El siguiente ejemplo ilustra un aspecto de importancia en la toma de decisiones financieras. Concentrarse en las ganancias y en las pérdidas, y no en la riqueza en general, es un ejemplo de *estructuración estrecha* que conduce a un fenómeno conocido como *aversión a las pérdidas*. De

hecho, la razón por la que la mayoría de las personas evitan la opción C en el escenario 2 del ejemplo es que se expresa como una pérdida segura de 500 dólares. En general, los investigadores han descubierto que los individuos son renuentes a realizar las pérdidas y, por ejemplo, apostarán a favor de los acontecimientos desfavorables para evitarlo.

La aversión a las pérdidas también se conoce como efecto del *punto de equilibrio* porque con frecuencia aparece a medida que los individuos y las empresas se comprometen con inversiones y proyectos malos (y tal vez inviertan más) con la esperanza de que suceda algo que les permita alcanzar el punto de equilibrio y así escaparse sin pérdidas. Por ejemplo, se estudió la irrelevancia de los costos hundidos en el contexto del presupuesto de capital, y la idea de un costo hundido parece clara. Sin embargo, siempre se ve que las empresas (y los individuos) proyectan buenas inversiones después de las malas en lugar de tan sólo reconocer una pérdida a la luz de los costos hundidos.

¿Qué tan destructivo es el efecto del punto de equilibrio? Es posible que el caso más común haya ocurrido en 1995, cuando el joven Nicholas Leeson, de 28 años, ocasionó el derrumbe de su patrón, el Barings Bank, de 233 años de antigüedad. A finales de 1992, el señor Leeson había perdido casi 2 millones de libras esterlinas que había ocultado en una cuenta secreta. A finales de 1993, sus pérdidas fueron cercanas a 23 millones de libras y ascendieron a 208 millones de libras a finales de 1994 (en esa época equivalían a 512 millones de dólares).

En lugar de admitir estas pérdidas, el señor Leeson hizo mayores apuestas sobre el dinero del banco en un intento por “duplicar la situación”. El 23 de febrero de 1995, las pérdidas del señor Leeson eran de 827 millones de libras esterlinas (1 300 millones de dólares) y sus irregularidades comerciales estaban al descubierto. Aunque él trató de huir de las persecuciones, fue atrapado, arrestado, procesado, condenado y enviado a prisión. En seguida su esposa se divorció de él.

¿Sufre usted del efecto del punto de equilibrio? Puede que así sea. Considere el siguiente escenario: usted acaba de perder 78 dólares de alguna manera. Puede vivir con la pérdida o hacer una apuesta. Si hace la apuesta, hay 80% de probabilidad que su pérdida aumente a 100 dólares (de 78) y 20% de probabilidad de que su pérdida sea de nada. ¿Acepta usted la pérdida o hace la apuesta? Con seguridad hará la apuesta. Si lo hace así, tiene un efecto del punto de equilibrio porque la apuesta es mala. En lugar de una pérdida segura de 78 dólares, su pérdida esperada de la apuesta es de  $.80 \times 100 \text{ dólares} + .20 \times 0 \text{ dólares} = 80 \text{ dólares}$ .

En las finanzas corporativas, la aversión a las pérdidas puede ser del todo dañina. Ya se abordó la búsqueda de los costos hundidos. También hay administradores que pasan por alto proyectos con un valor presente neto negativo porque tienen la posibilidad de fuertes pérdidas (tal vez con una baja probabilidad). Otro fenómeno que se observa es la evasión de deudas. Como lo exponemos en nuestra cobertura de la estructura de capital, el financiamiento mediante deudas genera protecciones fiscales valiosas para las empresas rentables. Aun así, existen cientos de empresas rentables inscritas en las principales bolsas de valores que evitan por completo (o casi) el financiamiento por medio de deudas. Ya que el financiamiento con deudas aumenta la probabilidad de pérdidas e incluso de quiebra, este comportamiento costoso en potencia podría ser por la aversión a las pérdidas.

## DINERO DE LA CASA

Los casinos de Las Vegas saben todo sobre un concepto denominado *jugar con el dinero de la casa*. Los casinos han descubierto que los apostadores tienen mucho más probabilidades de correr grandes riesgos con el dinero que han ganado del casino (es decir, dinero de la casa). También, los casinos han descubierto que los apostadores no se sienten tan frustrados por perder dinero de la casa como cuando pierden el dinero que traían consigo para las apuestas.

Puede parecer natural que usted sienta que algún dinero es valioso porque lo ha ganado mediante un trabajo muy duro, esfuerzos y sacrificios, mientras que otro dinero es menos valioso porque lo recibió como un premio. No obstante, estos sentimientos son del todo irracionales porque cualquier dólar compra la misma cantidad de bienes y servicios sin importar cómo se ganó.

Considere otra situación común para ilustrar varias de las ideas que se han explorado hasta este momento. Considere las dos siguientes inversiones:

**Inversión 1:** Usted compró 100 acciones en Moore Enterprises a un precio de 35 dólares cada una. Este precio bajó de inmediato a 20 dólares.

**Inversión 2:** Al mismo tiempo usted compró 100 acciones en Miller Co., a 5 dólares cada una. Este precio subió de inmediato a 20 dólares.

¿Cómo se sentiría usted en relación con sus inversiones?

Quizá se sentiría muy bien con su inversión en Miller y mal con la inversión en Moore. A continuación se describen algunas situaciones que podrían ocurrir:

1. Usted podría decirse que su inversión en Miller fue una idea grandiosa; es un genio para la elección de acciones. La disminución de valor de las acciones de Moore no fue su culpa, tan sólo fue mala suerte. Ésta es una forma de exceso de confirmación que ilustra un *sesgo de autoatribución*. Esto consiste en dar crédito a resultados buenos que ocurren por razones más allá de su control, a la vez que se atribuyen los resultados malos a la mala suerte.
2. Usted podría sentirse infeliz porque, en esencia, su gran ganador fue anulado por su perdedor; pero observe en el ejemplo que su riqueza general no cambió. Suponga ahora que las acciones de ambas empresas no cambiarán de precio del todo, así que su riqueza general quedará sin cambio alguno. ¿Se sentiría usted de la misma manera?
3. Usted podría sentirse inclinado a vender sus acciones de Miller para “realizar” la ganancia, pero conservar sus acciones de Moore con la esperanza de evitar la pérdida (lo cual es, desde luego, una aversión a las pérdidas). Esta tendencia a vender los ganadores y a mantener los perdedores se conoce como *efecto de disposición*. Resulta claro que el fundamento para hacerlo es decidir si las acciones son inversiones atractivas a sus nuevos precios y reaccionar de una manera acorde.

Suponga que decide mantener ambas acciones por un poco más de tiempo. Una vez que usted lo hace, ambas disminuyen a 15 dólares. Usted podría sentirse ahora muy diferente en relación con el declive, según la acción que había considerado. Con Moore, la disminución hace que empeore una situación mala. Ahora usted ha perdido 20 dólares por acción en su inversión. Por otra parte, con Miller tan sólo “devolvió” una parte de sus “utilidades de papel”. Pero aún tiene ventaja. Este tipo de pensamiento consiste en jugar con el dinero de la casa. El hecho de que pierda a partir de su inversión original o de las ganancias de su inversión es irrelevante.

El ejemplo de Moore y Miller ilustra lo que puede suceder cuando usted experimenta una emoción de inversión en decisiones tales como las compras de acciones. Cuando añade nuevas acciones a su cartera, es humano asociar las acciones con su precio de compra. A medida que el precio de las acciones cambia a través del tiempo, usted tendrá ganancias o pérdidas no realizadas cuando compare el precio actual con el de compra. Con el paso del tiempo contabilizará en su mente estas ganancias y pérdidas, y la manera en que se sienta respecto a la inversión depende de que esté adelante o atrás. Este comportamiento se conoce como *contabilidad mental*.

Cuando usted participa en una contabilidad mental tiene, sin saberlo, una relación personal con cada una de sus acciones. Como resultado, se vuelve más difícil vender una de ellas. Es como si tuviera que “romper” con estas acciones o “eliminarlas” de su cartera. Como sucede en el ámbito personal, estos nexos con las acciones pueden ser complicados y, lo crea o no, hacen que algunas veces la venta de las acciones sea difícil. ¿Qué puede usted hacer acerca de la contabilidad mental? El inversionista legendario Warren Buffet ofrece el siguiente consejo: “La acción no sabe que usted la posee. Usted tiene ciertos sentimientos para la acción, pero ésta no los tiene para usted. La acción no sabe lo que usted pagó. Las personas no deberían involucrarse emocionalmente con sus acciones.”

La aversión a las pérdidas, la contabilidad mental y el efecto del dinero de la casa son ejemplos importantes de la manera en que una estructura estrecha conduce a decisiones deficientes. Se han documentado otros tipos de errores de juicios relacionados. He aquí algunos ejemplos:

**Aversión miope a las pérdidas.** Este comportamiento es la tendencia a concentrar la atención en la evasión de pérdidas a corto plazo, incluso a expensas de las ganancias de largo plazo. Por ejemplo, usted podría dejar de invertir en acciones para propósitos de retiro a largo plazo porque usted tiene un temor de pérdidas en el corto plazo.

**Aversión por temor.** Esta aversión es la tendencia a evitar la toma de decisiones porque se teme que, en retrospectiva, la decisión sea menos que óptima. La aversión por temor se relaciona con la aversión miope a las pérdidas.

**Efecto de donación.** Este efecto es la tendencia a considerar que algo que usted posee vale más de lo que valdría si usted no lo poseyera. Debido al efecto de donación, en ocasiones la gente pide más dinero para dar algo que el dinero que estaría dispuesta a pagar para adquirirlo.

**Ilusión monetaria.** Si usted padece de una ilusión monetaria, está confundido entre el poder real de compra y el poder nominal de compra (es decir, no contabiliza los efectos de la inflación).

### Preguntas sobre conceptos

**22.3a** ¿Qué es la dependencia estructural? ¿Por qué podría ser costosa?

**22.3b** ¿Qué es la aversión a las pérdidas? ¿Por qué podría ser costosa?

**22.3c** ¿Qué es el efecto del dinero de la casa? ¿Por qué es irracional?

## Heurística

Los administradores financieros (y los administradores en general) con frecuencia se basan en las reglas empíricas, la **heurística**, al tomar decisiones. Por ejemplo, un administrador podría decidir que cualquier proyecto con un periodo de reembolso inferior a dos años es aceptable y, por lo tanto, no molestarse con la realización de un análisis adicional. Como regla práctica, este atajo mental podría ser bueno para la mayoría de las circunstancias, pero se sabe que tarde o temprano conducirá a la aceptación de un proyecto con un valor presente neto negativo.

## 22.4

### heurística

Atajos o reglas empíricas que se usan para tomar decisiones.

### LA AFECCIÓN HEURÍSTICA

Con frecuencia se escucha a los líderes de negocios y de la política hablar del seguimiento de su instinto visceral. En esencia, tales personas toman decisiones con base en si el resultado o la pista elegida se perciben “bien” emocionalmente. Los psicólogos usan el término *afección* para referirse a los sentimientos emocionales, y la dependencia del instinto visceral recibe el nombre de **afección heurística**.

### afección heurística

Basarse en el instinto en lugar del análisis al tomar decisiones.

Basarse en el instinto se relaciona de manera estrecha con la confianza en la intuición y/o la experiencia. Éstas son importantes y, usadas de manera adecuada, ayudan a los tomadores de decisiones a identificar los riesgos y las recompensas potenciales. Sin embargo, el instinto, la intuición y la experiencia deben visualizarse como complementos para un análisis formal y no como sustitutos. Un exceso de confianza en las emociones al tomar decisiones conducirá casi con toda seguridad (por lo menos de manera ocasional) a resultados costosos que pudieran haberse evitado con un pensamiento cuidadoso y estructurado. Un ejemplo obvio serían las decisiones de presupuesto de capital con base en el instinto, en lugar de una investigación de mercado y un análisis de flujo de efectivo descontado.

### LA HEURÍSTICA REPRESENTATIVA

Las personas suponen con frecuencia que una persona, objeto o resultado en particular es bastante representativo de una clase mayor. Por ejemplo, suponga que un patrón contrata a un graduado de la institución educativa donde usted estudió y que está satisfecho con él. Y dado que los estudiantes son tan buenos allí, el patrón podría regresar a dicha escuela por nuevos empleados. Desde luego, al hacer las cosas así, el patrón supone que la contratación reciente es representativa de todos los estudiantes, y esto es un ejemplo de la **heurística representativa**. En general, la heurística representativa es la confianza de estereotipos, analogías o muestras limitadas para formar opiniones acerca de toda una clase.

### heurística representativa

Basarse en estereotipos, analogías o muestras limitadas para formar opiniones sobre toda una clase.



REPRESENTATIVIDAD Y ALEATORIEDAD

Otra implicación de la heurística representativa es la que tiene que ver con la percepción de patrones o causas que no existen. Por ejemplo, los fanáticos del baloncesto suelen considerar que el éxito genera más éxito. Suponga que observa el desempeño reciente de los jugadores LeBron y Shaquille. Estos deportistas aciertan la mitad de sus tiros. Sin embargo, LeBron acaba de lograr dos tiros en forma sucesiva, mientras que Shaquille pierde dos lances consecutivos. Los investigadores han descubierto que si les preguntan a 100 aficionados al baloncesto qué jugador tiene la mejor oportunidad de acertar el siguiente tiro, 91 dirán LeBron, porque él tiene la “mano caliente”. Además, 84 de ellos consideran que es importante que los compañeros de juego le pasen el balón a LeBron después de que él haya acertado dos o tres tiros en forma sucesiva.

Sin embargo “y los amigos del deporte como usted pasarán un tiempo difícil con ello” los investigadores han descubierto que la mano caliente es una ilusión. Es decir, los jugadores no desvían gran parte de sus promedios de disparos en el largo plazo; aunque los aficionados, los jugadores, los anunciadores y los entrenadores piensan que sí. Los psicólogos cognitivos estudiaron el porcentaje de tiros de un equipo profesional del baloncesto durante una temporada. He aquí lo que encontraron:

| Porcentajes de tiros e historia de intentos anteriores |                                     |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Porcentaje de tiros sobre el siguiente tiro            | Historia de los intentos anteriores |
| 46%                                                    | Ha hecho tres en forma sucesiva     |
| 50                                                     | Ha hecho dos en forma sucesiva      |
| 51                                                     | Ha hecho uno en forma sucesiva      |
| 52                                                     | Primeros tiros del juego            |
| 54                                                     | Ha perdido uno en forma sucesiva    |
| 53                                                     | Ha perdido dos en forma sucesiva    |
| 56                                                     | Ha perdido tres en forma sucesiva   |

Un análisis detallado de la información sobre los tiros no pudo demostrar que los jugadores aciertan o pierden lances con la frecuencia que se esperaría al azar. Es decir, en términos estadísticos, todos los porcentajes de tiros que se presentan aquí son los mismos.

A partir de los porcentajes de tiros podría parecer que los equipos tratarán de esforzarse por detener a un lanzador que haya acertado los últimos dos o tres disparos. Para tomar esto en cuenta, los investigadores también estudiaron los porcentajes de lanzamientos libres. Los investigadores dijeron a los espectadores que cierto jugador era un lanzador libre con un nivel de 70% y que efectuaba dos tiros fallidos. Le pidieron al público que pronosticara qué sucedería en el segundo tiro si el jugador:

- 1. Acertaba el primer lanzamiento libre.
- 2. Perdía el primer lanzamiento libre.

Los aficionados pensaron que este jugador de tiros libres con margen de 70% acertaría 74% de los segundos lanzamientos después de anotar el primero, pero que anotaría tan sólo 66% de los segundos tiros libres después de perder el primero. Los investigadores estudiaron los datos de estos lanzamientos a partir de un equipo profesional durante dos temporadas. Encontraron que el resultado del primer tiro libre no importa cuando se trata de acertar o perder el segundo. En promedio, el porcentaje de aciertos en el segundo disparo era de 75 cuando el jugador realizaba el primero. En promedio, el porcentaje de aciertos en el segundo lanzamiento también era de 75 cuando el jugador perdía el primero.

Es verdad que los jugadores de baloncesto aciertan en rachas. Pero éstas se encuentran en los límites de los porcentajes de aciertos a largo plazo. Por lo tanto, es una ilusión que los jugadores estén “calientes” o “fríos”. Sin embargo, si usted es un creyente de la mano buena o caliente, es

probable que rechace estos hechos porque usted “sepa más” al haber observado a sus equipos favoritos a lo largo de los años. Si de veras es así, a usted lo engaña la aleatoriedad.

La *ilusión del conglomerado* es la creencia humana de que los eventos que ocurren en conglomerados en realidad no son aleatorios. Por ejemplo, la mayoría de las personas consideran como muy raro que aparezcan caras cuatro veces en forma sucesiva durante una serie de lanzamientos de una moneda. Sin embargo, si una moneda normal se lanza 20 veces, existe alrededor de 50% de probabilidad de obtener cuatro caras en forma consecutiva. Ahora, pregúntese si usted obtiene cuatro caras de manera repetida, ¿cree que tiene la “mano caliente” para el lanzamiento de las monedas?

## LA FALACIA DEL JUGADOR

Las personas incurrir en la *falacia del jugador* cuando suponen que una desviación de lo que ocurre en promedio, o en el largo plazo, se corregirá en el corto plazo. Es interesante ver que algunas personas sufren de la ilusión de la mano caliente (que predice la continuidad en el corto plazo) y de la falacia del jugador (que pronostica la reversión en el corto plazo). La idea es que dado que un evento no ha sucedido en tiempo reciente, se convierte en un evento ya vencido y tiene más probabilidades de ocurrir. Algunas veces las personas se refieren (equivocadamente) a la ley de los promedios en tales casos.

La ruleta es un juego aleatorio donde los jugadores pueden hacer varias apuestas sobre la base de los giros de la ruleta. En una mesa de ruleta americana hay 38 números: dos verdes, 18 rojos y 18 negros. Una forma posible es apostar si la ruleta mostrará un número rojo o uno negro. Suponga que ha aparecido un número rojo cinco veces en forma sucesiva. Los jugadores suelen tener una confianza excesiva de que el siguiente resultado será negro, cuando la verdadera probabilidad permanece en alrededor de 50% (desde luego, es exactamente 18 en 38).

La idea equivocada surge de la intuición humana en el sentido de que las probabilidades generales de acierto en la ruleta se deben reflejar en un número pequeño de giros. Es decir, los jugadores con frecuencia quedan convencidos de que la ruleta “debe” mostrar un número negro después de una serie de números rojos. Asimismo, no saben que las probabilidades de que aparezca un número negro quedan siempre constantes: 18 en 38. Sin embargo, los jugadores sólo pueden pensar que, después de una serie prolongada de números rojos, debe aparecer uno negro para restaurar el equilibrio entre los números rojos y negros a través del tiempo.

Desde luego, hay muchos otros errores relacionados y sesgos que se deben a la heurística. A continuación se presenta una lista parcial:

**Ley de los números pequeños.** Si usted cree en la ley de los números pequeños, entonces considera que una muestra pequeña de resultados siempre se asemeja a la distribución a largo plazo de los resultados. Si su gurú de inversiones ha tenido razón cinco de siete veces en fechas recientes, usted podría considerar que su promedio a largo plazo de estar en lo correcto es también igual a cinco de siete. La ley de los números pequeños se relaciona con el sesgo reciente (vea el siguiente artículo) y con la falacia del jugador.

**Sesgo reciente.** Los humanos tienden a darle a los eventos recientes más importancia que a los hechos menos nuevos. Por ejemplo, durante el gran mercado alcista que se dio entre 1995 y 1999, muchos inversionistas consideraron que el mercado continuaría con sus grandes ganancias durante mucho tiempo, aunque olvidaron que los mercados bajistas también ocurren (lo que sucedió de 2000 a 2002). El sesgo reciente se relaciona con la ley de los números pequeños.

**Anclaje y ajustes.** Las personas tienen un sesgo de anclaje cuando son incapaces de contabilizar la nueva información de una manera correcta. Es decir, se quedan “anclados” con un precio anterior u otro valor. Si usted tiene un sesgo de anclaje, tenderá a ser demasiado conservador a la luz de las nuevas noticias.

**Aversión a la ambigüedad.** Este sesgo se produce cuando las personas le temen a lo desconocido. Por ejemplo, considere la siguiente elección. Usted obtiene 1 000 dólares en forma segura o puede extraer una pelota de una gran caja que contiene 100 pelotas. Si la pelota es azul, usted gana 2 000 dólares. Si es roja, usted no gana nada. Cuando se les dice a las personas que existen 50 pelotas azules y 50 rojas en la caja, alrededor de 40% elige extraer una pelota. Cuando no se dice nada sobre cuántas pelotas en la caja son azules, la mayoría elige tomar los

1 000 dólares, ignorando la posibilidad de que las probabilidades pudieran estar a su favor. Es decir, podría haber más de 50 pelotas azules en la caja.

**Falso consenso.** Ésta es la tendencia a creer que otras personas piensan lo mismo que usted (sin una evidencia real). El falso consenso se relaciona con el exceso de confianza y con el sesgo de confirmación.

**Sesgo de disponibilidad.** Usted padece de un sesgo de disponibilidad cuando le confiere demasiado peso a la información que se obtiene con facilidad y le otorga muy poco peso a la información que es difícil de conseguir. Sus decisiones financieras se verán afectadas si usted tan sólo considera la información que es fácil de obtener.



Visite [www.behaviouralfinance.net](http://www.behaviouralfinance.net) donde se presentan muchos otros términos y conceptos de la psicología del comportamiento en las finanzas.

### Preguntas sobre conceptos

**22.4a** ¿Qué es la afección heurística? ¿De qué manera podría ser costosa?

**22.4b** ¿Qué es la heurística representativa? ¿En qué forma podría ser costosa?

**22.4c** ¿Cuál es la falacia del jugador?

## 22.5 Psicología del comportamiento en las finanzas y eficiencia de mercado

Hasta este momento el análisis se ha centrado en la manera en que los errores cognitivos de los individuos pueden conducir a decisiones de negocios deficientes. Parece quedar claro y sin controversia que tales errores sean tanto reales como importantes en términos financieros. Es tiempo de entrar en un área mucho menos clara: las implicaciones de la psicología del comportamiento en las finanzas para los precios de las acciones.

En el capítulo 12 se introdujo la noción de la eficiencia de mercado. La idea fundamental es que en un mercado eficiente los precios reflejan en forma total la información disponible. Dicho de otra manera, los precios son correctos en el sentido de que una compra o una venta de acciones es una inversión con un valor presente neto de cero. En un mercado líquido y bien organizado como la NYSE, el argumento es que la competencia entre los negociantes motivados por las utilidades y económicamente racionales asegura que los precios no podrán desviarse nunca demasiado de su nivel a un valor presente neto de cero.

En este capítulo ya se vieron algunos ejemplos de la manera en que los errores cognitivos, como el exceso de confianza, pueden conducir a decisiones dañinas en el contexto de la propiedad de acciones. Si una gran cantidad de negociantes se comportan de manera que sean económicamente irracionales, entonces, ¿aún existe alguna razón para pensar que los mercados son eficientes?

En primer lugar, es importante comprender que la hipótesis de los mercados eficientes no requiere que todo inversionista sea racional. En lugar de ello, todo lo que se requiere para que un mercado sea eficiente es la existencia de por lo menos algunos inversionistas inteligentes y bien financiados. Éstos están preparados para la compraventa a fin de tomar ventaja de cualesquiera precios inadecuados en el mercado. Esta actividad es lo que mantiene eficientes a los mercados. Algunas veces se dice que la eficiencia de mercado no requiere que *todo mundo* sea racional, sino tan sólo que *alguien* lo sea.

### LÍMITES PARA EL ARBITRAJE

Los inversionistas que compran y venden para explotar los precios inadecuados participan en una forma de *arbitraje* y se conocen como *árbitros*. No obstante, algunas veces se presenta un problema en este contexto. El término **límites para el arbitraje** se refiere a la noción de que, bajo ciertas circunstancias, puede ser imposible que los negociantes racionales y bien capitalizados corrijan un precio inadecuado, por lo menos no tan pronto. La razón es que las estrategias diseñadas para eliminar los precios inadecuados son con frecuencia riesgosas, costosas o restringidas de alguna manera. Tres de estos problemas son:

#### límites para el arbitraje

Noción de que el precio de un activo puede ser diferente de su valor correcto debido a las barreras para con el arbitraje.

1. **Riesgo específico de la empresa.** Este problema es el más obvio al que se enfrenta un árbitro potencial. Suponga que usted considera que el precio observado sobre las acciones de General Motors es demasiado bajo y, por lo tanto, compra muchas acciones. De este modo, existe alguna mala noticia negativa no anticipada que impulsa al precio de las acciones de General Motors a un nivel incluso más bajo. Desde luego, usted podría tratar de cubrir una parte del riesgo específico de la empresa, pero cualquier cobertura que genere quizá sea imperfecta o costosa.
2. **Riesgo del negociante de ruido.** Un **negociante de ruido** es alguien cuyas negociaciones no se basan en la información o en un análisis financiero significativo. Los negociantes de ruido podrían, en principio, actuar de manera conjunta para empeorar un precio inadecuado en el corto plazo. El riesgo del negociante de ruido es importante porque el empeoramiento de un precio inadecuado podría obligar al árbitro a hacer la liquidación en forma anticipada y a sostener pérdidas muy pronunciadas. Como Keynes lo hizo ver en una memorable ocasión: “Los mercados pueden permanecer irracionales más tiempo que el que usted puede permanecer solvente.”<sup>1</sup>

**negociante de ruido**  
Negociante cuyas acciones no se basan en un análisis financiero significativo o en la información.

El riesgo del negociante de ruido también se denomina **riesgo basado en el sentimiento**, lo cual significa que el riesgo del precio de un activo está influido por el sentimiento (o por una creencia irracional) en lugar de un análisis financiero basado en los hechos. Si existe un riesgo basado en el sentimiento, entonces es otra fuente de riesgo que va más allá de los riesgos sistemáticos y no sistemáticos que se estudiaron en un capítulo anterior.

**riesgo basado en el sentimiento**  
Fuente de riesgo para los inversionistas por arriba y más allá del riesgo específico de la empresa y del riesgo general de mercado.

3. **Costos de implantación.** Todas las negociaciones cuestan dinero. En algunos casos, el costo de corregir un precio inadecuado puede exceder a las ganancias potenciales. Por ejemplo, suponga que usted considera que una acción pequeña y muy poco negociada en esencia se valúa mal. Puede comprar una cantidad grande. El problema es que tan pronto como trate de colocar una orden grande, el precio ascendería porque la acción no se negocia con solidez.

Cuando se presentan éstos y otros riesgos y costos, puede persistir un precio inadecuado porque el arbitraje es demasiado riesgoso o muy costoso. De manera colectiva, estos costos y riesgos crean barreras o límites para el arbitraje. Qué tan importantes sean estos límites es algo difícil de decir, pero se sabe que los precios inadecuados de veras existen, por lo menos en alguna ocasión. Para ilustrar esto, a continuación se presentan dos ejemplos muy conocidos.

**3Com/Precios inadecuados de Palm** El 2 de marzo de 2000, 3Com, un proveedor rentable de productos y servicios para redes de cómputo, vendió 5% de su subsidiaria de Palm al público mediante una oferta pública inicial (IPO). 3Com planeaba distribuir las acciones restantes de Palm a los accionistas de 3Com en una fecha posterior.<sup>2</sup> Bajo el plan, si usted poseyera una acción de 3Com, usted recibiría 1.5 acciones de Palm. Por lo tanto, después de que 3Com vendiera una parte de Palm a través de la IPO, los inversionistas podrían comprar las acciones de Palm en forma directa o podrían adquirirlas indirectamente mediante la compra de las acciones de 3Com.

Lo interesante de este caso es lo que sucedió en los días que siguieron a la oferta pública inicial de Palm. Si usted poseyera una acción de 3Com, al final tendría derecho a 1.5 acciones de Palm. Por lo tanto, cada acción de 3Com valdría *por lo menos* 1.5 veces el valor de cada acción de Palm. Decimos *por lo menos*, ya que las otras partes de 3Com eran rentables. Como resultado, cada acción de 3Com debería tener un valor mucho mayor de 1.5 veces el valor de una acción de Palm. Sin embargo, como usted podría adivinarlo, las cosas no resultaron ser de esta manera.

El día anterior a la IPO de Palm, las acciones de 3Com se vendieron en 104.13 dólares. Después del primer día de negociaciones, Palm cerró a 95.06 dólares por acción. Al multiplicar 95.06 dólares por 1.5 se obtienen 142.59 dólares, que es el valor mínimo que uno esperaría pagar por 3Com. Pero el día en que Palm cerró a 95.06 dólares, las acciones de 3Com cerraron en 81.81 dólares, más de 60 dólares por debajo del precio implicado por Palm. Esto se vuelve extraño.

Un precio de 3Com de 81.81 dólares cuando Palm se está vendiendo en 95.06 dólares implica que el mercado valúa al resto de las negocios de 3Com (por acción) en: 81.81 dólares – 142.59

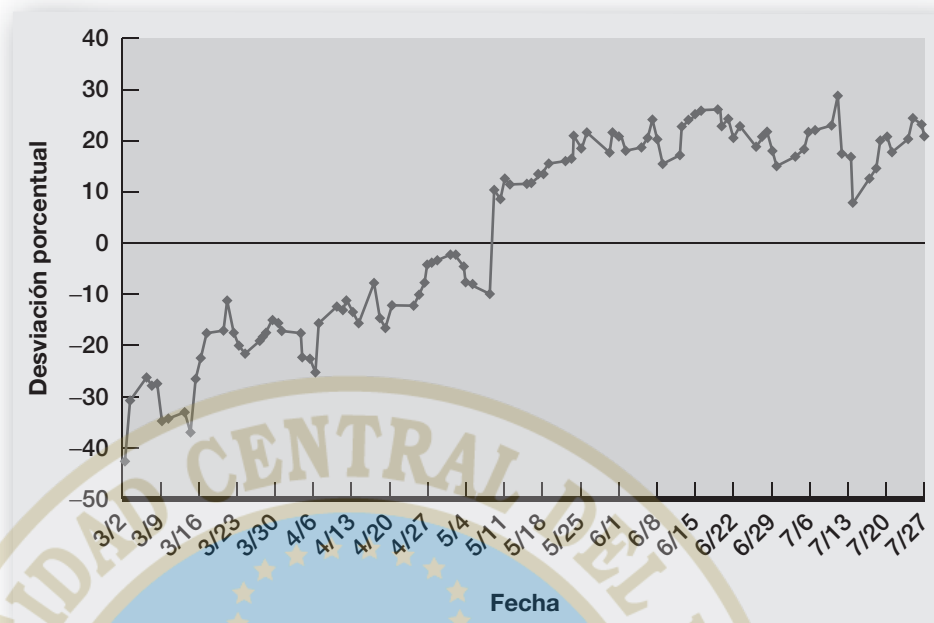
<sup>1</sup> Esta observación se le atribuye a Keynes, pero no se sabe si en realidad lo dijo.

<sup>2</sup> En otras palabras, como se estudia en el capítulo sobre las fusiones y adquisiciones, 3Com realizó un reforzamiento de su capital contable y planeó en fechas subsecuentes separar las acciones restantes.



FIGURA 22.1

Diferencia porcentual entre 1 acción de 3com y 1.5 acciones de Palm, del 2 de marzo al 27 de julio de 2000



= -60.78 dólares. Dado el número de las acciones de 3Com en circulación en ese momento, esto significa que el mercado colocó un valor *negativo* de casi -22 000 millones de dólares al resto de los negocios de 3Com. Desde luego, el precio de las acciones no puede ser negativo. Esto significa, entonces, que el precio de Palm en relación con el de 3Com fue demasiado alto y que los inversionistas debieron haber comprado y vendido de tal modo que el valor negativo fuera eliminado de inmediato.

¿Qué sucedió? Como usted podrá verlo en la figura 22.1, el mercado valuó las acciones de 3Com y Palm de tal modo que la parte de 3Com que no era Palm tuviera un valor negativo durante casi dos meses, desde el 2 de marzo hasta el 8 de mayo de 2000. Incluso entonces, se requirió la aprobación del IRS para que 3Com procediera con la distribución planeada de las acciones de Palm antes de que la parte distinta de Palm de 3Com tuviera una vez más un valor positivo.

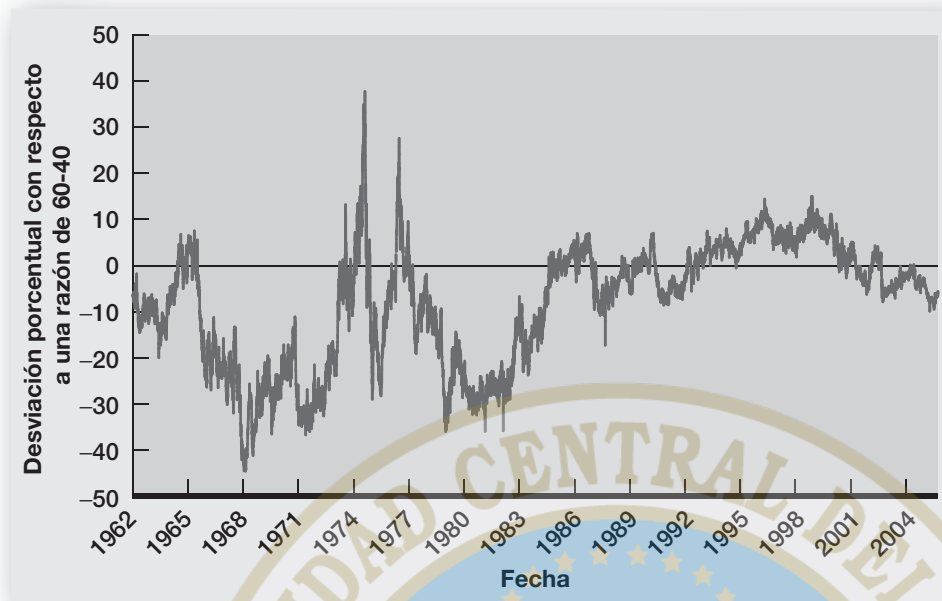
**La razón de precio de Royal Dutch/Shell** Otro ejemplo bastante conocido de una valuación inadecuada es el que se refiere a dos empresas petroleras de gran tamaño. En 1907, Royal Dutch de Holanda y Shell del Reino Unido estuvieron de acuerdo en fusionar sus empresas de negocios y dividir las utilidades en operación sobre una base de 60-40. Por lo tanto, cuando los precios de las acciones de Royal Dutch y Shell no se encuentran en la razón de 60-40, hay una oportunidad potencial de obtener una utilidad de arbitraje.

La figura 22.2 contiene una gráfica de las desviaciones diarias con respecto a la razón de 60-40 del precio de Dutch al precio de Shell. Si los precios de Royal Dutch y Shell están en una razón de 60-40, habrá una desviación porcentual de cero. Si el precio de Royal Dutch es demasiado alto comparado con el de Shell, existe una desviación positiva. Si el precio de Royal Dutch es demasiado bajo en contraste con el de Shell, hay una desviación negativa. Como usted podrá verlo en la figura 22.2, han habido desviaciones grandes y persistentes con respecto a la razón 60-40. De hecho, la razón se encontró rara vez al 60-40 la mayor parte del tiempo desde 1962 hasta mediados de 2005 (cuando las empresas se fusionaron).

## BURBUJAS Y DERRUMBES

Como decía un famoso autor de canciones: “La historia muestra, una y otra vez, la manera en que la naturaleza destaca la locura del hombre”.<sup>3</sup> Al parecer, en las finanzas, este argumento no es tan apropiado que en un análisis de las burbujas y los derrumbes.

<sup>3</sup> Fragmento de la canción “Godzilla” compuesta por Donald “Buck Dharma” Roeser (interpretación de Blue Oyster Cult).

**FIGURA 22.2**

Desviaciones de las razones de precio de Royal Dutch y Shell 60-40, de 1962 a 2005

Una **burbuja** tiene lugar cuando los precios de mercado ascienden mucho más de lo que podría sugerir un análisis normal y racional. Las burbujas de las inversiones terminan por estallar porque no se basan en valores fundamentales. Cuando una burbuja revienta, los inversionistas mantienen activos con valores declinantes.

Un **derrumbe** es una caída significativa y repentina en los valores extensivos a todo el mercado. En general, los derrumbes se asocian con una burbuja. En forma habitual, una burbuja dura mucho más tiempo que un derrumbe. Una burbuja se puede formar a lo largo de semanas, meses o incluso años. Los derrumbes, por otra parte, son repentinos y en general duran menos de una semana. Sin embargo, las desastrosas consecuencias financieras de un derrumbe pueden durar años.

**El derrumbe de 1929** En la estridente década de 1920 se suponía que el mercado de valores era el lugar donde todo el mundo podría volverse rico. Se creía que el mercado era una situación que no implicaba riesgos. Muchas personas invirtieron los ahorros de su vida sin enterarse de los riesgos potenciales de las inversiones. En ese momento, los inversionistas podían comprar acciones aportando 10% del precio de compra y solicitando en préstamo la parte restante a un corredor. Este nivel de apalancamiento fue un factor que condujo al derrumbe repentino del mercado en octubre de 1929.

Como usted podrá verlo en la figura 22.3, el viernes 25 de octubre el promedio de Dow Jones Industrial cerró cerca del punto 301.22. El lunes 28 de octubre cerró en 260.64, que representa una reducción de 13.5%. El martes 29 de octubre, el Dow Jones cerró en 230.07, con un nivel bajo dentro del día de 212.33, que fue de casi 30% más bajo que el nivel de cierre del viernes anterior. En este día, conocido como el “Martes Negro”, el volumen de la NYSE de 16.4 millones de acciones era superior a cuatro veces los niveles normales.

Aunque el derrumbe de 1929 representó una disminución muy significativa, se desvaneció junto al mercado bajista que prosiguió. Como se muestra en la figura 22.4, el DJIA rebotó cerca de 20% después del derrumbe de octubre de 1929. Sin embargo, el DJIA empezó una caída prolongada y alcanzó su nivel más bajo en 40.56 el 8 de julio de 1932. Este nivel representa una disminución aproximada de 90% desde el nivel récord alto de 386.10 del 3 de septiembre de 1929. De este modo, el DJIA no rebasó su nivel alto anterior sino hasta el 24 de noviembre de 1954, más de 25 años después.

#### **burbuja**

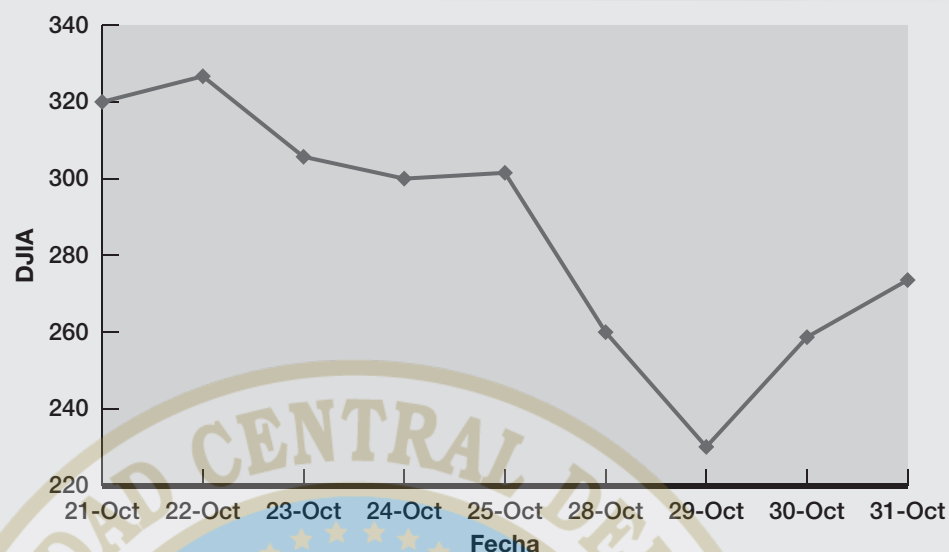
Situación en que los precios observados ascienden mucho más que lo que podrían sugerir los niveles fundamentales y los analistas racionales.

#### **derrumbe**

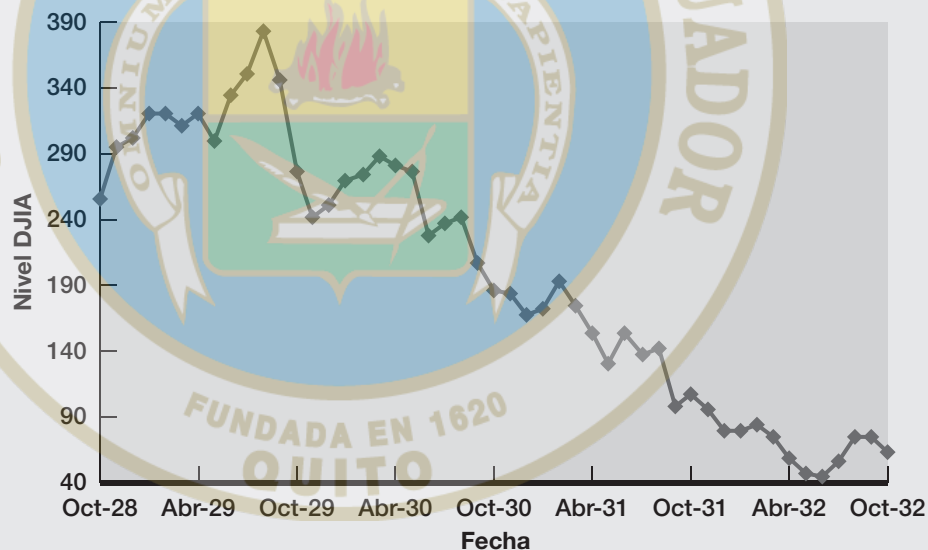
Situación en que los precios de mercado se derrumban en forma significativa y repentina.

**FIGURA 22.3**

Promedio del Dow Jones Industrial, del 21 al 31 de octubre de 1929

**FIGURA 22.4**

Promedio de Dow Jones Industrial, de octubre de 1928 a octubre de 1932



**El derrumbe de octubre de 1929** Cuando se hablaba *del* derrumbe, se hacía referencia al 29 de octubre de 1929. Esto ocurrió hasta octubre de 1987. El derrumbe de 1987 empezó el viernes 16 de octubre. Sobre un volumen enorme (en ese momento) de casi 338 millones de acciones, el DJIA disminuyó 108 puntos para cerrar en 2 246.73. Fue la primera vez en la historia que el DJIA disminuyó más de 100 puntos en un día.

El 19 de octubre de 1987 lleva ahora el marbete de “Lunes Negro”, y este día fue en verdad oscuro y tormentoso en Wall Street; el mercado perdió cerca de 22.6% de su valor sobre un nuevo volumen record de casi 600 millones de acciones negociadas. El DJIA se desplomó 508.32 puntos para cerrar en 1 738.74.

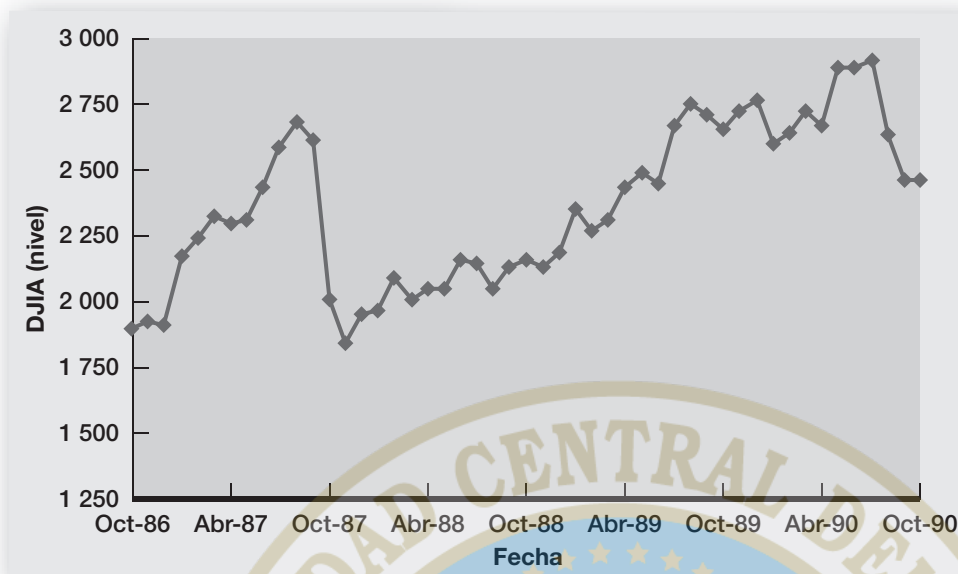


FIGURA 22.5

Promedio de Dow Jones Industrial, de octubre de 1986 a octubre de 1990

Durante el martes 20 de octubre, el DJIA continuó desplomándose y alcanzó un nivel bajo dentro del día de 1 616.21. Pero el mercado repuntó y cerró en 1 841.01, lo cual representa un ascenso de 102 puntos. A partir del nivel alto de mercado del 25 de agosto de 1987, de 2 746.65 al nivel bajo del día del 20 de octubre de 1987, el mercado había disminuido más de 40%.

Sin embargo, después del derrumbe de 1987 no hubo una depresión prolongada. De hecho, como se puede ver en la figura 22.5, el DJIA necesitó tan sólo dos años para rebasar su nivel alto anterior de mercado que se realizó en agosto de 1987.

¿Qué sucedió? No es una historia antigua, pero aquí, de nuevo, se desata un gran debate. Una facción afirma que los inversionistas irracionales habían incrementado los precios de las acciones hasta niveles ridículos; entonces llegó el Lunes Negro, cuando estalló la burbuja, y se dieron ventas de pánico a medida que los inversionistas se deshacían de sus acciones. La otra facción afirma que antes del Lunes Negro los mercados eran inestables, el volumen era fuerte y se estaban infiltrando algunos signos de mal augurio sobre la economía. Del cierre del 13 de octubre al cierre del 16 del mismo mes de 1987, por ejemplo, el mercado disminuyó más de 10%, la caída más grande de tres días desde mayo de 1940 (cuando las tropas alemanas atravesaron las líneas francesas al comienzo de la Segunda Guerra Mundial). Para colmo de males, los valores de mercado habían aumentado en exceso debido a un incremento extraordinario en las actividades de adquisiciones empresariales, pero el Congreso estaba en sesión y consideraba de manera activa la legislación antimonopolista.

Otro factor es que pocos años antes del derrumbe de 1987, los inversionistas grandes habían desarrollado técnicas conocidas como *negociaciones de programas* diseñadas para ventas muy rápidas de enormes cantidades de acciones de capital después de un declive del mercado. Estas técnicas no se habían probado en forma extensa porque el mercado había sido fuerte durante varios años. Sin embargo, después de la enorme venta del 16 de octubre de 1987, las órdenes de ventas surgieron un lunes a un paso que no se había visto jamás. De hecho, se culpó (incluso ahora) a estas negociaciones de programas por mucho de lo que sucedió.

Una de las pocas cosas que sabemos con seguridad sobre el derrumbe de 1987 es que los intercambios de acciones sufrieron un colapso. La NYSE no pudo manejar el volumen. La difusión de los precios se demoró durante varias horas y, por lo tanto, los inversionistas no tenían idea de lo que valían sus posiciones. Los especialistas no pudieron manejar el flujo de órdenes y algunos



especialistas en realidad empezaron a hacer ventas. NASDAQ quedó fuera de línea cuando se volvió imposible pasar a través de los edificadores de mercado.

En los dos días que siguieron al derrumbe, los precios *aumentaron* casi 14%, una de las ganancias más grandes a corto plazo que se observaron alguna vez. Los precios permanecieron inestables durante algún tiempo, pero a medida que se calmaron las charlas antimonopolistas en el Congreso el mercado se recuperó.

**El derrumbe asiático** El derrumbe asiático del índice Nikkei, que comenzó en 1990, se convirtió en un mercado bajista muy alto. Es del todo similar al derrumbe de 1929 en ese respecto.

El derrumbe asiático empezó con un mercado alcista en auge en la década de 1980. Japón y las economías asiáticas en surgimiento parecían estar formando una poderosa fuerza económica. La “economía asiática” se convirtió en ámbito de inversionistas para quienes se volvieron muy cautelosos del mercado estadounidense después del derrumbe de 1987.

Para tener una idea de la burbuja que se estaba formando en Japón entre 1955 y 1989, los precios de los bienes raíces de Japón aumentaron 70 veces y los precios de las acciones aumentaron 100 veces. En 1989, las razones de precio-ganancias de las acciones japonesas ascendieron a niveles sin precedentes a medida que el índice Nikkei ascendió por arriba de 39 000. En retrospectiva, hubo muchas señales de advertencia acerca del mercado japonés. Sin embargo, en ese momento el optimismo sobre el crecimiento continuo del mercado japonés permaneció en un nivel alto. Los derrumbes nunca parecen ocurrir cuando la perspectiva es deficiente, por lo tanto, como sucede con otras debacles, muchas personas no vieron el derrumbe inminente de Nikkei.

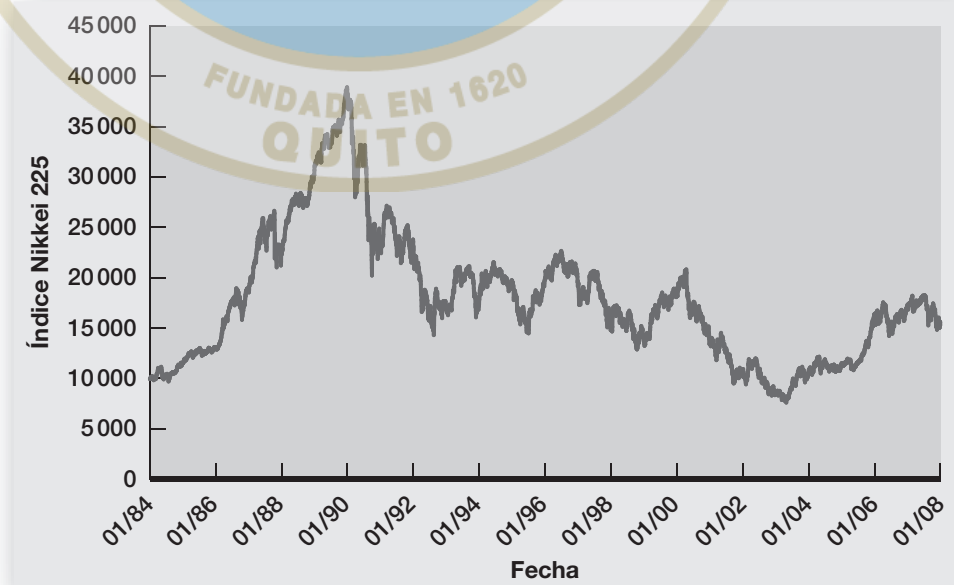
Como puede verse en la figura 22.6, en los tres años desde diciembre de 1986 hasta el pico que se observó en 1989, el índice Nikkei 225 aumentó a 115%. Durante los tres años siguientes, el índice perdió 57% de su valor. En abril de 2003, el índice Nikkei permaneció 80% debajo de su nivel pico de diciembre de 1989.

**La burbuja y el derrumbe “Dot-Com”** ¿Cuántos sitios web considera usted que existían a finales de 1994? ¿Creería que tan sólo 10 000? A finales de 1999, el número aproximado de los sitios web activos era de 9 500 000 y hacia finales de 2007 hubo tan sólo cerca de 70 millones de sitios web activos.

 El crecimiento de la World Wide Web está documentado en [www.zakon.org/robert/internet/timeline](http://www.zakon.org/robert/internet/timeline).

**FIGURE 22.6**

Índice Nikkei 225, de enero de 1984 a diciembre de 2007



A mediados de la década de 1990, el incremento en el uso de internet y su potencial de crecimiento internacional impulsó una amplia emoción sobre la “nueva economía”. Los inversionistas no parecían preocuparse de los planes de negocios sólidos, sino de las grandes ideas. La euforia de los inversionistas condujo a un incremento en las IPO de internet, que se denominaban “dot-coms” porque muchos de sus nombres terminaban en “.com”. Desde luego, la falta de modelos sólidos de negocios condenó a muchas de las empresas de nueva creación. Éstas sufrieron enormes pérdidas y algunas cerraron sus puertas poco tiempo después que sus IPO.

El alcance de la burbuja dot-com y del derrumbe subsiguiente se presenta en la tabla 22.1 y en la figura 22.7 que compara al Amex Internet Index y al S&P 500 Index. Como se muestra en la tabla 22.1, el Amex Internet Index aumentó de un nivel de 114.68, el 1 de octubre de 1998, a su nivel pico de 688.52 a finales de marzo de 2000, un incremento de 500%. El Amex Internet Index disminuyó entonces a un nivel de 58.59 a principios de octubre de 2002, una reducción de 91%. En contraste, el S&P 500 Index repuntó cerca de 31% en el mismo periodo de 1998-2000 y disminuyó 40% durante el periodo 2000-2002.

TABLA 22.1 Valores del Amex Internet Index y del S&P 500 Index

| Fecha                                                            | Valor del Amex Internet Index | Incremento hasta niveles pico desde 1 de octubre de 1998 (%) | Pérdida desde el nivel pico hasta el descenso (%) | S&P 500 Index Value | Incremento hasta niveles pico desde 1 de octubre de 1998 (%) | Pérdida desde el nivel pico hasta el descenso (%) |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1 de octubre de 1998                                             | 114.68                        |                                                              |                                                   | 986.39              |                                                              |                                                   |
| Finales de marzo de 2000 (pico del índice del internet)          | 688.52                        | 500%                                                         |                                                   | 1 293.72            | 31%                                                          |                                                   |
| Principios de octubre de 2002 (descenso del índice del internet) | 58.59                         |                                                              | –91%                                              | 776.76              |                                                              | –40%                                              |

FUENTE: Cálculos de los autores.

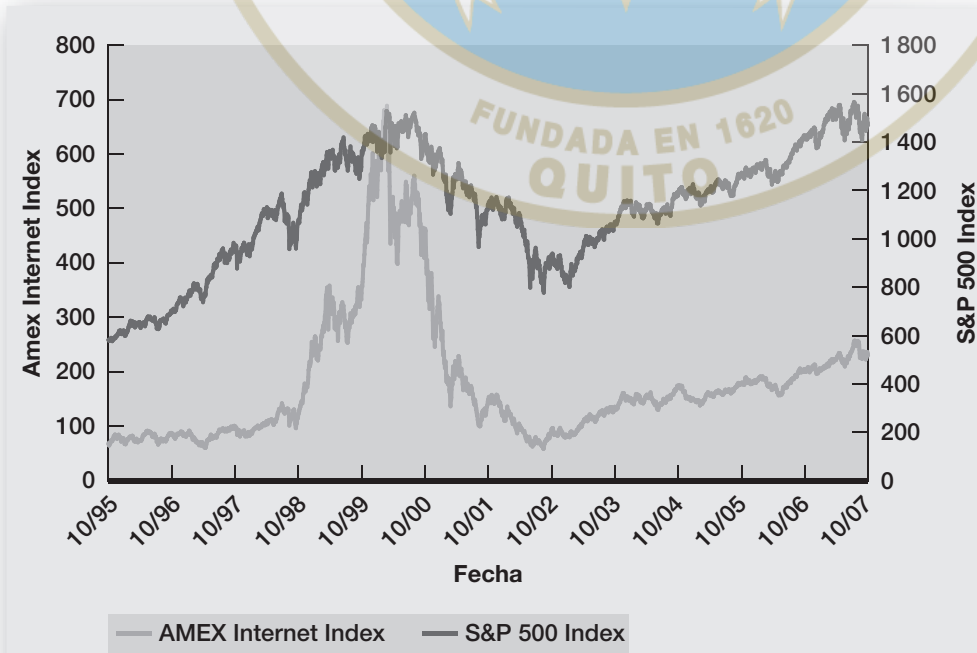


FIGURA 22.7  
Valores del AMEX Internet Index y del S&P 500 Index. De octubre de 1995 a diciembre de 2007

Por ahora quizá se pregunte cómo alguien puede considerar en forma sensible que los mercados financieros son eficientes. Sin embargo, antes de que usted tome una decisión asegúrese de leer con cuidado nuestra siguiente sección. Como se verá, existe un poderoso argumento a favor de la eficiencia de mercado.

### Preguntas sobre conceptos

**22.5a** ¿Qué se quiere decir con el término *límites para el arbitraje*?

**22.5b** ¿En qué consiste el riesgo del negociante de ruido?

## 22.6 La eficiencia del mercado y el desempeño de los administradores profesionales del dinero

Quizá usted sepa lo que es un fondo común. Los inversionistas depositan su dinero en forma conjunta y le pagan a un profesional para que administre la cartera. Hay muchos tipos de fondos mutuos. Aquí, la atención se concentra en los fondos que tan sólo compran acciones, y se le llamará *fondos generales de capital contable* (GEF, siglas de *general equity funds*). Hay miles de GEF en Estados Unidos y el desempeño de estos fondos, administrados por profesionales, ha sido muy estudiado.

La mayoría de los GEF se administran en forma activa, lo cual significa que el administrador del fondo compra y vende en forma activa acciones en un intento por mejorar el desempeño del fondo. Sin embargo, un tipo de fondos mutuos, conocido como *fondo del índice*, se administra en forma pasiva. Tales fondos tan sólo tratan de replicar el desempeño de los índices del mercado de acciones y, por lo tanto, no hay negociaciones (a menos de que cambie el índice, lo cual sucede de vez en cuando). El tipo más común de fondo de índice se asemeja al índice S&P 500, que se estudió en el capítulo 12. El Vanguard 500 Index Fund es un ejemplo muy conocido. A mediados de 2008, éste era uno de los fondos mutuos más grandes en Estados Unidos, con más de 100 000 millones de dólares en activos.

Si los mercados no son eficientes porque los inversionistas se comportan de una manera irracional, entonces los precios de las acciones se desvían de sus niveles de un valor presente neto de cero, y debería ser posible diseñar estrategias rentables de negociaciones para tomar ventaja de los precios inadecuados. Como resultado de ello, los administradores profesionales del dinero que participan en fondos mutuos, negociados de manera activa, deben ser capaces de superar sistemáticamente a los fondos de índice. De hecho, ésa es la razón por la que se pagarán fuertes sumas de dinero a los administradores del fondo.

El número de GEF ha crecido de manera sustancial durante los últimos 20 años. La figura 22.8 muestra el crecimiento en el número de GEF desde 1986 hasta 2006. La línea azul sólida muestra el número total de fondos que han existido durante un año por lo menos, mientras que la línea roja sólida muestra el número de fondos que ha habido en por lo menos 10 años. A partir de la figura 22.8 se puede ver que es difícil que los administradores profesionales del dinero mantengan sus fondos en existencia durante 10 años (si fuera fácil, no habría mucha diferencia entre la línea azul sólida y la línea roja sólida).

La figura 22.8 también muestra el número de estos fondos que superan el desempeño del Vanguard 500 Index Fund. Usted puede ver que no hay más variación en la línea azul fragmentada que en la línea roja fragmentada. Lo que esto significa es que en cualquier año dado es difícil pronosticar cuántos administradores profesionales del dinero superarán al Vanguard 500 Index Fund. Pero el bajo nivel y la baja variación de la línea roja fragmentada significan que el porcentaje de administradores profesionales del dinero que pueden superar al Vanguard 500 Index Fund, durante un periodo de 10 años de inversión, es bajo y estable.

Las figuras 22.9 y 22.10 son gráficas de barras que muestran el porcentaje de fondos de capital contable administrados que superan al Vanguard 500 Index Fund. La figura 22.9 usa nada más los datos de rendimientos para el año anterior, mientras que la figura 22.10 utiliza los datos de ren-

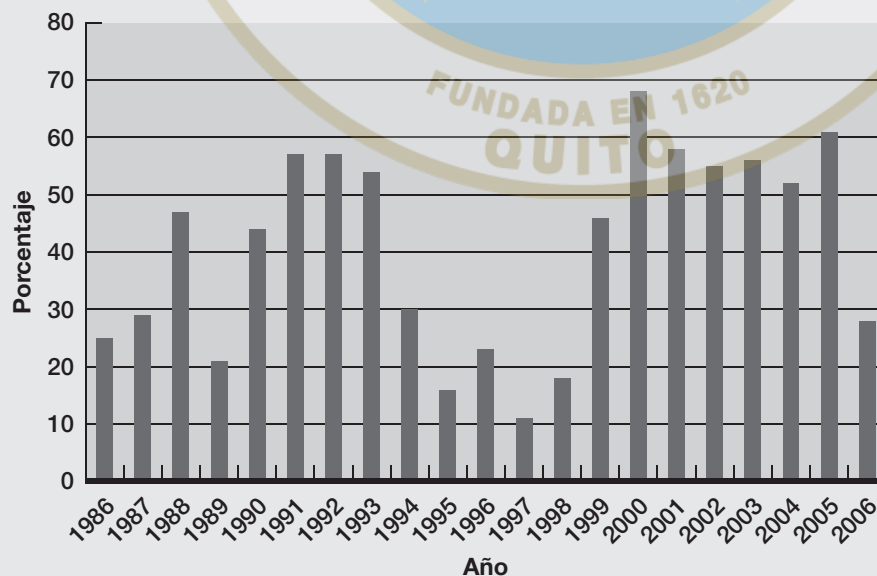
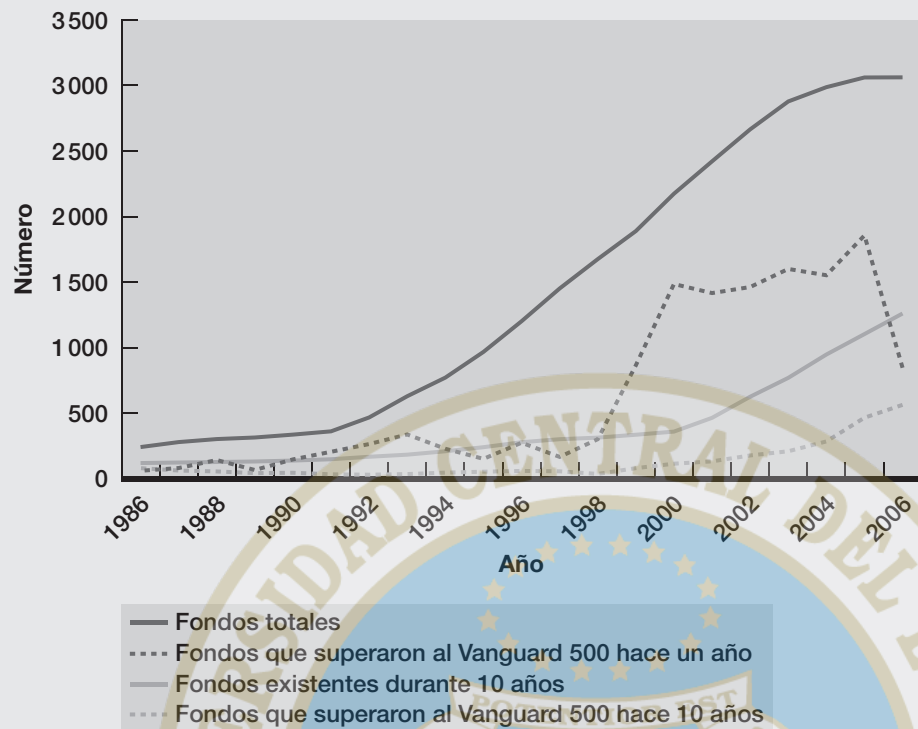




**FIGURA 22.10**  
Porcentaje de fondos de capital contable administrados que superaron al Vanguard 500 Index Fund; rendimientos de 10 años  
FUENTE: Cálculos de los autores.

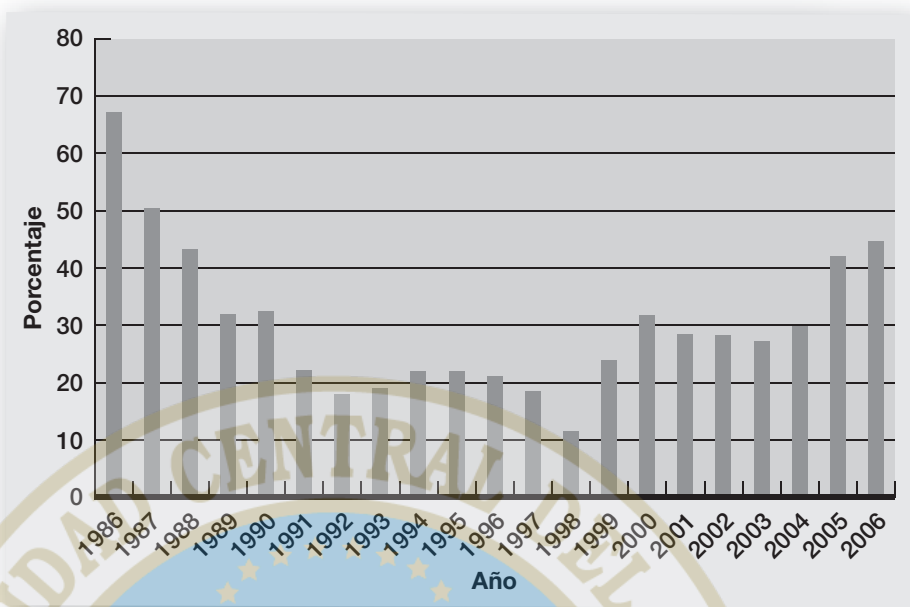


**TABLA 22.2** El desempeño de los administradores profesionales del dinero frente al Vanguard 500 Index Fund

| Duración de cada periodo de inversión | Periodo   | Número de periodos de inversión | Número de periodos de inversión en los que la mitad de los fondos superaron a Vanguard |            | Número de periodos de inversión en los que las tres cuartas partes de los fondos superaron a Vanguard |            |
|---------------------------------------|-----------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                       |           |                                 |                                                                                        | Porcentaje |                                                                                                       | Porcentaje |
| 1                                     | 1977–2006 | 30                              | 14                                                                                     | 46.7       | 2                                                                                                     | 6.7        |
| 3                                     | 1979–2006 | 28                              | 13                                                                                     | 46.4       | 2                                                                                                     | 7.1        |
| 5                                     | 1981–2006 | 26                              | 9                                                                                      | 34.6       | 2                                                                                                     | 7.7        |
| 10                                    | 1986–2006 | 21                              | 2                                                                                      | 9.5        | 0                                                                                                     | 0.0        |

FUENTE: Cálculos de los autores.

dimientos para los 10 años anteriores. Como se puede ver en la figura 22.9, en tan sólo nueve de los 21 años que van desde 1986 hasta 2006 más de la mitad de los administradores profesionales del dinero lograron superar al Vanguard 500 Index Fund. El desempeño es peor cuando se trata de periodos de inversión de diez años (1977–1986 hasta 1997–2006). Como se muestra en la figura 22.10, en tan sólo dos de estos 21 periodos de inversión más de la mitad de los administradores profesionales del dinero lograron superar al Vanguard 500 Index Fund.

La tabla 22.2 presenta más evidencias en relación con el desempeño de los administradores profesionales de fondos. Al usar los datos de 1977 a 2006, se divide este periodo en lapsos de inversión de un año; entonces se rotan periodos de inversión de tres años, de cinco años y de diez años. Más adelante, después de que se calcula el número de periodos de inversión, se pregunta: 1) ¿qué porcentaje del tiempo superaron la mitad de los fondos administrados en forma profesional al Vanguard 500 Index Fund?, y 2) ¿qué porcentaje del tiempo superaron las tres cuartas partes de los fondos administrados por métodos profesionales al Vanguard 500 Index Fund?

Como se podrá ver en la tabla 22.2, el desempeño de los administradores profesionales del dinero es muy deficiente con relación al Vanguard 500 Index Fund. Además, el desempeño de los administradores profesionales del dinero disminuye entre más prolongado sea el periodo de inversión.

Las figuras y el cuadro que se presentan en esta sección dan lugar a algunas preguntas difíciles e incómodas para los analistas de valores y para otros profesionales de inversiones. Si los mercados son ineficientes y si las herramientas como el análisis fundamental son valiosas, ¿por qué no tienen un mejor desempeño los administradores de los fondos mutuos? ¿Por qué no pueden los administradores de los fondos mutuos incluso superar un índice de mercado amplio?

## Hersh Shefrin opina sobre psicología del comportamiento en las finanzas

La mayor parte de los directores financieros (CFO, siglas de *chief financial officers*) que conozco admiten que hay una laguna entre lo que han aprendido sobre finanzas corporativas en las escuelas de negocios y lo que han puesto en práctica como ejecutivos. Una razón fundamental de esta laguna es el material que usted estudia en este capítulo.

Es verdad que los administradores financieros no practican las finanzas corporativas como en un libro de texto. En la década de 1990 me convencí que éste era el caso después de que me uní a la organización Financial Executives International (FEI), la cual me proporcionó la oportunidad de reunirme con muchos directores financieros sobre una base regular y discutir con ellos la manera en que practican las finanzas corporativas. Al hacerlo así, obtuve una gran cantidad de información que me condujo a concluir que la psicología del comportamiento en las finanzas era aplicable a la vida corporativa.

La psicología del comportamiento en las finanzas es importante al menos por tres razones. Primero, como seres humanos, los administradores financieros son susceptibles a los fenómenos del comportamiento que usted lee en este capítulo. Las finanzas corporativas a nivel de libro de texto ofrecen muchos conceptos valiosos, herramientas y técnicas. Mi punto de vista no es que el material en los libros de texto tradicionales de finanzas corporativas carezcan de valor, sino que los obstáculos psicológicos suelen presentarse de modo tal que este material se implanta de manera correcta.

Segundo, las personas con las cuales interactúan los administradores financieros también son susceptibles de cometer errores. Esperar que otras personas sean inmunes a los errores es en sí mismo un error que puede conducir a los administradores a tomar malas decisiones.

Tercero, los errores de los inversionistas pueden ocasionar que los precios sean ineficientes. En este caso, los administradores pueden cometer uno de dos errores. Podrían considerar que los precios son eficientes cuando en realidad son ineficientes. O podrían creer que los precios son ineficientes cuando en realidad son eficientes. Los administradores necesitan saber qué pensar sobre la vulnerabilidad de ambos tipos de errores y cómo tratar con cada uno de ellos.

El material de este capítulo es un inicio maravilloso la psicología del comportamiento en las finanzas. Sin embargo, para que su contenido de veras marque la diferencia, usted necesita integrar el material con lo que está aprendiendo sobre tópicos tradicionales como el presupuesto de capital, la estructura de capital, la valuación, la política de pago de dividendos, la eficiencia de mercado, el gobierno corporativo y las fusiones y adquisiciones. Usted necesita estudiar los casos del comportamiento de personas reales que toman decisiones reales y ver la manera en la que la psicología tiene un efecto sobre esas decisiones. Asimismo, necesita aprender de sus errores en un esfuerzo por tomar decisiones mejores para usted mismo. Ésta es la manera en que la psicología del comportamiento en las finanzas habrá de generar valor para usted.

*Hersh Shefrin ocupa el cargo presidencial Mario L. Belotti en la Leavey School of Business, en Santa Clara University, y es autor de la obra Behavioral Corporate Finance: Decisions that Create Value.*

El desempeño de los administradores profesionales del dinero es muy problemático cuando se consideran los enormes recursos a su disposición y el sesgo sustancial de supervivencia que existe. El sesgo de supervivencia llega a ser realidad porque los administradores y los fondos que tienen un desempeño muy deficiente desaparecen. Si la superación del mercado fue posible, entonces el proceso darwiniano de eliminación debería conducir a una situación en la que los sobrevivientes, como un grupo, son capaces de hacerlo así. El hecho de que los administradores profesionales del dinero parezcan carecer de la capacidad para superar a un amplio índice de mercado es coherente con la noción de que, en esencia, el mercado de capital contable es eficiente.

Por lo tanto, ¿a dónde conduce el análisis de la psicología del comportamiento en las finanzas y de la eficiencia de mercado? Con base en los últimos 40 años de investigación (o una cifra aproximada), se pueden hacer una observación o dos. Por un lado se hace notar que la cuestión relevante no es “¿son eficientes los mercados?”. En lugar de ello es “¿qué tan eficientes son los mercados?”. Parece claro que los mercados no son eficientes a la perfección y que las barreras para el arbitraje sí existen. Por otra parte, la incapacidad de los administradores profesionales del dinero para superar de una manera coherente los índices simples de mercado indica en forma significativa que los mercados mayores operan con un grado relativamente alto de eficiencia.

### Preguntas sobre conceptos

**22.6a** ¿En qué difiere el fondo de un índice de un fondo mutuo activamente administrado?

**22.6b** ¿Qué se aprende del estudio del desempeño histórico de los fondos de capital contable generales activamente administrados?

## 22.7 Resumen y conclusiones

En este capítulo se estudiaron algunas de las implicaciones de la investigación en el área de la psicología cognitiva y de la psicología del comportamiento en las finanzas. En la primera parte del capítulo se vio que la clave para convertirse en un mejor tomador de decisiones financieras es estar conscientes de ciertos tipos de comportamientos, además de evitarlos. Al estudiar la psicología del comportamiento en las finanzas, usted puede ver el daño potencial proveniente de los errores ocasionados por sesgos, de la dependencia estructural y de la heurística.

Los sesgos pueden propiciar malas decisiones porque conducen a cálculos deficientes de los resultados futuros. El exceso de optimismo, por ejemplo, conduce a estimaciones y opiniones demasiado favorables. La dependencia estructural conduce a una conceptualización estrecha, lo cual consiste en concentrarse en el panorama más pequeño en lugar del más grande. El uso de la heurística como un atajo ignora los indicios en potencia valiosos que revelaría un análisis más detallado.

En la segunda parte del capítulo se aborda una cuestión mucho más difícil, donde la evidencia no es del todo clara. ¿Inciden sobre los precios de los mercados los juicios realizados por los inversionistas y conducen a ineficiencias de mercado? Esta cuestión es el tema de un acalorado debate entre los investigadores y los prácticos, y este libro no toma partido. En lugar de ello, la meta aquí es introducirlo a las ideas y a los puntos de disputa.

Se vio que las ineficiencias de mercado pueden ser difíciles de explotar por los árbitros debido al riesgo específico de la empresa, al riesgo del negociante de ruido (o basado en el sentimiento) y a los costos de implantación. Estas dificultades se denominan *límites* (o *barreras*) *para el arbitraje* y la implicación es que algunas ineficiencias tan sólo pueden desaparecer en forma gradual; por otro lado, las ineficiencias más pequeñas pueden persistir si su explotación no es rentable.

De vuelta a la historia del mercado, se vieron algunos ejemplos de precios inadecuados evidentes, tal como el caso de la oferta pública inicial de Palm. También se vio que los mercados parecen ser susceptibles a las burbujas y a los derrumbes, lo que pone de relieve una ineficiencia significativa. Sin embargo, el capítulo termina con el examen del desempeño de los administradores profesionales del dinero. La evidencia es del todo clara y sorprendente. Las ventajas no pueden superar de manera consistente a los índices de mercado amplios, lo cual es una evidencia fuerte a favor de la eficiencia de mercado.

### REVISIÓN DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS PARA EL PENSAMIENTO CRÍTICO

1. **Límites para el arbitraje (OA4)** En el capítulo se analizaron los precios inadecuados de 3Com/Palm y Royal Dutch/Shell. ¿Cuál de los límites para el arbitraje tendría la menor probabilidad de ser la principal razón de la existencia de precios inadecuados? Explique sus respuestas.
2. **Exceso de confianza (OA1)** ¿Cómo podría el exceso de confianza afectar al administrador financiero de la empresa y a los accionistas?
3. **Dependencia estructural (OA4)** ¿Cómo puede la dependencia estructural conducir a decisiones de inversión irracionales?
4. **Riesgo del negociante de ruido (OA4)** ¿Qué es el riesgo del negociante de ruido? ¿Cómo puede el riesgo del negociante de ruido conducir a ineficiencias de mercado?
5. **Probabilidades (OA3)** Suponga que durante un concurso usted lanza una moneda y ha obtenido ocho caras en forma sucesiva. ¿Cuál es la probabilidad de que aparezca una cara en el próximo lanzamiento? Suponga que apareció una cara en el noveno lanzamiento, ¿cuál es la probabilidad de que aparezca una cara en el décimo lanzamiento?
6. **Desempeño de las ventajas (OA4)** Desde la parte media hasta finales de la década de 1990, el desempeño de las ventajas fue inusualmente malo; cerca de 90% de todos

los fondos mutuos de capital contable tuvieron un desempeño inferior al de un fondo de un índice pasivamente administrado. ¿Cómo influye este hecho en la cuestión de la eficiencia de mercado?

7. **Hipótesis de los mercados eficientes (OA4)** La hipótesis de los mercados eficientes implica que todos los fondos mutuos deben obtener los mismos rendimientos esperados ajustados por el riesgo. Por lo tanto, se pueden elegir los fondos mutuos al azar. ¿Esta afirmación es verdadera o falsa? Explique su respuesta.
8. **Evidencia sobre la eficiencia de mercado (OA4)** Algunas personas argumentan que la hipótesis de los mercados eficientes no puede explicar el derrumbe de mercado de 1987 ni la alta razón de precio-ganancias de las acciones de internet durante la parte final de la década de 1990. ¿Qué hipótesis alternas se usa hoy para estos dos fenómenos?
9. **Psicología del comportamiento en las finanzas y mercados eficientes (OA4)** Los proponentes de la psicología del comportamiento en las finanzas usan tres conceptos para argumentar que los mercados no son eficientes. ¿Cuáles son estos argumentos?
10. **Dependencia estructural (OA2)** En este capítulo se presentó un ejemplo donde usted había perdido 78 dólares y se le había dado la oportunidad de hacer una apuesta en la que su pérdida aumentaría a 100 dólares en 80% de las veces y disminuiría a 0 dólares en 20% de las ocasiones. Por el principio de individualidad del presupuesto de capital, explique la manera en que su decisión de aceptar o rechazar la propuesta pudo haberse afectado por la dependencia estructural. En otras palabras, vuelva a estructurar la pregunta de una manera en la que la mayor parte de las personas quizá analicen la propuesta de una manera correcta.

## MINICASO

### Su cuenta 401(k) en S&S Air

Usted ha estado en su trabajo con S&S Air durante una semana y ha decidido que necesita inscribirse en el plan 401(k) de la empresa. Incluso después de un análisis con Audrey Sanborn, el representante de Bledsoe Financial Services, usted todavía no está seguro de qué opción de inversión debería escoger. Recuerde que las opciones disponibles para usted son las acciones de S&S Air, el Bledsoe S&P 500 Index Fund, el Bledsoe Small-Cap Fund, el Bledsoe Large-Company Stock Fund, el Bledsoe Bond Fund y el Bledsoe Money Market Fund.

Usted ha decidido que debería invertir en una cartera diversificada, con 70% de su inversión en valores de renta variable, 25% en bonos y 5% en un fondo del mercado de dinero. Asimismo, ha decidido concentrar su inversión en capital contable sobre acciones de alta capitalización, pero está pensando en si debe seleccionar el S&P 500 Index Fund o el Fondo de Acciones de Empresas Grandes. Al reflexionar en ello, usted entiende la diferencia básica entre los dos fondos. Un fondo es puramente pasivo que replica a un índice de alta capitalización muy seguido, el S&P 500, y el cual tiene honorarios bajos. El otro es activamente administrado con la intención de que la habilidad del administrador de la cartera dé como resultado un mejoramiento en el desempeño con relación al índice. Los honorarios son más altos en el último fondo. Usted no está seguro de la dirección que deberá tomar y, por lo tanto, le pregunta a Chris Guthrie, que trabaja en el área de finanzas de la empresa, que le proporcione su consejo.

Después de expresar sus preocupaciones, Chris le proporciona alguna información que compara el desempeño de los fondos mutuos de capital contable con el Vanguard 500 Index Fund. The Vanguard 500 es el índice de los fondos mutuos de capital contable más grande del mundo. Replica al S&P 500 y su rendimiento es muy poco distinto del S&P 500. Los honorarios son muy bajos. Como resultado de ello, el Vanguard 500 es en esencia idéntico al Bledsoe S&P 500 Index Fund que se ofrece en el plan 401(k), pero que ha estado en existencia durante mucho más tiempo y, por lo tanto, usted puede estudiar la trayectoria de esos récords durante más de dos décadas. Chris le ha indicado que usted estudie la figura 22.10 y que responda las siguientes:

### PREGUNTAS

1. ¿Qué implicaciones se pueden sacar a partir de la gráfica para los inversionistas de fondos mutuos?
2. ¿Es la gráfica consistente o inconsistente con la eficiencia de mercado? Explique con cuidado.
3. ¿Qué decisión de inversión tomaría usted para la porción del capital contable de su cuenta 401(k)? ¿Por qué?



# ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS: UNA INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA FINANCIERA

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** Las exposiciones al riesgo en los negocios de una empresa y la manera en que ésta puede cubrirse.
- OA2** Las similitudes y diferencias entre los contratos a futuro (*futures*) y a plazo (*forward*) y cómo se usan éstos para cubrirse del riesgo.
- OA3** Los fundamentos de los contratos de operaciones de intercambio (*swaps*) y cómo se usan para cubrir las tasas de interés.
- OA4** Los rendimientos de los contratos de opciones y cómo se usan para cubrirse del riesgo.

EL PRECIO DEL COMBUSTIBLE DEL JET puede afectar mucho la rentabilidad de una aerolínea. De hecho, para US Airways, el combustible es el gasto más alto de la empresa y representa 39% de los costos de operación. En años recientes, el costo del combustible para el jet ha alcanzado niveles demasiado altos, de 78 centavos por galón hasta 3.97 dólares por galón a mediados de 2008. Para combatir estos costos crecientes, US Airways celebró ciertas operaciones de cobertura para asegurar el precio de 44% del combustible que la empresa espe-

raba usar durante 2008. US Airways usa una variedad de herramientas financieras sofisticadas para tratar con los riesgos asociados con la inestabilidad de los costos del combustible, incluidos los contratos a futuro de aceite de calefacción, instrumentos de intercambio de combustible para jets y opciones de compra. Como se verá en este capítulo, estas técnicas están entre las herramientas habituales que usan las empresas para administrar los riesgos.

Desde principios de la década de 1970, los precios de todos los tipos de bienes y servicios se han vuelto cada vez más volátiles. Esto causa preocupación porque las variaciones repentinas e inesperadas en los precios crean trastornos costosos en las actividades operativas incluso de las empresas muy bien manejadas. Como resultado, las empresas adoptan cada vez más medidas para protegerse contra la volatilidad de los precios mediante el uso de nuevos e innovadores acuerdos financieros.

El propósito de este capítulo es reseñar algunos de los elementos fundamentales de la administración de riesgos financieros. Las actividades que se explican aquí se ubican en la vanguardia de la administración financiera moderna en el mundo real. Mediante la descripción de una de las áreas de más rápido desarrollo en las finanzas corporativas, se espera darle al lector una idea de cómo el arte y la práctica de la administración financiera evolucionan en respuesta a los cambios del entorno financiero.



Consulte  
"Internet Resource Center  
for Derivatives" para  
obtener información sobre  
instrumentos y mercados  
derivados en [www.numa.com](http://www.numa.com).

## Cobertura y volatilidad de los precios

En términos generales, reducir el riesgo de una empresa a las fluctuaciones en los precios o las tasas de interés se llama **cobertura**. El término *inmunización* también se emplea en ocasiones. Como se explica, hay muchos tipos de cobertura y técnicas diferentes. Con frecuencia, cuando una empresa desea cubrirse de un riesgo determinado, no existe una manera directa de hacerlo. En tales casos, la responsabilidad del administrador financiero consiste en crearla mediante los instrumentos financieros disponibles para crear nuevas opciones. Este proceso se llama *ingeniería financiera*.

La administración del riesgo corporativo a menudo implica la compraventa de **derivados financieros**. Un derivado financiero es un activo financiero que representa un derecho sobre otro activo financiero. Por ejemplo, una opción sobre acciones otorga al propietario el derecho de vender o comprar acciones (un activo financiero), por lo que las opciones sobre acciones son derivados financieros.

La ingeniería financiera suele involucrar la generación de nuevos derivados financieros, o si no, la mezcla de algunos ya existentes para alcanzar metas de cobertura específicas. En un mundo donde los precios fueran muy estables y cambiaran con lentitud, habría muy poca necesidad de aplicar la ingeniería financiera. Sin embargo, al momento en que se escribe este libro, la ingeniería financiera representa una industria en pleno crecimiento. Como se examina en seguida, la razón es que el mundo financiero se ha vuelto más riesgoso.

### VOLATILIDAD DE LOS PRECIOS: UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA

Para tratar de comprender por qué se afirma que el mundo financiero se ha vuelto más riesgoso, resulta útil estudiar el historial de los precios. La figura 23.1 presenta una visión de muy largo plazo de los niveles de los precios en Estados Unidos. La serie de niveles de precios ilustrada comienza en 1820 y llega hasta 2005. Lo más sorprendente que revela esta serie es que durante los primeros 100 años los precios variaron muy poco (salvo en épocas de guerra). En contraste, en los últimos 40 o 50 años, los precios han aumentado de manera radical.

Como se vio en el capítulo 12, la tasa de cambio en los precios se ha desacelerado en años recientes. Sin embargo, la lección importante es que aun cuando la tasa de inflación es ahora más o menos baja en Estados Unidos, persiste la incertidumbre sobre la tasa de inflación en el futu-

## 23.1

### cobertura

Reducción de la exposición de una empresa a fluctuaciones en precios o tasas de interés. También, *inmunización*.



*El International Financial Risk Institute (riskinstitute.ch) promueve la educación en administración de riesgos.*

### derivado financiero

Activo financiero que representa un derecho sobre otro activo financiero.

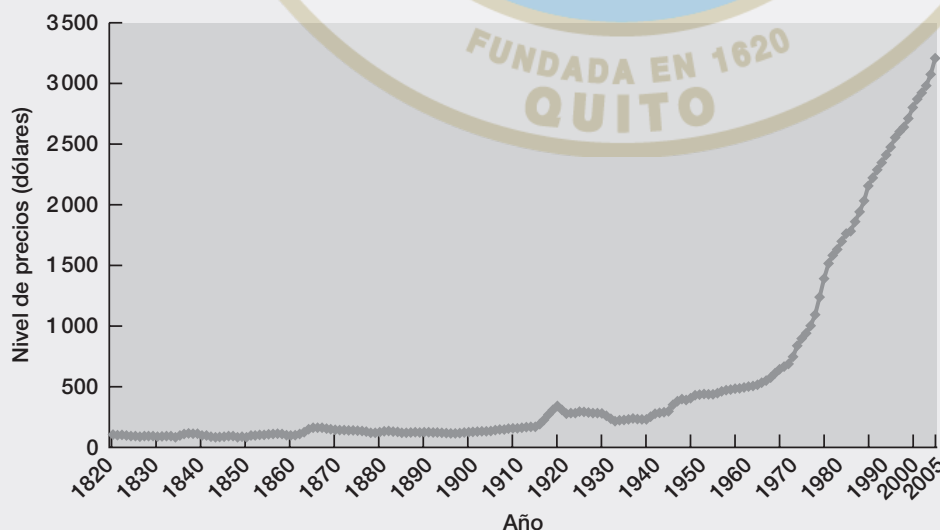


**FIGURA 23.1**

Niveles de precios en Estados Unidos: 1820-2005  
(1820 = 100)

FUENTE: Cálculos del autor basados en el U.S. BLS Consumer Price Index (Índice de Precios al Consumidor, BLS en Estados Unidos) de Global Financial Data, Inc.

ro. Aparte de las variaciones inesperadas en los niveles generales de los precios, hay tres áreas específicas que revisten importancia especial para las empresas donde la volatilidad también ha aumentado de manera espectacular: las tasas de interés, los tipos de cambio y los precios de las mercancías.

### VOLATILIDAD DE LAS TASAS DE INTERÉS

Se sabe que el endeudamiento es una fuente vital de financiamiento para las corporaciones y que las tasas de interés son un componente clave del costo de capital de una empresa. Hasta 1979, las tasas de interés en Estados Unidos fueron más o menos estables porque la Reserva Federal administró en forma activa las tasas para mantenerlas así. Desde entonces, se ha abandonado esta meta y la volatilidad de las tasas de interés se ha incrementado de manera muy marcada. La figura 23.2 ilustra este aumento mediante la gráfica de las variaciones en las tasas de los bonos de la Tesorería a 10 años. El aumento en la volatilidad después de 1979 salta a la vista de inmediato.

Antes de 1979, las empresas estadounidenses podían planear y proyectar sus costos futuros de endeudamiento con cierta seguridad. En el mundo financiero actual, y debido a la mayor incertidumbre que rodea a las tasas de interés, esto ya no es así.

### VOLATILIDAD DE LOS TIPOS DE CAMBIO

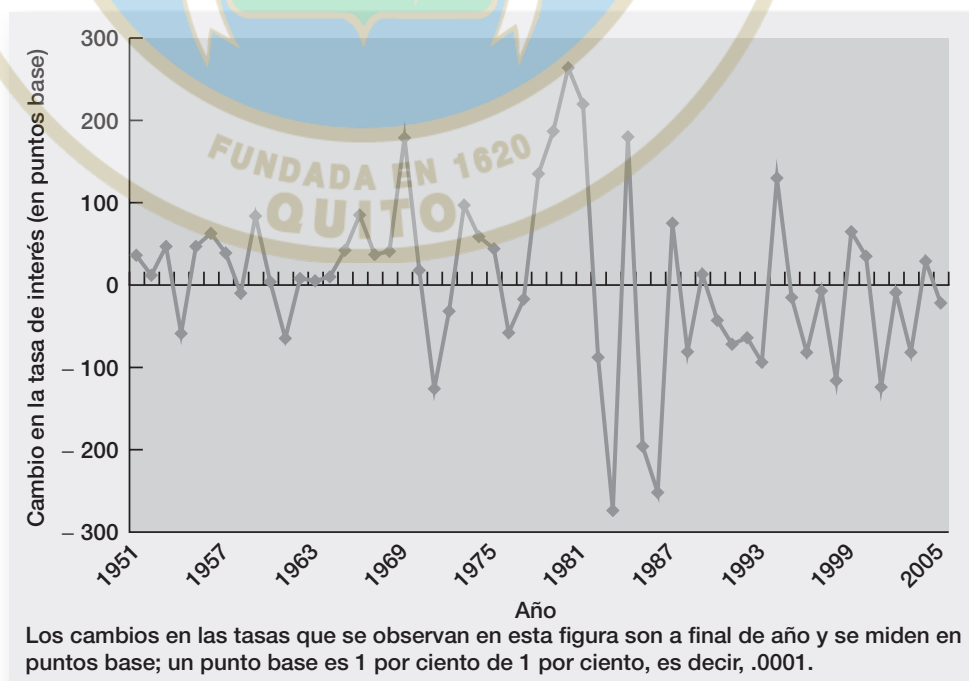
Como se explica en un capítulo anterior, las operaciones internacionales se han vuelto cada vez más importantes para las empresas estadounidenses. En consecuencia, los tipos de cambio y la volatilidad de éstos han adquirido cada vez mayor importancia. En la figura 23.3 se representan las variaciones porcentuales en el tipo de cambio entre la libra esterlina y el dólar estadounidense; también se ilustra que la volatilidad de este tipo de cambio ha aumentado mucho desde principios de la década de 1970.

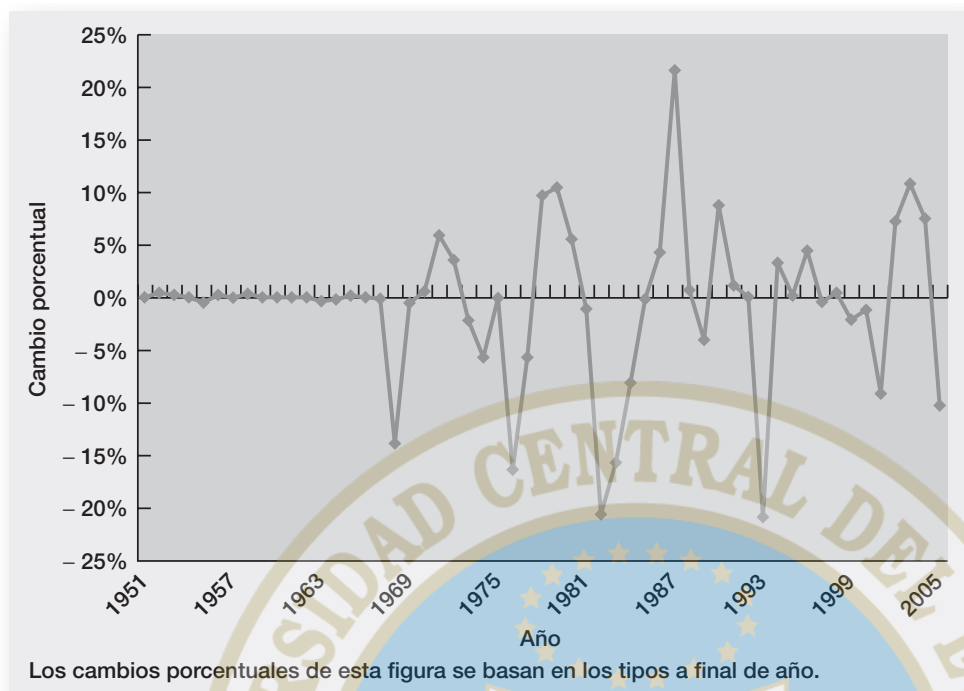
La razón del aumento en la volatilidad de los tipos de cambio fue el rompimiento del llamado acuerdo de Bretton Woods. Bajo el sistema de Bretton Woods los tipos de cambio eran fijos en su mayoría y muy rara vez ocurrían variaciones significativas. Como resultado, los importadores

**FIGURA 23.2**

Cambios anuales en las tasas de los bonos de la Tesorería a 10 años: 1950-2005

FUENTE: Cálculos del autor con datos de Global Financial Data, Inc.



**FIGURA 23.3**

Cambios porcentuales anuales en el tipo de cambio dólar estadounidense-libra esterlina: 1950-2005

FUENTE: Cálculos del autor con datos de Global Financial Data, Inc.

y exportadores podían pronosticar con relativa certidumbre cuáles serían los probables tipos de cambio en el futuro. En la era actual, posterior al acuerdo de Bretton Woods, las fuerzas del mercado establecen los tipos de cambio y es muy difícil pronosticarlos con precisión.

### **VOLATILIDAD DE LOS PRECIOS DE LAS MERCANCÍAS BÁSICAS**

Los precios de las mercancías básicas (productos y materiales básicos) son la tercera área más importante donde la volatilidad ha aumentado. El petróleo es uno de los productos básicos más importantes y, como muestra la figura 23.4 (y así lo confirma la experiencia reciente), los precios del petróleo varían de manera drástica de un año a otro (¿qué ocasionó el gran pico a principios de la década de 1970?).

El comportamiento de los precios del petróleo no es único; muchas otras mercancías importantes han experimentado gran volatilidad en las últimas dos décadas.

### **EL EFECTO DEL RIESGO FINANCIERO: LA INDUSTRIA DE LOS AHORROS Y PRÉSTAMOS EN ESTADOS UNIDOS**

El ejemplo más famoso del efecto del riesgo financiero es el derrumbe de la otrora próspera industria de los ahorros y préstamos (S&L, siglas de *savings and loan*) en Estados Unidos. En cierta época, la industria de S&L fue relativamente sencilla. Las instituciones de S&L aceptaban depósitos a corto plazo y otorgaban préstamos hipotecarios para vivienda, a tasa fija y largo plazo. Antes de que se produjeran los aumentos en la volatilidad de las tasas de interés, las de corto plazo eran casi siempre inferiores a las de largo plazo, así que las instituciones de S&L se beneficiaban del diferencial.

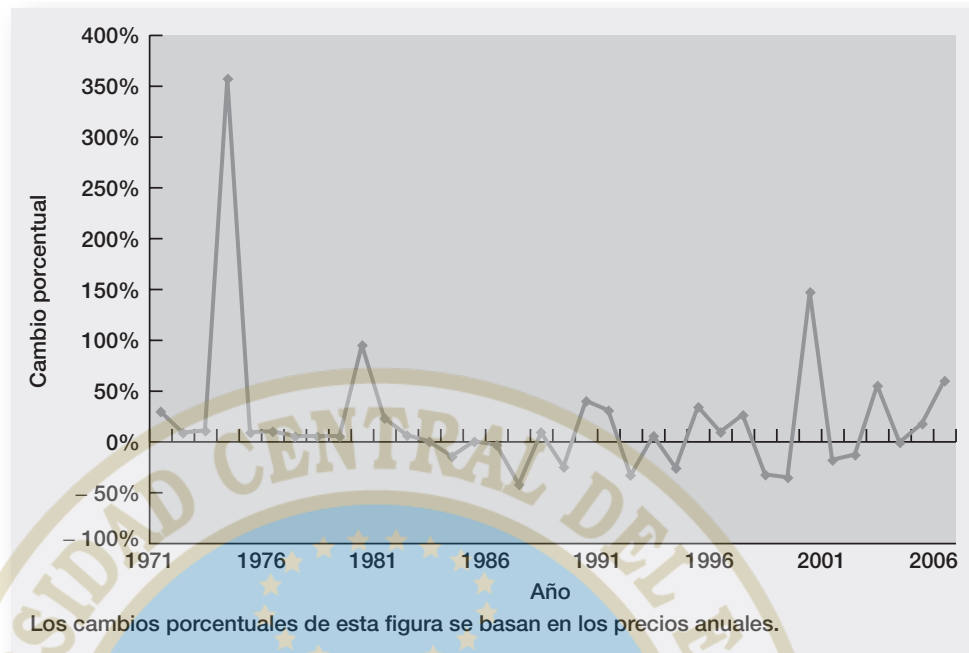
Cuando las tasas de interés a corto plazo se volvieron muy volátiles, rebasaron en varias ocasiones a las tasas de largo plazo, a veces en cantidades considerables. De repente, el negocio de S&L se hizo muy complicado. Los depositantes retiraron sus fondos porque se ofrecían tasas superiores en otras partes, pero los propietarios de vivienda se aferraban a las hipotecas a tasa de interés bajo. Las instituciones de S&L se vieron obligadas a conseguir préstamos a corto plazo con tasas muy altas. Empezaron a correr mayores riesgos en los préstamos que otorgaban para tratar



**FIGURA 23.4**

Cambios porcentuales anuales en los precios del petróleo: 1970-2006

FUENTE: Cálculos del autor con datos del United States Department of Energy.



de obtener rendimientos más altos, pero esto produjo con frecuencia tasas de incumplimiento mucho mayores, otro problema con el que las instituciones de S&L no estaban familiarizadas.

Otros factores económicos y políticos contribuyeron a la pasmosa magnitud del desastre de la industria de S&L, pero la causa principal fue el aumento en la volatilidad de las tasas de interés. Hoy, las instituciones financieras adoptan medidas específicas para protegerse de la volatilidad de las tasas de interés.

### Preguntas sobre conceptos

**23.1a** ¿Qué es cobertura?

**23.1b** ¿Por qué las empresas hacen más hincapié en la cobertura ahora que en el pasado?

## 23.2 Administración del riesgo financiero

Se habla de que la volatilidad en los precios y las tasas de interés ha aumentado en las últimas décadas. Que esto sea motivo de preocupación o no para una empresa determinada depende de la naturaleza de las operaciones de la empresa y de su financiamiento. Por ejemplo, una empresa que sólo cuenta con capital propio no debe preocuparse tanto por las fluctuaciones en las tasas de interés como una que tiene un alto nivel de apalancamiento financiero. Del mismo modo, una empresa con poca o ninguna actividad internacional no debe preocuparse demasiado por las fluctuaciones en los tipos de cambio.

Para administrar con eficacia el riesgo financiero, los administradores financieros tienen que identificar los tipos de fluctuaciones en los precios que producen el mayor efecto en el valor de la empresa. En ocasiones, éstas son obvias, pero a veces no lo son. Por ejemplo, considérese el caso de una empresa de productos forestales. Si las tasas de interés se incrementan, resulta evidente que los costos de endeudamiento aumentarán también. Aparte de esto, sin embargo, la demanda de vivienda disminuye en la medida que aumentan las tasas de interés. Conforme baja la demanda de vivienda, ocurre lo mismo con la demanda de madera. Así pues, un aumento en las tasas de interés produce mayores costos de financiamiento y, al mismo tiempo, menores ingresos.

## EL PERFIL DE RIESGO

La herramienta básica para identificar y medir la exposición de una empresa al riesgo financiero es el **perfil de riesgo**. Éste consiste en una gráfica que muestra la relación entre los cambios en el precio de cierto bien, servicio o tasa de interés, y los cambios en el valor de la empresa. En teoría, elaborar un perfil de riesgo es muy parecido a realizar un análisis de sensibilidad (que se describe en el capítulo 11).

Para ilustrar, considérese una empresa de productos agrícolas que tiene una operación de cultivo de trigo en gran escala. Debido a que los precios del trigo son muy volátiles, es conveniente investigar la exposición de la empresa a las fluctuaciones en los precios del trigo; es decir, el perfil de riesgo con respecto a los precios del trigo. Para ello se elabora una gráfica de los cambios en el valor de la empresa ( $\Delta V$ ) con respecto a los cambios inesperados en los precios del trigo ( $\Delta P_{\text{trigo}}$ ). La figura 23.5 muestra el resultado.

El perfil de riesgo de la figura 23.5 indica dos cosas. Primera, como la línea es una recta ascendente, los aumentos en los precios del trigo incrementarán el valor de la empresa. Debido a que el trigo es un resultado de la producción, esto no es sorprendente. Segunda, como la recta tiene una pendiente bastante pronunciada, esta empresa tiene una exposición considerable a las fluctuaciones en el precio del trigo, por lo que sería recomendable que adoptara medidas para reducir la exposición.

## REDUCCIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO

Las fluctuaciones en el precio de un bien o servicio determinado producen efectos muy diferentes en distintos tipos de empresas. De regreso a los precios del trigo, considérese ahora el caso de una operación de procesamiento de alimentos. El procesador de alimentos compra grandes cantidades de trigo y tiene un perfil de riesgo que se ilustra en la figura 23.6. Como ocurre con la empresa de productos agrícolas, el valor de esta empresa es sensible a los precios del trigo, pero como el trigo es un insumo, los aumentos en los precios del trigo producen disminuciones en el valor de la empresa.

Tanto la empresa de productos agrícolas como el procesador de alimentos están expuestos a las fluctuaciones en los precios del trigo, pero éstas tienen efectos contrarios en las dos empresas. Si estas dos empresas se unen, entonces es posible eliminar buena parte del riesgo. El productor

### perfil de riesgo

Gráfica que muestra cómo los cambios en los precios o las tasas afectan el valor de la empresa.



Erisk es una publicación electrónica especializada en la administración de riesgos ([www.erisk.com](http://www.erisk.com)).

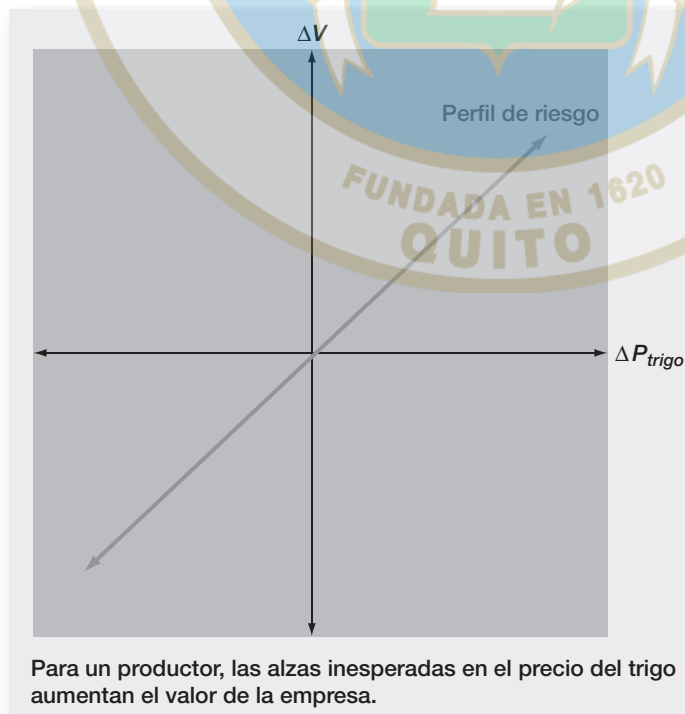
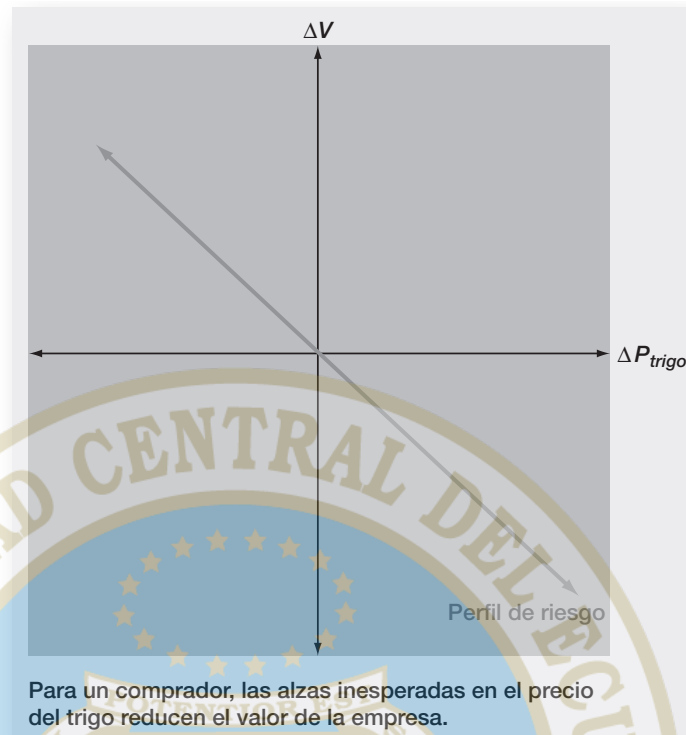


**FIGURA 23.5**

Perfil de riesgo de un productor de trigo

**FIGURA 23.6**

Perfil de riesgo de un comprador de trigo



y el procesador pueden acordar que, en fechas fijas en el futuro, el productor entregará una cantidad de trigo y el procesador pagará un precio preestablecido. Una vez suscrito el acuerdo, ambas empresas habrán asegurado el precio del trigo durante el plazo en que el contrato esté vigente y los dos perfiles de riesgo con respecto a los precios del trigo serán del todo planos durante ese tiempo.

Resulta necesario advertir que, en realidad, una empresa que se cubre del riesgo financiero por lo general no podrá crear un perfil de riesgo por completo plano. Por ejemplo, el productor de trigo no sabe con anticipación cuál será el tamaño de la cosecha. Si ésta es mayor que lo esperado, cierta parte de la cosecha no quedará cubierta. Si ésta es pequeña, el productor tendrá que comprar más trigo para cumplir con el contrato y con ello se expone al riesgo del cambio de precios. De un modo u otro, hay cierta exposición a las fluctuaciones en los precios del trigo, pero gracias a la cobertura, dicha exposición se reduce en gran medida.

Hay una serie de razones por las que la cobertura perfecta es en general imposible, pero esto no representa en realidad ningún problema. En la mayor parte de la administración del riesgo financiero, la meta es reducir el riesgo a los niveles más tolerables y de este modo aplanar el perfil de riesgo, y no necesariamente eliminar por completo el riesgo.

Al pensar en el riesgo financiero, debe hacerse una distinción importante. Las fluctuaciones de los precios tienen dos componentes. Los cambios de corto plazo, en esencia temporales, son el primer componente. El segundo se relaciona con los cambios de más largo plazo, en esencia permanentes. Como se explica a continuación, estos dos tipos de cambios tienen implicaciones muy diferentes para la empresa.

### COBERTURA DE LA EXPOSICIÓN A CORTO PLAZO

Los cambios temporales a corto plazo en los precios son resultado de acontecimientos imprevistos, o crisis. Algunos ejemplos son los incrementos repentinos en los precios del jugo de naranja debidos a una helada tardía en Florida, los aumentos en los precios del petróleo causados por agitaciones políticas y las alzas de la madera porque hay escasez de suministros después de un huracán. Las fluctuaciones de este tipo en los precios a menudo se denominan cambios *transitorios*.

Los cambios de corto plazo en los precios ocasionan problemas financieros a una empresa a pesar de que, a largo plazo, la empresa sea sólida en esencia. Esto ocurre cuando una empresa experimenta aumentos súbitos en los costos que no puede trasladar de inmediato a sus clientes. Se crea una posición negativa de flujo de efectivo y, quizá, la empresa no pueda cumplir sus obligaciones financieras.

Por ejemplo, las cosechas de trigo podrían ser mucho mayores que lo esperado en un año determinado debido a condiciones excepcionalmente buenas para el cultivo. Durante la cosecha los precios del trigo serán de súbito bajos. En ese momento, el productor de trigo ya habrá incurrido en la mayoría de los costos de producción. Si los precios bajan demasiado, los ingresos provenientes de la cosecha serán insuficientes para cubrir los costos y habrá dificultades financieras.

El riesgo financiero a corto plazo a menudo se llama **exposición de las transacciones**. Este nombre se origina en el hecho habitual de que la exposición financiera a corto plazo surge porque la empresa tiene que realizar transacciones en el futuro próximo a precios o tasas inciertos. Por ejemplo, en el caso del productor de trigo, el cultivo tiene que venderse al final de la cosecha, aunque el precio sea incierto. O también, una empresa podría tener una emisión de bonos que vence el año próximo y necesita sustituir, pero la tasa de interés que tendrá que pagar se desconoce.

Como se verá, el riesgo financiero a corto plazo puede administrarse de varias formas. Las oportunidades para la cobertura a corto plazo han aumentado de manera muy considerable en los años recientes, y las empresas en Estados Unidos cada vez se cubren más ante los cambios transitorios en los precios.

#### exposición de las transacciones

Riesgo financiero a corto plazo que surge de la necesidad de comprar o vender a precios o tasas inciertas en el futuro próximo.

### COBERTURA DEL FLUJO DE EFECTIVO: UNA NOTA DE ADVERTENCIA

Algo que debe resaltarse es que, hasta este momento del análisis, se ha hablado en sentido hipotético de proteger el valor de la empresa. Sin embargo, en el ejemplo referente a los precios del trigo, lo que en realidad se cubre es el flujo de efectivo de la empresa a corto plazo. De hecho, a riesgo de pasar por alto ciertas sutilezas, se dirá que la cobertura contra la exposición financiera de corto plazo, la cobertura ante la exposición de las transacciones y la cobertura de los flujos de efectivo a corto plazo de hecho son equivalentes.

En general ocurre que no es viable proteger de manera directa el valor de la empresa, por lo que en vez de ello, ésta trata de reducir la incertidumbre de sus flujos de efectivo a corto plazo. Si con ello la empresa es capaz de evitar trastornos costosos, entonces la cobertura del flujo de efectivo actúa para proteger el valor de la empresa, pero la relación es indirecta. En tales casos, debe tenerse cuidado de garantizar que la cobertura del flujo de efectivo produzca en realidad el efecto deseado.

Por ejemplo, imagine una empresa integrada en forma vertical con una división productora de petróleo y una división de venta al menudeo de gasolina. Ambas áreas resultan afectadas con las fluctuaciones en los precios del petróleo. Sin embargo, bien podría ser que la empresa en su conjunto tenga muy poca exposición de las transacciones debido a que los cambios transitorios en los precios del petróleo benefician a una división y le cuestan a la otra. El perfil global de riesgo de la empresa con respecto a los precios del petróleo es, en esencia, plano. Dicho de otro modo, la exposición neta de la empresa es pequeña. Si una división, que actúa por su cuenta, comenzara a cubrir sus flujos de efectivo, la empresa en su conjunto quedaría expuesta de pronto al riesgo financiero. El asunto es que la cobertura de los flujos de efectivo no debe llevarse a cabo en aislamiento. En vez de ello, la empresa debe preocuparse por su exposición neta. Como resultado, las actividades de cobertura deberían realizarse de manera centralizada o, por lo menos, en cooperación.

### COBERTURA DE LA EXPOSICIÓN A LARGO PLAZO

Las fluctuaciones en los precios también consisten en cambios más permanentes a largo plazo. Éstos se derivan de variaciones fundamentales en los aspectos económicos básicos de una empresa. Si se presentan adelantos en la tecnología agrícola, por ejemplo, los precios del trigo bajarán de manera permanente (¡en ausencia de subsidios a los precios de los productos agrícolas!). Si una empresa no puede adaptarse a la nueva tecnología, no será económicamente viable en el largo plazo.

Con frecuencia, la exposición de una empresa al riesgo financiero a largo plazo se denomina **exposición económica**. Debido a que la exposición a largo plazo radica en fuerzas económi-

#### exposición económica

Riesgo financiero a largo plazo que surge de cambios permanentes en los precios o en otros fundamentos económicos.



cas fundamentales, es mucho más difícil, si no imposible, cubrirla de manera permanente. Por ejemplo, ¿es posible que un productor de trigo y un procesador de alimentos puedan eliminar en forma definitiva la exposición a las fluctuaciones en el precio del trigo acordando un precio fijo para siempre?

La respuesta es no y, en realidad, el efecto de dicho acuerdo incluso podría ser contrario al deseado. La razón es que si, a la larga, los precios del trigo cambian de manera permanente, una de las partes podría deshonrar el acuerdo. O el comprador pagaría demasiado, o el vendedor recibiría muy poco. De un modo u otro, el perdedor no podría seguir siendo competitivo y fracasaría. Algo parecido ocurrió en la década de 1970 cuando los consumidores de servicios públicos y otros energéticos celebraron contratos de largo plazo con los productores de gas natural. Los precios de este combustible se fueron en picada en los años siguientes y se produjo una gran inestabilidad.

### CONCLUSIÓN

A largo plazo, si una empresa no es viable en lo económico, fracasará. Ningún tipo de cobertura es capaz de cambiar este hecho. No obstante, gracias a la cobertura de corto plazo, una empresa puede darse tiempo para ajustar las operaciones y adaptarse a las nuevas condiciones sin inconvenientes onerosos. Para resumir esta sección puede decirse que, mediante la administración de los riesgos financieros, la empresa logra dos cosas importantes. La primera es que se aísla de fluctuaciones transitorias en los precios que, de lo contrario, serían problemáticas. La segunda es que la empresa gana tiempo para adaptarse a los cambios fundamentales en las condiciones del mercado.

#### Preguntas sobre conceptos

- 23.2a** ¿Qué es el perfil de riesgo? Describa los perfiles de riesgo con respecto a los precios del petróleo para un productor de petróleo y un comerciante minorista de gasolina.
- 23.2b** ¿Qué logra una empresa al cubrirse del riesgo financiero?

## 23.3 Cobertura con contratos forward

Los contratos *forward* (o a plazo) se cuentan entre las herramientas más antiguas y simples para administrar el riesgo financiero. El objetivo de esta sección es describir los contratos forward y analizar cómo se utilizan para cubrir el riesgo financiero.

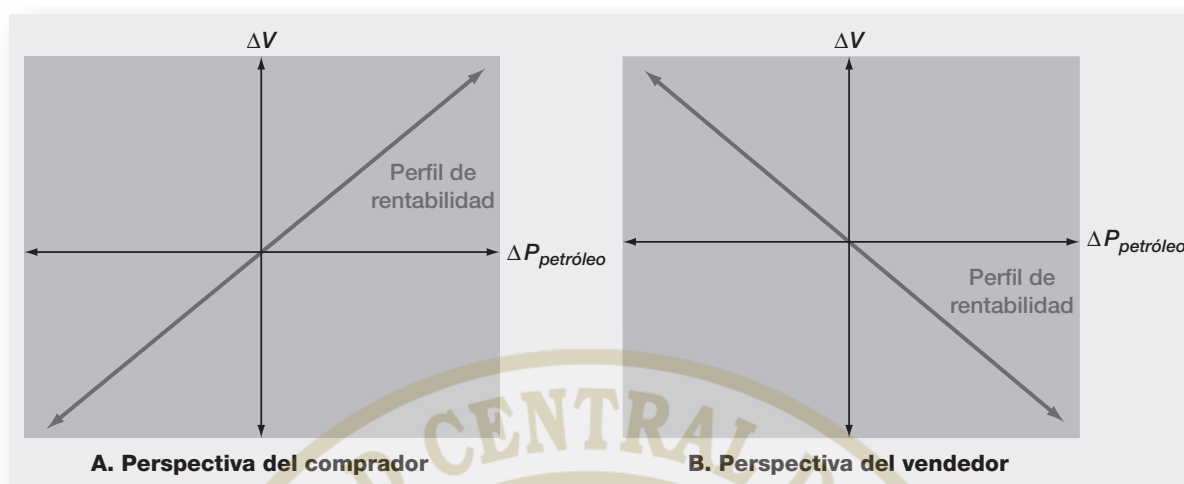
### CONTRATOS FORWARD: FUNDAMENTOS

Un **contrato forward** es un acuerdo legal y vinculante entre dos partes en el que se estipula la venta de un activo o producto en el futuro a un precio convenido en el presente. Los términos del contrato estipulan que una parte entregue los productos a la otra en una cierta fecha en el futuro, llamada *fecha de liquidación*. La otra parte paga el *precio futuro* convenido y acepta los productos. En retrospectiva, obsérvese que el acuerdo entre el productor de trigo y el procesador de alimentos era, de hecho, un contrato forward.

Los contratos forward pueden comprarse y venderse. El *comprador* de un contrato forward tiene la obligación de aceptar la entrega y pagar los productos; el *vendedor* tiene la obligación de realizar la entrega y aceptar el pago. El comprador de un contrato forward se beneficia si los precios aumentan porque ha asegurado un precio inferior. Asimismo, el vendedor gana si los precios bajan porque ha asegurado un precio de venta más alto. Una parte en un contrato forward sólo puede ganar a expensas de la otra, por lo que un contrato forward es un juego de suma cero.

#### contrato forward

Acuerdo legal y vinculante entre dos partes en el que se estipula la venta de un activo o producto en el futuro a un precio convenido en el presente.

**FIGURA 23.7** Perfiles de resultados en un contrato forward

### EL PERFIL DE RESULTADOS

El **perfil de resultados** es la clave para comprender cómo los contratos forward y otros, que se explican más adelante, se utilizan para cubrir los riesgos financieros. En general, un perfil de resultados es una gráfica que muestra las pérdidas y ganancias sobre un contrato que resultan de cambios inesperados en los precios. Por ejemplo, suponga que examina un contrato forward de petróleo. Con base en la explicación, el comprador del contrato forward está obligado a aceptar la entrega de una cantidad especificada de petróleo en una fecha futura y pagar un precio establecido de antemano. La parte A de la figura 23.7 explica el perfil de resultados resultante del contrato forward desde la perspectiva del comprador.

Lo que la figura 23.7 muestra es que, a medida que los precios del petróleo aumentan, el comprador del contrato forward se beneficia por haber asegurado un precio inferior al del mercado. Si los precios del petróleo bajan, el comprador pierde porque terminará pagando un precio superior al del mercado. En el caso del vendedor del contrato forward, las cosas se invierten. El perfil de rentabilidad para el vendedor se presenta en la parte B de la figura 23.7.

**perfil de resultados**  
Gráfica que muestra las pérdidas y ganancias que se presentarán en un contrato como resultado de cambios inesperados en los precios.

### COBERTURA CON CONTRATOS FORWARD

Para explicar cómo se utilizan los contratos forward para cubrirse, considérese el caso de una empresa de servicios públicos que usa petróleo para generar electricidad. Los precios que la empresa puede cobrar están regulados y no pueden cambiarse con rapidez. Como resultado, los aumentos repentinos en los precios del petróleo son una causa de riesgo financiero.<sup>1</sup> El perfil de riesgo de la empresa se ilustra en la figura 23.8.

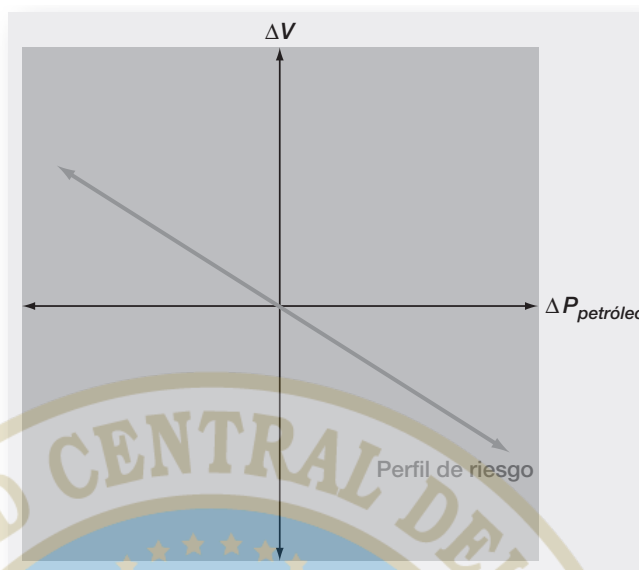
Si se compara el perfil de riesgo de la figura 23.8 con el perfil de resultados para el comprador de un contrato forward, que se presenta en la figura 23.7, se pone de manifiesto lo que la empresa de servicios públicos debe hacer. El perfil de resultados para el comprador de un contrato forward de petróleo es todo lo contrario del perfil de riesgo de la empresa de servicios públicos con respecto al petróleo. Si la empresa compra un contrato forward, la exposición a cambios inesperados en los precios del petróleo se eliminará. El resultado se indica en la figura 23.9.

El ejemplo de la empresa de servicios públicos ilustra el método fundamental para administrar el riesgo financiero. Primero se identifica la exposición de la empresa al riesgo financiero mediante un perfil de riesgo. En seguida hay que tratar de conseguir un acuerdo financiero, como un contrato forward, que tenga un perfil de resultados compensatorio.

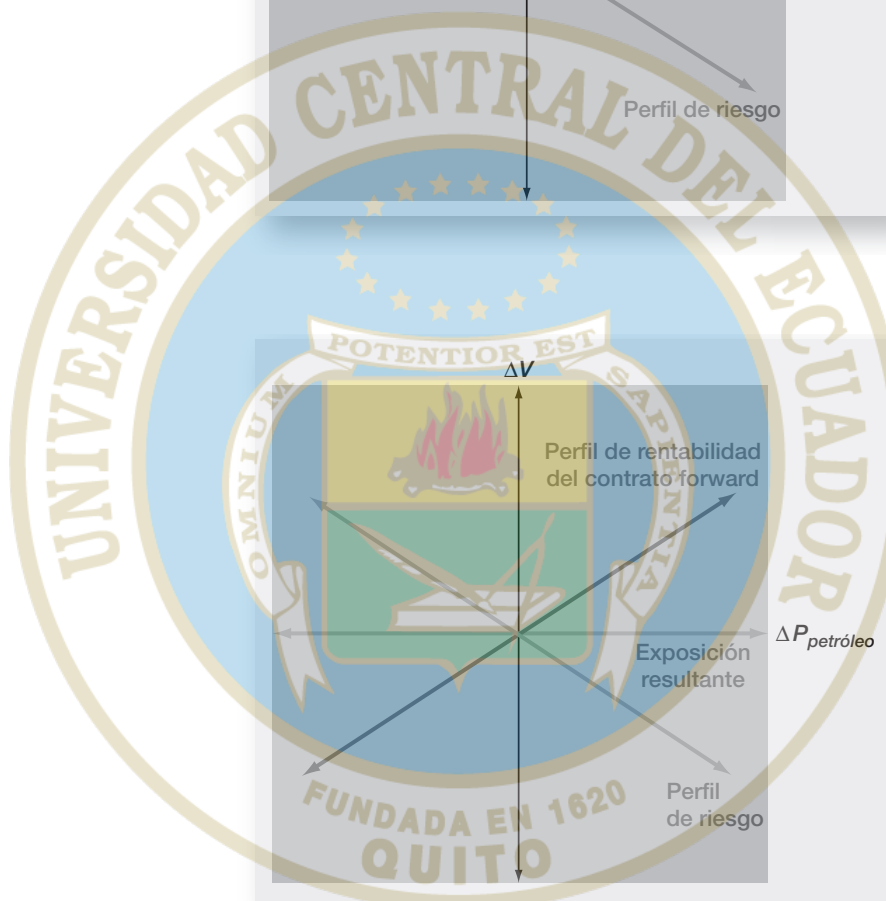
<sup>1</sup> En realidad, muchas empresas de servicios públicos tienen autorización para trasladar en forma automática los aumentos en los precios del petróleo.

**FIGURA 23.8**

Perfil de riesgo de un comprador de petróleo

**FIGURA 23.9**

Cobertura con contratos forward



**Advertencia** La figura 23.9 muestra que la exposición neta de la empresa de servicios públicos a las fluctuaciones en los precios de petróleo es de cero. Si los precios del petróleo aumentan, las ganancias sobre el contrato forward compensarán los perjuicios ocasionados por los costos mayores. Sin embargo, si los precios del petróleo bajan, el beneficio de los costos menores se compensará por las pérdidas en el contrato forward.

Por ejemplo, en enero de 2000, America Online (AOL) anunció que compraría Time Warner para constituir la empresa que en ese momento se llamó AOL Time Warner. Después del anuncio, el precio de las acciones de Time Warner subió como la espuma a más de 90 dólares cada una. El vicepresidente de Time Warner (y famoso magnate de los medios de información), Ted Turner, había celebrado con anterioridad un contrato de cobertura en el que se estipuló un precio máximo posible de 30 dólares por acción para 4 millones de acciones que eran de su propiedad. Como

resultado, dejó de ganar 240 millones de dólares; por suerte para él, tenía más de 100 millones de acciones en total, ¡y ganó más de 2 800 millones de dólares en un solo día!

Este ejemplo ilustra algo importante que debe recordarse sobre la cobertura con contratos forward. Las fluctuaciones en los precios pueden ser buenas o malas, según cómo se presenten. Si se adquiere cobertura con contratos forward, se elimina el riesgo relacionado con un cambio desfavorable en el precio. Sin embargo, también se elimina la posible utilidad que generaría un cambio favorable. Quizá se pregunte usted si hay alguna manera de cubrirse de los cambios desfavorables. Sí, es posible y esto se explica en una sección subsiguiente.

**Riesgo de crédito** Otra cosa importante que debe recordarse con un contrato forward es que el dinero no cambia de manos cuando el contrato se inicia. Éste representa un acuerdo para realizar una transacción en el futuro, de modo que no tiene costos por adelantado. Sin embargo, en virtud de que un contrato forward es una obligación financiera, existe un riesgo de crédito. Cuando llega la fecha de liquidación, la parte perdedora del contrato tiene un incentivo muy poderoso para incumplir el acuerdo. Como se analiza en la próxima sección, existe una variación de los contratos forward que disminuye en buena medida este riesgo.

**Contratos forward en la práctica** ¿Dónde se usan de manera habitual los contratos forward como cobertura? Debido a que las fluctuaciones en los tipos de cambio tienen consecuencias desastrosas para las empresas que realizan operaciones considerables de importación o exportación, los contratos forward se utilizan de manera rutinaria en estas empresas para cubrir el riesgo cambiario. Por ejemplo, Jaguar, el fabricante inglés de automóviles (y subsidiaria de Ford Motor Co.), acostumbraba cubrir el tipo de cambio entre el dólar estadounidense y la libra británica a plazos de seis meses. (El tema de la cobertura del tipo de cambio con contratos forward se explica con mayor detalle en un capítulo anterior.)

### Preguntas sobre conceptos

- 23.3a** ¿Qué es un contrato forward? Describa los perfiles de resultados del comprador y el vendedor de un contrato forward.
- 23.3b** Explique cómo una empresa puede modificar el perfil de riesgo al utilizar contratos forward.

## Cobertura con contratos de futuros

Un **contrato de futuros** es con precisión lo mismo que un contrato forward, con una salvedad. Con un contrato forward, el comprador y el vendedor realizan ganancias o pérdidas sólo en la fecha de liquidación. Con un contrato de futuros, las pérdidas y ganancias se realizan todos los días. Si se compra un contrato de futuros de petróleo, lo que ocurre si los precios del petróleo suben hoy es que se obtiene una utilidad y el vendedor del contrato sufre una pérdida. El vendedor paga y se empieza de nuevo al día siguiente en circunstancias en que ninguna de las partes le debe nada a la otra.

La característica de liquidación diaria que distingue a los contratos de futuros se llama *valuación a precios de mercado*. Como se dijo antes, existe un riesgo considerable de incumplimiento en los contratos forward. Con la valuación diaria a precios de mercado, este riesgo disminuye en buena medida. Quizá por esto en las bolsas organizadas sea mucho más común negociar con contratos de futuros que con contratos forward (fuera del mercado internacional).

### OPERACIONES CON FUTUROS

En Estados Unidos y otros países, los contratos de futuros para una extraordinaria variedad de artículos se compran y venden de manera rutinaria. Los tipos de contratos disponibles se dividen en dos grupos: futuros de mercancías y futuros financieros. Con un futuro financiero, los bienes

## 23.4

**contrato de futuros**  
Contrato forward con la característica de que las ganancias y pérdidas se realizan cada día en lugar de sólo en la fecha de liquidación.



subyacentes son activos financieros, como acciones, bonos o divisas. En el caso de los futuros de mercancías, los bienes subyacentes pueden ser cualquier cosa, salvo activos financieros.

Existen contratos de futuros para una amplia variedad de productos agrícolas, como maíz, jugo de naranja y, sí, panzas de cerdo. Incluso existe un contrato para fertilizantes. Hay contratos de futuros para metales preciosos, como el oro y la plata, y otros productos básicos, como el cobre y la madera. Los hay también para varios productos petroleros, como el petróleo crudo, el aceite para calefacción y la gasolina. Dondequiera que haya volatilidad en los precios podría existir demanda de contratos de futuros y se introducen nuevos tipos de estos contratos con bastante regularidad.

## BOLSAS DE VALORES A FUTURO

Existen diversos mercados de futuros en Estados Unidos y otros países, y se están estableciendo más. El Chicago Board of Trade (CBT) se cuenta entre los mayores. Otras bolsas mercantiles notables incluyen al Chicago Mercantile Exchange (CME), el London International Financial Futures and Options Exchange (LIFFE) y el New York Mercantile Exchange (NYM).

En la tabla 23.1 se presenta una lista parcial de contratos de futuros seleccionados, publicada por *The Wall Street Journal*. Al examinar los contratos de maíz del lado izquierdo de la tabla se observa que los contratos se negocian en el CBT, un contrato estipula la entrega de 5 000 bushels (el bushel es una medida de volumen para semillas equivalente a 35.23 litros en Estados Unidos y 36.35 litros en Inglaterra) de maíz, y los precios se cotizan en centavos de dólar por bushel. Los meses en que los contratos vencen se indican en la primera columna.

En el caso del contrato de maíz con vencimiento en julio, la primera cifra de la fila es el precio de apertura (711.00 centavos de dólar por fanega); la siguiente, el precio más alto del día (731.00); y la que sigue, el precio más bajo del día (708.50). La cuarta cifra (730.00) representa el *precio de liquidación* y es en esencia el precio de cierre del día. Para efectos de los ajustes diarios a las cotizaciones del mercado, ésta es la cifra que se usa. El cambio que aparece a continuación es el movimiento en el precio de liquidación desde la sesión bursátil anterior (... significa sin cambio). Al final se muestra el *interés abierto* (102 441), el número de contratos en vigor al final del día.

Para entender la dimensión de las operaciones con futuros, obsérvense los contratos de los bonos de la Tesorería en el CBT (bajo el encabezado tasa de interés). Un contrato es para los bonos de la Tesorería a largo plazo con valor nominal, o a la par, de 100 000 dólares. El interés abierto total correspondiente a todos los meses es de casi 871 000 contratos. Por lo tanto, el valor nominal total en circulación de este tipo de contrato es 871 000 millones de dólares.

## COBERTURA CON FUTUROS

La cobertura con contratos de futuros es en teoría idéntica a la cobertura con los contratos forward, y el perfil de resultados de un contrato de futuros se traza igual que el de un contrato forward. La única diferencia en la cobertura con futuros es que la empresa tendrá que mantener una cuenta en una correduría para que las ganancias y pérdidas puedan abonarse o cargarse todos los días como parte del proceso de valuación a precios de mercado.

Aun cuando existe una gran variedad de contratos de futuros, es improbable que una empresa determinada encuentre el instrumento preciso de cobertura que necesita. Por ejemplo, una empresa podría producir un aceite de un grado o variedad específico y descubrir que no existen contratos para ese grado exacto. Sin embargo, todos los precios de los productos derivados del petróleo se mueven en conjunto, así que sería posible cubrir la producción con contratos de futuros para aceite de otros grados. Por ejemplo, como se menciona en la introducción del capítulo, las líneas de aviación cubren los costos del combustible para los aviones de reacción con los contratos de aceite de calefacción. El uso de un contrato de un activo relacionado, pero no idéntico, como medio de cobertura se llama **cobertura cruzada**.

Cuando una empresa usa la cobertura cruzada, en realidad no quiere comprar o vender el activo subyacente. Esto no plantea ningún problema porque la empresa puede revertir su posición de futuros en algún momento antes del vencimiento. Esto significa que si la empresa vende un contrato de futuros para cubrir algo, comprará el mismo contrato en una fecha posterior; así elimina la



Visite las páginas principales de [www.cbot.com](http://www.cbot.com), [www.cme.com](http://www.cme.com) y [www.liffe.com](http://www.liffe.com). Estos sitios web proporcionan mucha información sobre los servicios y productos financieros que se ofrecen en las respectivas bolsas.



Para adquirir experiencia en el mundo real a muy bajo costo visite la fascinante bolsa de futuros de la Universidad de Iowa: [www.biz.uiowa.edu/iem](http://www.biz.uiowa.edu/iem).

### cobertura cruzada

Cobertura de un activo con contratos celebrados sobre un activo estrechamente relacionado, pero no idéntico.

## From Platinum to Orange Juice: Futures Contracts

Commodity futures prices, including open interest, or the number of contracts outstanding. Nearby-month contracts are listed first. Most-active contracts are also listed, plus other notable months.

KEY TO EXCHANGES: CBT: Chicago Board of Trade; CME: Chicago Mercantile Exchange; CMX: Comex; KC: Kansas City Board of Trade; MPLS: Minneapolis Grain Exchange; ICE-US: ICE Futures U.S.; NYM: New York Mercantile Exchange, or Nymex

### Metal & Petroleum Futures

|                                                               | Open    | High    | Low     | Settle         | Chg    | Open interest |
|---------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|----------------|--------|---------------|
| <b>Copper-High (CMX)</b> -25,000 lbs.; cents per lb.          |         |         |         |                |        |               |
| June                                                          | 382.30  | 382.30  | 376.50  | <b>378.55</b>  | -.80   | 392           |
| Sept                                                          | 377.70  | 381.90  | 372.80  | <b>377.30</b>  | -1.35  | 58,200        |
| <b>Gold (CMX)</b> -100 troy oz.; \$ per troy oz.              |         |         |         |                |        |               |
| June                                                          | 883.60  | 883.80  | 876.50  | <b>880.00</b>  | -9.20  | 177           |
| Aug                                                           | 891.70  | 892.90  | 875.20  | <b>882.30</b>  | -9.30  | 250,982       |
| Dec                                                           | 900.70  | 901.30  | 884.80  | <b>891.70</b>  | -9.40  | 57,364        |
| Feb'09                                                        | 902.00  | 903.90  | 892.00  | <b>896.80</b>  | -9.40  | 15,816        |
| June                                                          | 908.00  | 913.00  | 908.00  | <b>907.30</b>  | -9.50  | 13,366        |
| Dec                                                           | 920.00  | 921.20  | 918.60  | <b>925.10</b>  | -9.50  | 13,084        |
| <b>Platinum (NYM)</b> -50 troy oz.; \$ per troy oz.           |         |         |         |                |        |               |
| July                                                          | 2026.90 | 2029.40 | 1994.10 | <b>2013.50</b> | -11.50 | 4,841         |
| Oct                                                           | 2020.10 | 2035.90 | 2001.10 | <b>2019.30</b> | -12.20 | 10,119        |
| <b>Silver (CMX)</b> -5,000 troy oz.; cts per troy oz.         |         |         |         |                |        |               |
| June                                                          | ...     | ...     | ...     | <b>1649.9</b>  | -12.3  | 0             |
| Sept                                                          | 1678.0  | 1693.0  | 1656.0  | <b>1660.7</b>  | -13.2  | 46,089        |
| <b>Crude Oil, Light Sweet (NYM)</b> -1,000 bbls.; \$ per bbl. |         |         |         |                |        |               |
| Aug                                                           | 137.07  | 137.58  | 131.95  | <b>134.55</b>  | -2.45  | 319,370       |
| Sept                                                          | 137.59  | 138.05  | 132.51  | <b>135.08</b>  | -2.44  | 147,684       |
| Oct                                                           | 137.48  | 138.22  | 132.85  | <b>135.33</b>  | -2.38  | 77,389        |
| Dec                                                           | 137.73  | 138.30  | 133.10  | <b>135.62</b>  | -2.15  | 179,016       |
| Dec'09                                                        | 135.88  | 136.15  | 131.97  | <b>134.24</b>  | -1.92  | 107,026       |
| Dec'10                                                        | 135.25  | 135.25  | 131.00  | <b>133.04</b>  | -1.80  | 68,038        |
| <b>Heating Oil No. 2 (NYM)</b> -42,000 gal.; \$ per gal.      |         |         |         |                |        |               |
| July                                                          | 3.8166  | 3.8374  | 3.6870  | <b>3.7492</b>  | -.0644 | 22,596        |
| Aug                                                           | 3.8440  | 3.8645  | 3.7104  | <b>3.7746</b>  | -.0670 | 55,347        |
| <b>Gasoline-NY RBOB (NYM)</b> -42,000 gal.; \$ per gal.       |         |         |         |                |        |               |
| July                                                          | 3.4624  | 3.4691  | 3.3255  | <b>3.3941</b>  | -.0694 | 29,589        |
| Aug                                                           | 3.4730  | 3.4810  | 3.3464  | <b>3.4069</b>  | -.0661 | 72,554        |
| <b>Natural Gas (NYM)</b> -10,000 MMBtu; \$ per MMBtu.         |         |         |         |                |        |               |
| July                                                          | 13.027  | 13.027  | 12.654  | <b>12.753</b>  | -.253  | 25,598        |
| Aug                                                           | 13.139  | 13.139  | 12.754  | <b>12.866</b>  | -.260  | 146,817       |
| Sept                                                          | 13.185  | 13.185  | 12.805  | <b>12.920</b>  | -.260  | 89,332        |
| Oct                                                           | 13.156  | 13.166  | 12.892  | <b>13.010</b>  | -.253  | 77,620        |
| Jan'09                                                        | 14.000  | 14.000  | 13.725  | <b>13.840</b>  | -.248  | 59,499        |
| April                                                         | 11.500  | 11.527  | 11.358  | <b>11.434</b>  | -.149  | 51,343        |

### Agriculture Futures

|                                                      |         |         |         |                |        |         |
|------------------------------------------------------|---------|---------|---------|----------------|--------|---------|
| <b>Corn (CBT)</b> -5,000 bu.; cents per bu.          |         |         |         |                |        |         |
| July                                                 | 711.00  | 731.00  | 708.50  | <b>730.00</b>  | 17.50  | 102,441 |
| Dec                                                  | 745.75  | 766.00  | 742.75  | <b>765.00</b>  | 17.50  | 576,930 |
| <b>Ethanol (CBT)</b> -29,000 gal.; \$ per gal.       |         |         |         |                |        |         |
| July                                                 | 2.85    | 2.86    | 2.83    | <b>2.85</b>    | -.01   | 294     |
| Aug                                                  | 2.85    | 2.86    | 2.82    | <b>2.85</b>    | .00    | 291     |
| <b>Oats (CBT)</b> -5,000 bu.; cents per bu.          |         |         |         |                |        |         |
| July                                                 | 418.25  | 429.25  | 418.00  | <b>426.50</b>  | 6.50   | 1,265   |
| Dec                                                  | 448.50  | 460.50  | 448.25  | <b>458.00</b>  | 7.50   | 9,819   |
| <b>Soybeans (CBT)</b> -5,000 bu.; cents per bu.      |         |         |         |                |        |         |
| July                                                 | 1500.00 | 1539.50 | 1491.00 | <b>1537.50</b> | 36.50  | 46,293  |
| Nov                                                  | 1491.00 | 1527.00 | 1480.50 | <b>1525.00</b> | 34.00  | 248,557 |
| <b>Soybean Meal (CBT)</b> -100 tons; \$ per ton.     |         |         |         |                |        |         |
| July                                                 | 400.10  | 411.00  | 399.00  | <b>410.20</b>  | 8.90   | 32,151  |
| Dec                                                  | 386.50  | 396.50  | 384.30  | <b>396.20</b>  | 8.90   | 72,197  |
| <b>Soybean Oil (CBT)</b> -60,000 lbs.; cents per lb. |         |         |         |                |        |         |
| July                                                 | 62.98   | 64.00   | 61.68   | <b>64.21</b>   | 1.11   | 30,884  |
| Dec                                                  | 64.70   | 66.00   | 63.45   | <b>65.98</b>   | 1.11   | 102,981 |
| <b>Rough Rice (CBT)</b> -2,000 cwt.; cents per cwt.  |         |         |         |                |        |         |
| July                                                 | 1954.00 | 1967.50 | 1912.00 | <b>1946.00</b> | -41.00 | 4,104   |
| Sept                                                 | 1896.50 | 1900.00 | 1850.00 | <b>1886.00</b> | -39.00 | 6,575   |
| <b>Wheat (CBT)</b> -5,000 bu.; cents per bu.         |         |         |         |                |        |         |
| July                                                 | 869.25  | 912.00  | 866.50  | <b>901.75</b>  | 31.75  | 40,791  |
| Sept                                                 | 887.00  | 929.75  | 884.25  | <b>920.25</b>  | 32.25  | 156,662 |
| <b>Wheat (KC)</b> -5,000 bu.; cents per bu.          |         |         |         |                |        |         |
| July                                                 | 908.50  | 948.00  | 906.00  | <b>938.25</b>  | 28.75  | 20,950  |
| Sept                                                 | 924.00  | 963.00  | 920.00  | <b>954.75</b>  | 30.00  | 36,793  |

|                                                             | Open    | High    | Low     | Settle         | Chg    | Open interest |
|-------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|----------------|--------|---------------|
| <b>Wheat (MPLS)</b> -5,000 bu.; cents per bu.               |         |         |         |                |        |               |
| July                                                        | 1095.00 | 1132.00 | 1028.00 | <b>1129.25</b> | 44.25  | 1,175         |
| Dec                                                         | 981.50  | 1011.00 | 980.25  | <b>1006.00</b> | 25.00  | 17,377        |
| <b>Cattle-Feeder (CME)</b> -50,000 lbs.; cents per lb.      |         |         |         |                |        |               |
| Aug                                                         | 113.700 | 113.725 | 112.025 | <b>112.550</b> | -.925  | 18,981        |
| Sept                                                        | 114.600 | 115.000 | 113.925 | <b>114.250</b> | -.550  | 5,426         |
| <b>Cattle-Live (CME)</b> -40,000 lbs.; cents per lb.        |         |         |         |                |        |               |
| June                                                        | 97.500  | 98.250  | 97.075  | <b>98.050</b>  | .350   | 3,156         |
| Aug                                                         | 104.575 | 109.000 | 103.550 | <b>104.400</b> | -.275  | 146,163       |
| <b>Hogs-Lean (CME)</b> -40,000 lbs.; cents per lb.          |         |         |         |                |        |               |
| July                                                        | 74.850  | 74.900  | 73.500  | <b>73.900</b>  | -1.000 | 16,180        |
| Aug                                                         | 75.850  | 75.950  | 73.725  | <b>74.000</b>  | -1.900 | 84,252        |
| <b>Pork Bellies (CME)</b> -40,000 lbs.; cents per lb.       |         |         |         |                |        |               |
| July                                                        | 72.400  | 73.300  | 70.500  | <b>70.750</b>  | -1.600 | 944           |
| Aug                                                         | 73.500  | 74.000  | 71.200  | <b>71.500</b>  | -2.225 | 1,252         |
| <b>Lumber (CME)</b> -110,000 bd. ft.; \$ per 1,000 bd. ft.  |         |         |         |                |        |               |
| July                                                        | 243.00  | 243.80  | 240.60  | <b>241.60</b>  | -.90   | 2,806         |
| Sept                                                        | 252.10  | 255.00  | 252.10  | <b>253.60</b>  | -.30   | 8,383         |
| <b>Milk (CME)</b> -200,000 lbs.; cents per lb.              |         |         |         |                |        |               |
| June                                                        | 20.20   | 20.20   | 20.20   | <b>20.20</b>   | ...    | 3,518         |
| Aug                                                         | 19.25   | 19.44   | 19.11   | <b>19.38</b>   | .11    | 4,304         |
| <b>Cocoa (ICE-US)</b> -10 metric tons; \$ per ton.          |         |         |         |                |        |               |
| July                                                        | 3.205   | 3.230   | 3.180   | <b>3.200</b>   | -.30   | 183           |
| Sept                                                        | 3.147   | 3.150   | 3.085   | <b>3.122</b>   | -.25   | 93,277        |
| <b>Coffee (ICE-US)</b> -37,500 lbs.; cents per lb.          |         |         |         |                |        |               |
| July                                                        | 146.50  | 148.25  | 144.95  | <b>147.60</b>  | 1.75   | 624           |
| Sept                                                        | 149.15  | 151.50  | 147.60  | <b>150.35</b>  | 2.00   | 86,779        |
| <b>Sugar-World (ICE-US)</b> -112,000 lbs.; cents per lb.    |         |         |         |                |        |               |
| July                                                        | 11.61   | 11.61   | 11.17   | <b>11.48</b>   | -.08   | 46,172        |
| Oct                                                         | 12.69   | 12.84   | 12.32   | <b>12.65</b>   | -.06   | 376,700       |
| <b>Sugar-Domestic (ICE-US)</b> -112,000 lbs.; cents per lb. |         |         |         |                |        |               |
| Sept                                                        | 22.30   | 22.35   | 22.30   | <b>22.37</b>   | ...    | 2,138         |
| <b>Cotton (ICE-US)</b> -50,000 lbs.; cents per lb.          |         |         |         |                |        |               |
| July                                                        | 72.43   | 73.94   | 71.80   | <b>72.98</b>   | .79    | 934           |
| Dec                                                         | 80.10   | 81.36   | 78.81   | <b>81.08</b>   | .55    | 164,363       |
| <b>Orange Juice (ICE-US)</b> -15,000 lbs.; cents per lb.    |         |         |         |                |        |               |
| July                                                        | 109.70  | 109.80  | 108.30  | <b>108.55</b>  | -1.40  | 3,805         |
| Sept                                                        | 113.40  | 113.70  | 112.20  | <b>112.30</b>  | -.95   | 18,774        |

### Interest Rate Futures

|                                                                  |         |         |         |                |       |           |
|------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|----------------|-------|-----------|
| <b>Treasury Bonds (CBT)</b> -\$100,000; pts 32nds of 100%        |         |         |         |                |       |           |
| Sept                                                             | 114-095 | 114-125 | 113-040 | <b>113-310</b> | -5.0  | 871,219   |
| Dec                                                              | 112-250 | 113-050 | 112-060 | <b>112-310</b> | -5.0  | 248       |
| <b>Treasury Notes (CBT)</b> -\$100,000; pts 32nds of 100%        |         |         |         |                |       |           |
| Sept                                                             | 113-015 | 113-030 | 112-025 | <b>112-250</b> | -5.0  | 1,877,919 |
| <b>5 Yr. Treasury Notes (CBT)</b> -\$100,000; pts 32nds of 100%  |         |         |         |                |       |           |
| June                                                             | 110-000 | 110-080 | 109-207 | <b>110-057</b> | ...   | 21,997    |
| Sept                                                             | 109-210 | 109-235 | 109-020 | <b>109-205</b> | ...   | 1,547,318 |
| <b>2 Yr. Treasury Notes (CBT)</b> -\$200,000; pts 32nds of 100%  |         |         |         |                |       |           |
| June                                                             | 105-175 | 105-217 | 105-127 | <b>105-215</b> | 3.2   | 9,415     |
| Sept                                                             | 105-022 | 105-075 | 104-265 | <b>105-060</b> | 3.7   | 1,001,945 |
| <b>30 Day Federal Funds (CBT)</b> -\$5,000,000; 100 - daily avg. |         |         |         |                |       |           |
| June                                                             | 97.995  | 98.005  | 97.990  | <b>98.000</b>  | .005  | 66,763    |
| Aug                                                              | 97.915  | 97.940  | 97.860  | <b>97.920</b>  | .005  | 160,175   |
| <b>1 Month Libor (CME)</b> -\$3,000,000; pts of .00%             |         |         |         |                |       |           |
| July                                                             | 97.4450 | 97.4775 | 97.4350 | <b>97.4775</b> | .0325 | 19,783    |
| Aug                                                              | 97.3150 | 97.3500 | 97.3100 | <b>97.3500</b> | .0150 | 10,025    |
| <b>Eurodollar (CME)</b> -\$1,000,000; pts of 100%                |         |         |         |                |       |           |
| July                                                             | 97.0850 | 97.1525 | 97.0700 | <b>97.1350</b> | .0450 | 120,808   |
| Sept                                                             | 96.8950 | 96.9600 | 96.8100 | <b>96.9450</b> | .0500 | 1,487,897 |
| Dec                                                              | 96.5850 | 96.6500 | 96.4650 | <b>96.6250</b> | .0500 | 1,561,574 |
| March'09                                                         | 96.3900 | 96.4650 | 96.2500 | <b>96.4400</b> | .0600 | 1,253,512 |

TABLA 23.1

Ejemplo de cotizaciones de los precios de los futuros en *The Wall Street Journal*

FUENTE: Reimpreso con autorización de *The Wall Street Journal*. © 2008 Dow Jones & Company, Inc., 26 de julio de 2008. Todos los derechos reservados en todo el mundo.



Para informarse sobre la regulación de los contratos de futuros vaya a la página de la Commodity Futures Trading Commission en [www.cftc.gov](http://www.cftc.gov).

posición en futuros. De hecho, los contratos de futuros rara vez se mantienen hasta su vencimiento (a pesar de los cuentos de horror sobre personas que despiertan un buen día y descubren montañas de frijol de soya en su patio) y como resultado, la entrega física real rara vez se efectúa.

Un problema relacionado tiene que ver con el vencimiento de los contratos. Quizá una empresa necesite cubrirse durante un periodo algo prolongado, pero los contratos disponibles tienen vencimientos más cortos. Por lo tanto, la empresa podría renovar su posición mediante nuevos contratos a corto plazo, aunque esto entraña ciertos riesgos. Por ejemplo, la empresa alemana Metallgesellschaft AG casi se declaró en quiebra en 1993 después de perder más de 1 000 millones de dólares en los mercados petroleros, sobre todo por los derivados. El problema comenzó en 1992 cuando MG Corp., una subsidiaria estadounidense, empezó a vender gasolina, aceite de calefacción y combustible diesel. Celebró contratos para suministrar productos a precios fijos hasta por 10 años. De este modo, si el precio del petróleo subía, la empresa podía perder dinero. MG se protegió, entre otras cosas, comprando futuros de petróleo a corto plazo que fluctuaban con los precios de los energéticos a corto plazo. De conformidad con estos contratos, si el precio del petróleo aumentaba, el valor de los derivados se incrementaba. Por desgracia para MG, los precios del petróleo bajaron y la empresa incurrió en pérdidas cuantiosas en sus posiciones en derivados a corto plazo sin un beneficio compensatorio inmediato en sus contratos a largo plazo. Así, el problema principal fue que estaba cubriendo un contrato a largo plazo con contratos a corto plazo, un método que dista mucho de ser lo ideal.

### Preguntas sobre conceptos

**23.4a** ¿Qué es un contrato de futuros? ¿En qué difiere de un contrato forward?

**23.4b** ¿Qué es la cobertura cruzada? ¿Por qué es importante?

## 23.5 Cobertura con contratos de intercambio (swap)

**contrato de intercambio (swap)**

Contrato entre dos partes para intercambiar, o canjear, flujos de efectivo especificados a intervalos preestablecidos en el futuro.

Como el nombre lo indica, un **contrato de intercambio (swap)** es un convenio entre dos partes para intercambiar, o canjear, flujos de efectivo especificados a intervalos especificados. Los swap son una innovación reciente; se introdujeron por primera vez al público en 1981 cuando IBM y el Banco Mundial celebraron un convenio de intercambio. El mercado de los swap ha crecido mucho desde esa época.

Un contrato swap es en realidad un portafolio, o serie, de contratos forward. Recuérdese que con un contrato forward una parte promete intercambiar un activo (por ejemplo, bushels de trigo) por otro activo (efectivo) en una fecha futura específica. Con un swap, la única diferencia es que hay múltiples intercambios en lugar de sólo uno. En principio, podría celebrarse un contrato swap para intercambiar casi cualquier cosa. En la práctica, la mayoría de los contratos swap se clasifican dentro de una de tres categorías básicas: contratos de intercambio de divisas, de tasas de interés y de mercancías. Desde luego surgirán otros tipos, pero aquí se centrará la atención sólo en estos tres.

### CONTRATOS DE INTERCAMBIO DE DIVISAS

Con un *contrato de intercambio de divisas* dos empresas se comprometen a intercambiar una cantidad específica de una divisa por una cantidad específica de otra moneda en fechas concretas en el futuro. Por ejemplo, suponga que una empresa estadounidense tiene una subsidiaria alemana y desea obtener financiamiento mediante deuda para una ampliación de las operaciones de la subsidiaria. Debido a que la mayor parte de los flujos de efectivo de ésta se dan en euros, la empresa le pide que consiga un préstamo que pueda pagarse en euros para cubrirse de las variaciones en el tipo de cambio entre el euro y el dólar. Por desgracia, la empresa tiene buen acceso a los mercados de deuda estadounidenses, pero no a los mercados de deuda alemanes.



Asimismo, a una empresa alemana le gustaría obtener financiamiento en dólares estadounidenses. Puede conseguir préstamos baratos en euros, pero no en dólares. Ambas empresas enfrentan un problema similar. Pueden conseguir préstamos a tasas favorables, pero no en la moneda deseada. Un contrato de intercambio de divisas es una solución. Estas dos empresas tan sólo se comprometen a intercambiar dólares por euros a una tasa fija en fechas futuras específicas (de los pagos relacionados con los préstamos). Cada empresa obtiene la mejor tasa posible y luego acuerda eliminar la exposición a las variaciones en el tipo de cambio comprometiéndose a intercambiar divisas, una solución ideal.



Una excelente página para obtener información sobre swap es el sitio web de la International Swaps and Derivatives Association: [www.isda.org](http://www.isda.org).

## CONTRATOS DE INTERCAMBIO DE TASAS DE INTERÉS

Imagine que una empresa desea obtener un préstamo a tasa fija, pero sólo puede conseguir un buen trato con un préstamo a tasa variable; es decir, un préstamo en el que los pagos se ajustan de manera periódica para reflejar las variaciones en las tasas de interés. Otra empresa puede obtener un préstamo a tasa fija, pero desea obtener la tasa de interés más baja posible y, por lo tanto, está dispuesta a aceptar un préstamo a tasa variable. (Las tasas de interés sobre los préstamos a tasa variable son, por lo general, inferiores a las que se cobran en los préstamos a tasa fija; ¿por qué?) Ambas empresas podrían alcanzar sus objetivos si se comprometen a intercambiar los pagos asociados con sus respectivos préstamos; en otras palabras, las dos empresas podrían efectuar los pagos vinculados al préstamo de la otra. Éste es un ejemplo de un contrato de *intercambio de tasas de interés*; lo que en realidad se intercambia en este caso es la tasa de interés variable por la fija.

A menudo se combinan los contratos de intercambio de divisas y de tasas de interés. Una empresa obtiene financiamiento a tasa variable en una divisa determinada y lo intercambia por financiamiento a tasa fija en otra moneda. Obsérvese también que los pagos de los préstamos a tasa variable siempre se basan en algún índice, como la tasa de los pagarés de la Tesorería a un año. Un intercambio de tasas de interés podría suponer intercambiar un préstamo a tasa variable por otro como una manera de cambiar el índice subyacente.

## CONTRATOS DE INTERCAMBIO DE MERCANCÍAS BÁSICAS

Como el nombre lo indica, un *contrato de intercambio de mercancías básicas* es un convenio para intercambiar una cantidad fija de una mercancía básica en fechas fijas en el futuro. Por ejemplo, como se menciona en la introducción del capítulo, las líneas aéreas cubren los costos de combustible con swaps de combustible para aviones de reacción. Los contratos de intercambio de mercancías básicas son el tipo más novedoso de swap, aunque su mercado es pequeño comparado con otros. Sin embargo, el potencial de crecimiento es enorme.

Por otra parte, se han formulado contratos de intercambio de petróleo. Por ejemplo, supóngase que un usuario de petróleo necesita 20 000 barriles cada trimestre. Este consumidor podría celebrar un contrato de intercambio con un productor para que le suministre el petróleo que necesita. ¿Qué precio convendrían? Como se mencionó con anterioridad, no se puede fijar un precio para siempre. En cambio, podrían acordar que el precio fuera igual al precio promedio diario del petróleo en los 90 días anteriores. Como resultado del uso de un precio promedio, el efecto de las fluctuaciones relativamente importantes de los precios diarios en el mercado petrolero se reduciría y ambas empresas se beneficiarían de una disminución en la exposición de las transacciones.

## EL OPERADOR DE SWAPS

A diferencia de los contratos de futuros, los contratos de intercambio no se negocian en bolsas organizadas. La principal razón es que no están bastante estandarizados. En vez de ello, el *operador de swaps* lleva a cabo una función decisiva en el mercado de estos contratos. En la ausencia de un operador de swaps, una empresa que quisiera celebrar un contrato de intercambio tendría que localizar a otra que quisiera lo contrario en el trato. Esta búsqueda podría ser costosa y llevaría mucho tiempo.

En cambio, una empresa que desea celebrar un contrato de intercambio se pone en contacto con un operador de swaps y éste asume la otra parte del contrato. Entonces, el operador de swaps trata de encontrar una transacción compensatoria con alguna otra parte (quizá otra empresa u otro



operador). Si no lo consigue, el operador de swaps cubrirá la exposición por medio de contratos de futuros.

Los bancos comerciales son los principales operadores de swaps en Estados Unidos. Como un operador importante de swaps, el banco participa en una variedad de contratos. Quizá intercambie préstamos a tasa fija por préstamos a tasa variable con algunas partes y haga lo contrario con otros participantes. El conjunto total de contratos en que participa un operador se llama *libro de swaps*. El operador trata de mantener un libro equilibrado para limitar su exposición neta. Un libro equilibrado a menudo se denomina libro *compensado*.

### CONTRATOS DE INTERCAMBIO DE TASAS DE INTERÉS: UN EJEMPLO

Para comprender mejor los contratos de intercambio y la función del operador de swaps, considérese un intercambio de *tasa de interés variable por fija*. Supóngase que la empresa A puede conseguir un préstamo a tasa variable igual a la tasa preferencial más 1 punto porcentual o a una tasa fija de 10%. La empresa B puede conseguir un préstamo a una tasa variable igual a la tasa preferencial más 2 puntos porcentuales o a una tasa fija de 9.5%. La empresa A desea un préstamo a tasa fija, mientras que la empresa B prefiere un préstamo a tasa variable. Como resulta evidente, les conviene celebrar un *contrato de intercambio*.

La empresa A se pone en contacto con un operador de swaps y cierra el trato. La empresa A pide prestado el dinero a la tasa preferencial más 1 punto porcentual. El operador de swaps se compromete a cubrir los pagos del préstamo, y a cambio, la empresa se compromete a efectuar pagos a tasa fija al operador de swaps a una tasa de 9.75%. Obsérvese que el operador de swaps efectúa pagos a tasa variable y recibe pagos a tasa fija. La empresa realiza pagos a tasa fija, de modo que ha intercambiado un pago variable por otro fijo.

La empresa B también se comunica con un operador de swaps. El trato en este caso exige que la empresa B pida prestado el dinero a una tasa fija de 9.5%. El operador de swaps se compromete a cubrir los pagos del préstamo a tasa fija y la empresa se obliga a efectuar los pagos a tasa variable al operador de swaps a una tasa igual que la tasa preferencial más 1.5 puntos porcentuales. En este segundo acuerdo, el operador de swaps efectúa pagos a tasa fija y los recibe a tasa variable.

¿Cuál es el efecto neto de estas maniobras? Primero, la empresa A obtiene un préstamo a tasa fija a una tasa de 9.75%, que es más barato que la tasa de 10% que puede conseguir por su cuenta. Segundo, la empresa B obtiene un préstamo a tasa variable equivalente a la tasa preferencial más 1.5 en lugar de la tasa preferencial más 2 puntos porcentuales. El intercambio beneficia a ambas empresas.

El operador de swaps también gana. Cuando se ve lo que está pasando, resulta que el operador de swaps recibe (de la empresa A) pagos fijos a una tasa de 9.75% y efectúa pagos a tasa fija (a nombre de la empresa B) a una tasa de 9.5%. Asimismo, efectúa pagos a tasa variable (a nombre de la empresa A) a una tasa equivalente a la tasa preferencial más 1 punto porcentual y recibe pagos variables a una tasa igual a la tasa preferencial más 1.5 puntos porcentuales (de la empresa B). Obsérvese que el libro del operador de swaps está equilibrado a la perfección, en función del riesgo, y no tiene exposición a la volatilidad de las tasas de interés.

La figura 23.10 ilustra las transacciones en este intercambio de tasas de interés. Obsérvese que la esencia de las transacciones de intercambio es que una empresa negocia un pago fijo por uno variable, mientras que la otra intercambia un pago variable por uno fijo. El operador de swaps actúa como intermediario y se beneficia del diferencial entre las tasas que cobra y las que recibe.

#### Preguntas sobre conceptos

**23.5a** ¿Qué es un contrato de intercambio (swap)? Describa tres tipos.

**23.5b** Describa la función del operador de swaps.

**23.5c** Explique los flujos de efectivo en la figura 23.10.

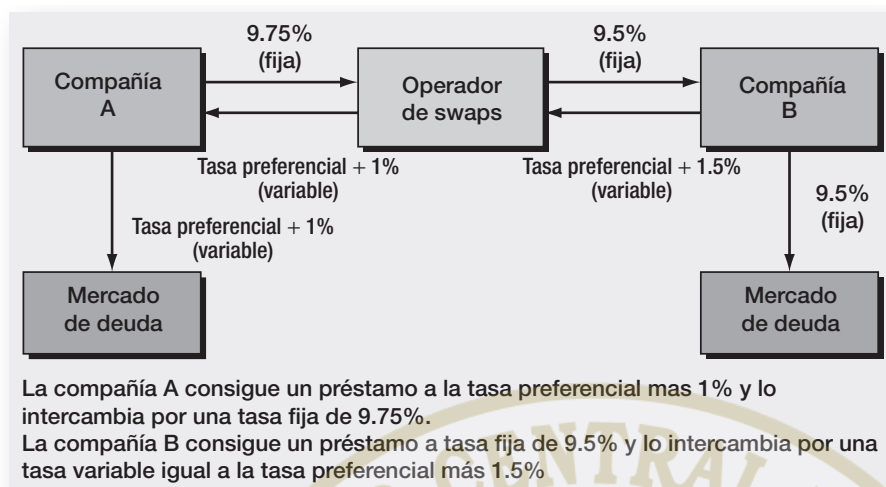


FIGURA 23.10

Ilustración de un contrato de intercambio (swap) de tasas de interés

## Cobertura con contratos de opciones

Los contratos que se han analizado hasta el momento —forward, futuros y swaps— en teoría son similares. En cada caso, dos partes se comprometen a hacer una transacción en una o varias fechas futuras. La clave es que ambas se obligan a completar la transacción.

En contraste, un **contrato de opción** es un acuerdo que confiere al propietario el derecho, pero no la obligación, de comprar o vender (según el tipo de opción) cierto activo a un precio definido durante un plazo especificado. Las opciones se explican con detalle en otros capítulos de este libro. Aquí sólo se examinan de manera sucinta algunos de los fundamentos de las opciones y luego la atención se concentra en el uso de las opciones para cubrir la volatilidad en los precios de las mercancías, las tasas de interés y los tipos de cambio. Para ello se omitirán muchos detalles con respecto a la terminología de las opciones, las estrategias para la negociación de opciones y la valoración de las opciones.

### TERMINOLOGÍA DE LAS OPCIONES

Recuérdese que hay dos tipos de opciones: de compra y venta. El propietario de una **opción de compra** (opción *call*) tiene el derecho, pero no la obligación, de **comprar** un activo subyacente a un precio fijo, llamado *precio pactado* o *precio de ejercicio*, por un periodo especificado. El propietario de una **opción de venta** (opción *put*) tiene el derecho, pero no la obligación, de **vender** un activo subyacente a un precio fijo por un periodo especificado.

El acto de comprar o vender el activo subyacente mediante el contrato de opción se denomina *ejercer* la opción. Algunas opciones (las “americanas”) pueden ejercerse en cualquier momento hasta la *fecha de vencimiento* (el último día); otras opciones (las “europeas”) pueden ejercerse sólo en la fecha de vencimiento. La mayoría de las opciones son americanas.

Debido a que el adquirente de una opción de compra tiene el derecho de comprar el activo subyacente pagando el precio de ejercicio, el vendedor de una opción de compra está obligado a entregar el activo y aceptar el precio pactado si la opción se ejerce. De manera similar, el comprador de la opción de venta tiene el derecho de vender el activo subyacente y recibir el precio pactado. En este caso, el vendedor de la opción de venta tiene que aceptar el activo y pagar el precio pactado.

### OPCIONES EN COMPARACIÓN CON CONTRATOS FORWARD

Hay dos diferencias fundamentales entre un contrato de opción y un contrato forward. La primera es evidente. Con un contrato forward, ambas partes se obligan a llevar a cabo la transacción: una parte entrega el activo y la otra lo paga. Con una opción, la transacción sólo se efectúa si el propietario de la opción decide ejercerla.

## 23.6

### contrato de opción

Acuerdo que confiere al propietario el derecho, pero no la obligación, de comprar o vender cierto activo a un precio definido durante un plazo especificado.

### opción de compra (opción *call*)

Opción que confiere al propietario el derecho, pero no la obligación, de comprar un activo.

### opción de venta (opción *put*)

Opción que confiere al propietario el derecho, pero no la obligación, de vender un activo.



La Chicago Board Options Exchange (CBOE) es la bolsa de opciones más grande del mundo. Haga una visita virtual en [www.cboe.com](http://www.cboe.com).

La segunda diferencia entre una opción y un contrato forward es que, mientras que no hay intercambio de dinero cuando se crea un contrato forward, el comprador de un contrato de opción obtiene un derecho valioso y tiene que pagarle al vendedor por ese derecho. El precio de la opción se denomina con frecuencia *prima de la opción*.

### PERFILES DE RESULTADOS DE LAS OPCIONES

La figura 23.11 presenta el perfil general de resultados de una opción de compra desde el punto de vista del propietario. El eje horizontal indica la diferencia entre el valor del activo y el precio pactado de la opción ( $\Delta P$ ). Como se ilustra, si el precio del activo subyacente sube por encima del precio pactado, el propietario de la opción la ejercerá y obtendrá una utilidad ( $\Delta V$ ). Si el valor del activo cae por debajo del precio pactado, el propietario de la opción no la ejercerá. Obsérvese que este perfil de resultados no considera la prima que el comprador pagó por la opción.

El perfil de resultados que resulta de comprar una opción de compra se repite en la parte A de la figura 23.12. La parte B muestra el perfil de resultados de una opción de compra desde el punto de vista del vendedor. Una opción de compra es un juego de suma cero, por lo que el perfil del vendedor es con precisión lo contrario que el del comprador.

La parte C de la figura 23.12 representa el perfil de resultados para el comprador de una opción de venta. En este caso, si el valor del activo cae por debajo del precio de ejercicio, el comprador se beneficia porque el vendedor de la opción de venta tiene que pagar el precio pactado. La parte D demuestra que el vendedor de la opción de venta pierde cuando el precio cae por debajo del precio pactado.

### COBERTURA CON OPCIONES

Suponga que una empresa tiene un perfil de riesgo que se parece al que se presenta en la parte A de la figura 23.13. Si la empresa desea cubrirse de movimientos adversos en los precios mediante opciones, ¿qué debe hacer? Al examinar los diferentes perfiles de resultados de la figura 23.12, se observa que C tiene la forma deseable: comprar una opción de venta. Si la empresa compra una opción de venta, entonces la exposición neta es como se ilustra en la parte B de la figura 23.13.

**FIGURA 23.11**

Perfil de resultados de una opción de compra para el adquirente de la opción



Encontrará una buena introducción a los mercados de opciones en [www.optionseducation.org](http://www.optionseducation.org).

FIGURA 23.12 Perfiles de resultados de opciones

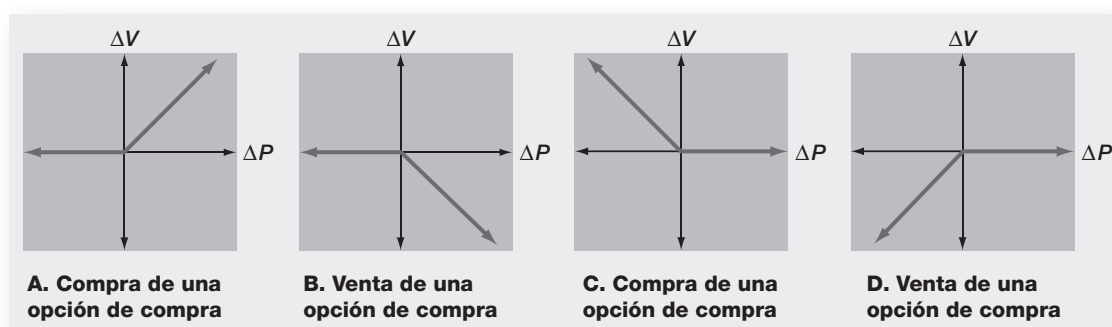
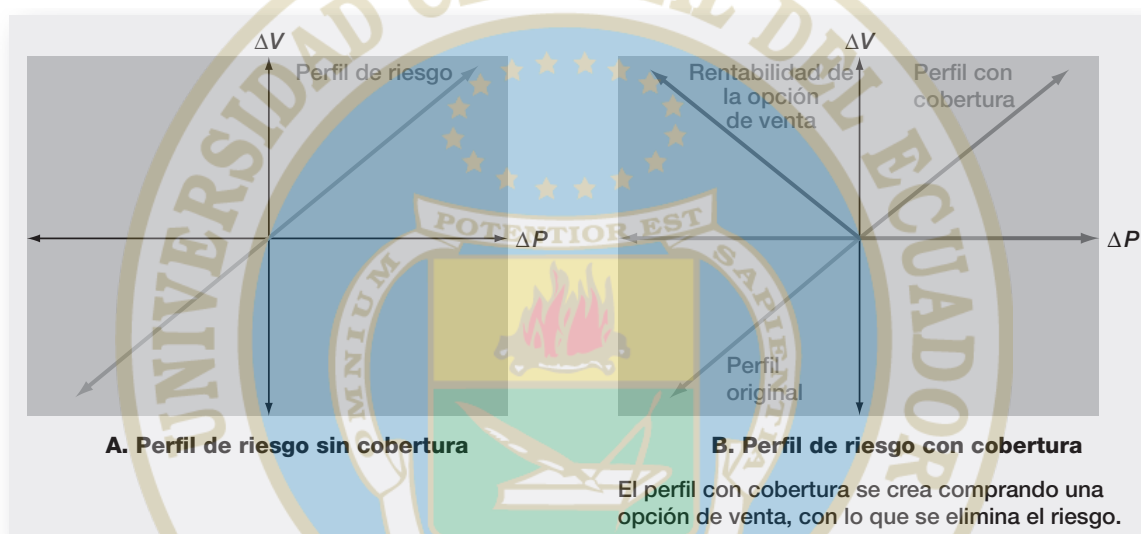


FIGURA 23.13 Cobertura con opciones



En este caso, al comprar una opción de venta, la empresa ha eliminado el riesgo de baja en el precio del activo subyacente: es decir, el riesgo de un movimiento adverso en el precio. Sin embargo, la empresa ha conservado el potencial de ganancias si hay alza en el precio. En otras palabras, la opción de venta actúa como una especie de póliza de seguro. Recuérdese que este seguro deseable no es gratuito, la empresa lo paga cuando compra la opción de venta.

### COBERTURA DEL RIESGO DE LOS PRECIOS DE LAS MERCANCÍAS BÁSICAS

En párrafos anteriores se explica que hay contratos de futuros disponibles para una variedad de mercancías. Asimismo, existe un número cada vez mayor de opciones para éstas. De hecho, las opciones que de un modo característico se negocian con respecto a las mercancías son en realidad opciones sobre contratos de futuros y, por esta razón, se llaman *opciones sobre futuros*.

La manera cómo funcionan es la siguiente: cuando se ejerce una opción de compra de futuros relacionada, por ejemplo, con el trigo, el propietario de la opción recibe dos cosas. La primera es un contrato de futuros sobre el trigo a los precios actuales de los futuros. Este contrato puede cerrarse de inmediato sin ningún costo. La segunda cosa que recibe el propietario de la opción es la diferencia entre el precio pactado para la opción y el precio actual de los futuros. La diferencia se paga al contado.

La tabla 23.2 contiene algunas cotizaciones de opciones sobre futuros tomadas de *The Wall Street Journal*. En resumen, al ver las opciones para el juego de naranja, se observa que la primera



La revista electrónica *Derivatives 'Zine*, en [www.margrabe.com](http://www.margrabe.com), se especializa en administración de riesgos.



TABLA 23.2 Ejemplo de cotizaciones de precios de opciones de futuros en *The Wall Street Journal*

| ORANGE JUICE (NYBT)<br>15 000 libras, centavos por libra |                    |       |       |                   |        |       |
|----------------------------------------------------------|--------------------|-------|-------|-------------------|--------|-------|
| Precio de la<br>acción                                   | Opciones de compra |       |       | Opciones de venta |        |       |
|                                                          | Ago                | Sep   | Nov   | Ago               | Sep    | Nov   |
| 80                                                       | -                  | 42.65 | 45.8  | -                 | .05    | .2    |
| 85                                                       | -                  | 37.65 | 40.8  | -                 | .05    | .35   |
| 90                                                       | -                  | 32.65 | 35.95 | -                 | .1     | .7    |
| 95                                                       | 27.65              | 27.65 | 31.6  | .05               | .2     | 1.35  |
| 100                                                      | 22.65              | 22.9  | 27.55 | .05               | .45    | 2.15  |
| 105                                                      | 17.65              | 18.65 | 23.95 | .05               | 1.15   | 3.5   |
| 110                                                      | 13                 | 14.85 | 20.75 | .4                | 2.35   | 5.25  |
| 115                                                      | 8.85               | 11.5  | 17.95 | 1.3               | 3.95   | 7.35  |
| 120                                                      | 5.55               | 8.75  | 15.4  | 2.95              | 6.15   | 9.75  |
| 125                                                      | 3.15               | 6.5   | 13.25 | 5.55              | 8.85   | 12.5  |
| 130                                                      | 1.6                | 4.5   | 11.35 | 9                 | 12     | 15.55 |
| 135                                                      | .8                 | 3.5   | 9.7   | 13.2              | 15.85  | 18.8  |
| 140                                                      | .4                 | 2.5   | 8.35  | 17.75             | 19.8   | 22.4  |
| 145                                                      | -                  | 1.8   | 7.15  | -                 | 24.05  | 26.15 |
| 150                                                      | -                  | 1.25  | 6.35  | -                 | 28.5   | 30.25 |
| 155                                                      | -                  | .85   | 5.6   | -                 | 33.05  | 34.4  |
| 160                                                      | -                  | .55   | 4.85  | -                 | 37.7   | 38.6  |
| 165                                                      | -                  | .4    | 4.2   | -                 | 42.5   | 42.85 |
| 170                                                      | -                  | .25   | 3.6   | -                 | 47.45  | 47.2  |
| 175                                                      | -                  | .2    | 3.1   | -                 | 52.45  | 51.6  |
| 180                                                      | -                  | .15   | 2.65  | -                 | 57.45  | 56.1  |
| 185                                                      | -                  | .1    | 2.3   | -                 | 62.45  | 60.7  |
| 190                                                      | -                  | .05   | 2     | -                 | 67.45  | 65.3  |
| 195                                                      | -                  | .05   | 1.75  | -                 | 72.45  | 69.95 |
| 200                                                      | -                  | .05   | 1.5   | -                 | 77.45  | 74.65 |
| 205                                                      | -                  | .05   | 1.35  | -                 | 82.45  | 79.4  |
| 210                                                      | -                  | .05   | 1.2   | -                 | 87.45  | 84.3  |
| 215                                                      | -                  | .05   | 1.05  | -                 | 92.45  | 89.3  |
| 220                                                      | -                  | .05   | .9    | -                 | 97.45  | 94.3  |
| 225                                                      | -                  | .05   | .8    | -                 | 102.45 | 99.3  |
| 230                                                      | -                  | .05   | .7    | -                 | 107.45 | 104.3 |
| 235                                                      | -                  | .05   | .6    | -                 | 112.45 | 109.3 |
| 240                                                      | -                  | .05   | .55   | -                 | 117.45 | 114.3 |
| 245                                                      | -                  | .05   | .5    | -                 | 122.45 | 119.3 |
| 250                                                      | -                  | .05   | .45   | -                 | 127.45 | 124.3 |

FUENTE: Reimpreso con autorización de *The Wall Street Journal*. © 2008 Dow Jones & Company, Inc., 1 de julio de 2008. Todos los derechos reservados en todo el mundo.

columna de cifras indica los precios de ejercicio disponibles.<sup>2</sup> Las siguientes tres columnas son los precios de las opciones de compra (o primas) correspondientes a tres meses de vencimiento. Las últimas tres columnas son los precios de las opciones de venta para esos tres meses.

Suponga que usted adquiere la opción de compra de futuros de jugo de naranja, a 130 centavos, para noviembre. Pagará .1135 dólares por libra por la opción (en realidad se venden en múltiplos de 15 000, pero se pasará por alto este detalle). Si ejerce la opción, recibirá un contrato

<sup>2</sup> Obsérvese que todos los precios pactados se cotizan en centavos de dólar; por ejemplo, la primera entrada es 80, lo que significa 80 centavos de dólar por libra.

de futuros de jugo de naranja y la diferencia entre el precio actual de los futuros y el precio de ejercicio de 1.30 dólares en efectivo.

## COBERTURA DEL RIESGO DEL TIPO DE CAMBIO CON OPCIONES

Las opciones sobre futuros están disponibles tanto para divisas como para mercancías básicas. Las primeras funcionan del mismo modo que las opciones sobre futuros de mercancías básicas. Además, hay otras opciones que se negocian en las que el activo subyacente es una divisa en lugar de un contrato de futuros de una divisa. Con frecuencia, las empresas que tienen una exposición considerable al riesgo cambiario compran opciones de venta para protegerse de las variaciones adversas en los tipos de cambio.

## COBERTURA DEL RIESGO DE LAS TASAS DE INTERÉS CON OPCIONES

El uso de las opciones para cubrirse del riesgo de las tasas de interés es una práctica muy común y hay una variedad de opciones disponibles que cumplen este requisito. Algunas son opciones sobre futuros, como las que se han analizado hasta el momento, que se compran y venden en los mercados organizados. Por ejemplo, en la exposición sobre los futuros se menciona el contrato de los bonos de la Tesorería. Hay opciones sobre este contrato y también sobre una serie de otros futuros financieros. Aparte de esto, hay un próspero mercado extrabursátil en opciones de tasas de interés. Algunas de ellas se describen en esta sección.

**Nota preliminar** Algunas opciones sobre tasas de interés son en realidad opciones sobre activos que devengan intereses, como los bonos (o sobre contratos de futuros de bonos). La mayoría de las opciones que se negocian en las bolsas de valores se clasifican dentro de esta categoría. Como se explica en un momento, otras son en realidad opciones sobre tasas de interés. La distinción es importante si se piensa usar un tipo u otro como cobertura. Para explicarlo, suponga que desea protegerse de un aumento en las tasas de interés mediante opciones; ¿qué debe hacer?

Es necesario comprar una opción cuyo valor aumente a medida que suban las tasas de interés. Una de las cosas que se puede hacer es comprar una opción de venta sobre un bono. ¿Por qué una opción de venta? Recuerdese que cuando las tasas de interés suben, los valores de los bonos bajan, por lo que una manera de protegerse de los aumentos en las tasas de interés es comprar opciones de venta sobre bonos. La otra manera de cubrirse es comprando una opción de compra sobre las tasas de interés. Esta alternativa se analiza con más detalle en la siguiente sección.

En realidad, las opciones sobre tasas de interés se explicaron en el capítulo 7 cuando se analizó la característica de redención de un bono. Recuerdese que la cláusula de redención confiere al emisor el derecho de recomprar el bono a un precio preestablecido, conocido como el *precio de redención*. Lo que ocurre es que si las tasas de interés bajan, el precio del bono aumenta. Si lo hace por encima del precio de redención, el comprador ejercerá su opción y adquirirá el bono a precio de ganga. De esta manera, la cláusula de redención puede considerarse como una opción de compra sobre un bono o una opción de venta sobre tasas de interés.

**Techos (caps) de tasas de interés** Un *techo* o *cap de tasa de interés* es una opción de compra sobre una tasa de interés. Suponga que una empresa tiene una deuda a tasa variable. Existe la preocupación de que las tasas de interés sufran aumentos considerables porque la empresa experimentaría dificultades financieras a causa del incremento en el pago de la deuda. Para protegerse, la empresa puede comprar un cap de tasa de interés en un banco (hay bancos que se especializan en estos productos). Lo que ocurrirá es que si el pago de la deuda alguna vez llega a rebasar el límite convenido (el “techo”), el banco pagará en efectivo la diferencia entre el pago real y el límite máximo para la empresa.

Un *piso (floor)* es una opción de venta sobre una tasa de interés. Si una empresa compra un cap y vende un floor, el resultado es una *banda (collar)*. Al vender la opción de venta y comprar la opción de compra, la empresa se protege de los aumentos en las tasas de interés más allá del límite máximo por medio del cap. Sin embargo, si las tasas de interés caen por debajo del límite mínimo, se ejercerá la opción de venta contra la empresa. El resultado es que la tasa que la empresa paga nunca caerá por debajo de la tasa establecida por el floor. En otras palabras, la tasa que la empresa paga siempre se ubica dentro del cap y el floor.



La Association of Corporate Treasurers ([www.treasurers.org](http://www.treasurers.org)) cuenta con mucha información sobre una variedad de temas, incluida la administración de riesgos.

**Otras opciones de tasas de interés** Para finalizar el capítulo se mencionan de manera concisa dos tipos más o menos nuevos de opciones de tasas de interés. Suponga que una empresa tiene un préstamo a tasa variable. La empresa se siente cómoda con el préstamo a tasa variable, pero le gustaría tener el derecho de convertirlo en un préstamo a tasa fija en el futuro.

¿Qué se puede hacer? Lo que se desea es el derecho, pero no la obligación, de intercambiar el préstamo a tasa variable por un préstamo a tasa fija. En otras palabras, la empresa necesita comprar una opción sobre un intercambio (swap). Las opciones de intercambio existen y tienen el sugestivo nombre en inglés de *swaption* (combinación de *swap* y *option*).

Se ha visto que existen opciones sobre contratos de futuros y sobre contratos de intercambio, pero ¿qué sucede con las opciones sobre opciones? Éstas se denominan opciones *compuestas*. Como se acaba de explicar, un techo o cap es una opción de compra sobre tasas de interés. Suponga que una empresa cree que, dependiendo de las tasas de interés, tal vez decida comprar un cap en el futuro. Como el lector podría imaginar, en este caso lo que la empresa necesitaría hacer hoy es comprar una opción sobre un cap. Sin duda, al parecer, una opción sobre un cap de tasa de interés se llama en inglés *caption* (combinación de *cap* y *option*) y existe un enorme mercado para estos instrumentos.

USO REAL DE LOS INSTRUMENTOS DERIVADOS

Ya que los instrumentos derivados en general no aparecen en los estados financieros, es mucho más difícil observar su uso por parte de las empresas a comparación de, por ejemplo, las deudas bancarias. Gran parte del conocimiento sobre el uso de los instrumentos derivados proviene de encuestas académicas. La mayoría de las encuestas reportan que el uso de los instrumentos derivados parece variar mucho entre las empresas grandes que se negocian en forma pública. Las empresas grandes tienen más probabilidades de usar los instrumentos derivados que las pequeñas. El cuadro 23.3 muestra que para las empresas que usan instrumentos derivados, las monedas extranjeras y los instrumentos derivados de las tasas de interés se usan con mayor frecuencia.

El punto de vista prevaleciente es que los instrumentos derivados pueden ser muy útiles para reducir la inestabilidad de los flujos de efectivo de la empresa, lo que a su vez reduce los diversos costos asociados con las crisis financieras. Por lo tanto, es un tanto asombroso que las empresas

TABLA 23.3

Uso de instrumentos derivados: Una encuesta

FUENTE: Adaptado de *Treasury & Risk Management* (diciembre/enero de 2006). Los resultados se basan en una encuesta de 190 ejecutivos financieros. En la muestra, 30% de las empresas tuvieron ingresos inferiores a 500 millones de dólares, 18% quedó entre 500 millones y 1 000 millones, 33% estuvo entre 1 000 millones y 5 000 millones y 19% tuvo ingresos superiores a 5 000 millones de dólares.

| Empresas que usan instrumentos derivados                        |         |                           |                         |      |
|-----------------------------------------------------------------|---------|---------------------------|-------------------------|------|
|                                                                 | General | Menos de \$1 000 millones | Más de \$1 000 millones |      |
| 12/05                                                           | 68%     | 53%                       | 83%                     |      |
| 12/04                                                           | 74      | 67                        | 83                      |      |
| ¿Usa usted instrumentos derivados para administrar...?          |         |                           |                         |      |
|                                                                 | General | Menos de \$1 000 millones | Más de \$1 000 millones |      |
| Activos a corto plazo                                           | 55%     | 35%                       | 68%                     |      |
| Activos a largo plazo                                           | 29      | 17                        | 37                      |      |
| Pasivos a corto plazo                                           | 59      | 54                        | 63                      |      |
| Pasivos a largo plazo                                           | 61      | 67                        | 57                      |      |
| ¿En qué clases de activos usa usted los instrumentos derivados? |         |                           |                         |      |
|                                                                 | General |                           | Más de \$1 000 millones |      |
|                                                                 | 2005    | 2004                      | 2005                    | 2004 |
| Tasas de interés                                                | 70%     | 73%                       | 77%                     | 76%  |
| Monedas                                                         | 67      | 54                        | 80                      | 68   |
| Crédito                                                         | 9       | 7                         | 12                      | 13   |
| Energía                                                         | 17      | 10                        | 21                      | 11   |
| Mercancías básicas                                              | 20      | 11                        | 30                      | 13   |
| Valores de renta variable                                       | 7       | 12                        | 10                      | 16   |

grandes usen los instrumentos derivados con mayor frecuencia que las empresas pequeñas, ya que las empresas grandes tienden a tener menos inestabilidad en los flujos de efectivo que las empresas pequeñas. Además, algunas encuestas reportan que en ocasiones las empresas usan los instrumentos derivados cuando quieren especular con los precios futuros y no tan sólo protegerse de los riesgos.

Sin embargo, la mayor parte de la evidencia es coherente con la teoría de que los instrumentos derivados se usan más en las empresas donde los costos de las crisis financieras son altos y el acceso a los mercados de capitales está restringido.

### Preguntas sobre conceptos

- 23.6a** Suponga que el perfil de riesgo sin cobertura de la figura 23.13 tuviera una pendiente descendente en lugar de una ascendente. ¿Qué estrategia de cobertura basada en opciones sería apropiada en este caso?
- 23.6b** ¿Qué es una opción de futuros?
- 23.6c** ¿Qué es una *caption*? ¿A quién le interesaría comprar una?

## Resumen y conclusiones

## 23.7

Este capítulo constituye una introducción a algunos de los principios básicos de la administración del riesgo financiero y de la ingeniería financiera. La justificación de este tipo de administración surge del hecho de que con frecuencia las empresas tienen una exposición indeseable a cierto tipo de riesgo. Hoy en día, esto es en particular cierto debido a la mayor volatilidad en las principales variables financieras, como las tasas de interés, los tipos de cambio y los precios de las mercancías.

Se describe la exposición de una empresa a un riesgo específico con un perfil de riesgo. La meta de la administración del riesgo financiero es modificar el perfil de riesgo de la empresa mediante la compraventa de activos derivados, como los contratos de futuros, los de intercambio (*swaps*) y los de opciones. Para reducir o incluso eliminar la exposición a muchos tipos de riesgo, la empresa debe encontrar instrumentos que tengan los perfiles de rentabilidad apropiados.

La cobertura no puede cambiar la realidad económica fundamental de una empresa. Lo que puede hacer es permitirle evitar los trastornos costosos y problemáticos que podrían producirse a causa de fluctuaciones temporales en los precios, a corto plazo. La cobertura también le da tiempo a la empresa para reaccionar y adaptarse a las condiciones cambiantes del mercado. Debido a la volatilidad de los precios y el ritmo acelerado del cambio económico que caracteriza al entorno de negocios moderno, enfrentarse con inteligencia a la volatilidad se ha convertido en una tarea cada vez más importante para los administradores financieros.

Hay muchos otros tipos de opciones disponibles además de los que aquí se han mencionado, y todos los días se crean más. Un aspecto muy importante de la administración del riesgo financiero que no se ha analizado es que las opciones, contratos *forward*, futuros y *swaps* pueden combinarse en una amplia variedad de formas para crear nuevos instrumentos. Estos tipos de contratos básicos son en realidad los componentes básicos que usan los ingenieros financieros a fin de crear productos nuevos e innovadores para la administración del riesgo corporativo.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 23.1 Contratos de futuros** Suponga que Golden Grain Farms (GGF) espera cosechar 50 000 bushels de trigo en septiembre. A GGF le preocupa la posibilidad de que se produzcan fluctuaciones en el precio entre hoy y septiembre. El precio de los futuros de trigo para septiembre es de 2 dólares por bushel y el contrato pertinente exige 5 000 bushels. ¿Qué



medidas debe adoptar GGF para asegurar el precio de 2 dólares? Suponga que el precio del trigo resulta ser en realidad de 3 dólares. Evalúe las ganancias y las pérdidas de GGF. Haga lo mismo con un precio de 1 dólar. Pase por alto la valuación a precios de mercado.

- 23.2 Contratos de opciones** En la pregunta anterior suponga que las opciones de venta de futuros a septiembre con un precio pactado de 2 dólares por bushel cuestan 15 centavos de dólar por bushel. Si se asume que GGF se cubre con opciones de venta, evalúe las ganancias y pérdidas para los precios del trigo de 1 dólar, 2 dólares y 3 dólares.

## RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 23.1** GGF quiere entregar trigo y recibir un precio fijo, por lo que necesita vender contratos de futuros. Cada contrato estipula la entrega de 5 000 bushels, por lo que GGF tiene que vender 10 contratos. El dinero no cambia de manos hoy.

Si el precio del trigo resulta ser de 3 dólares, entonces GGF recibirá 150 000 dólares por la cosecha, pero registrará una pérdida de 50 000 dólares en su posición de futuros cuando ésta cierre porque los contratos requieren vender 50 000 bushels de trigo a 2 dólares, cuando el precio corriente es de 3 dólares. Así, el total neto es de 100 000 dólares.

Si el precio del trigo resulta ser de 1 dólar por bushel, la cosecha valdría sólo 50 000 dólares. Sin embargo, GGF obtendría una utilidad de 50 000 dólares sobre su posición de futuros, así que GGF obtiene una vez más un total neto de 100 000 dólares.

- 23.2** Si GGF quiere asegurarse sólo contra una baja en el precio, puede comprar 10 contratos de venta. Cada contrato es por 5 000 bushels, así que el costo por contrato es de  $5\,000 \times .15$  dólares = 750 dólares. Por 10 contratos, el costo será de 7 500 dólares.

Si el precio del trigo resulta ser de 3 dólares, GGF no ejercerá las opciones de venta (¿por qué no?). La cosecha vale 150 000 dólares, pero hay que restar los 7 500 dólares del costo de las opciones, por lo que tiene un valor neto de 142 500 dólares.

Si el precio del trigo baja a 1 dólar, la cosecha vale 50 000 dólares. GGF ejercerá sus opciones de venta (¿por qué?) y así obligará al vendedor de las opciones de venta a pagar 2 dólares por bushel. GGF recibe un total de 100 000 dólares. Si se resta el costo de las opciones de venta, se observa que el neto de GGF es de 92 500 dólares. De hecho, verifique que el total neto a cualquier precio igual o inferior a 2 dólares sea de 92 500 dólares.

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- 1. Estrategias de cobertura (OA1)** Si una empresa vende sus contratos de futuros de madera como una estrategia de cobertura, ¿qué tiene que cumplirse con respecto a la exposición de la empresa a los precios de la madera?
- 2. Estrategias de cobertura (OA1)** Si una empresa compra opciones de compra de futuros de panzas de cerdo como una estrategia de cobertura, ¿qué tiene que cumplirse con respecto a la exposición de la empresa a los precios de las panzas de cerdo?
- 3. Contratos forward y de futuros (OA2)** ¿Qué diferencia hay entre un contrato forward y un contrato de futuros? ¿Por qué cree usted que los contratos de futuros son mucho más comunes? ¿Hay alguna circunstancia en la cual preferiría usar forwards en vez de futuros? Explique.
- 4. Cobertura de mercancías básicas (OA1)** Bubbling Crude Corporation, un productor importante de petróleo en Texas, desea cubrirse de los movimientos adversos en el precio del petróleo, puesto que éste constituye la fuente primaria de ingresos de la empresa. ¿Qué se debe hacer? Mencione por lo menos dos razones por las que quizá no se logre un perfil de riesgo del todo plano con respecto a los precios del petróleo.
- 5. Fuentes de riesgo (OA1)** Una empresa produce un producto que consume mucha energía y usa gas natural como fuente de energía. La competencia usa sobre todo petróleo. Explique por qué esta empresa está expuesta a las fluctuaciones tanto en los precios del petróleo como en los del gas natural.

6. **Cobertura de mercancías básicas (OA1)** Si un fabricante de textiles quisiera cubrirse de los movimientos adversos en los precios del algodón, podría comprar contratos de futuros de algodón u opciones de compra sobre contratos de futuros de algodón. ¿Cuáles serían las ventajas y desventajas de los dos métodos?
7. **Opciones (OA4)** Explique por qué una opción de venta sobre un bono en teoría es lo mismo que una opción de compra sobre tasas de interés.
8. **Cobertura de tasas de interés (OA1)** Una empresa tiene una emisión grande de bonos que vence en un año. Al vencimiento, la empresa lanzará una nueva emisión. Las tasas de interés actuales son atractivas y a la empresa le preocupa que las tasas del año próximo sean más altas. ¿Cuáles son algunas estrategias de cobertura que la empresa podría usar en este caso?
9. **Swaps (OA3)** Explique por qué un swap es en realidad una serie de contratos forward. Suponga que una empresa celebra un contrato de intercambio con un operador de swaps. Describa la naturaleza del riesgo de incumplimiento que corren ambas partes.
10. **Swaps (OA3)** Suponga que una empresa celebra un contrato de intercambio de tasa de interés fija por variable con un operador de swaps. Describa los flujos de efectivo que se producirán como resultado del intercambio.
11. **Exposición de las transacciones y exposición económica (OA1)** ¿Qué diferencia hay entre la exposición de las transacciones y la exposición económica? ¿Cuál se cubre con mayor facilidad? ¿Por qué?
12. **Cobertura del riesgo cambiario (OA2)** Remítase a la tabla 23.1 en el texto para responder a esta pregunta. Si una empresa estadounidense exporta sus productos a Japón, ¿cómo usaría un contrato de futuros del yen japonés para cubrir el riesgo del tipo de cambio? ¿Compraría o vendería futuros de yen? Al responder, preste atención a cómo se cotiza el tipo de cambio en el contrato de futuros.
13. **Estrategias de cobertura (OA1)** En las siguientes situaciones, describa una estrategia de cobertura con contratos de futuros que podría considerarse. Si piensa que una cobertura cruzada sería apropiada, explique las razones de su elección de contrato.
  - a) A una empresa de servicios públicos le preocupa el alza en los costos.
  - b) A un fabricante de caramelos le preocupa el alza en los costos.
  - c) Un productor de maíz teme que la cosecha de este año alcance cantidades elevadas récord en todo el país.
  - d) A un fabricante de película fotográfica le preocupa el alza en los costos.
  - e) Un productor de gas natural cree que habrá un exceso de oferta en el mercado este año.
  - f) Un banco deriva todos sus ingresos de los préstamos hipotecarios para vivienda residencial, a tasa fija y largo plazo.
  - g) Una sociedad de inversión en acciones invierte en acciones de primera clase y le preocupa una baja en el mercado de valores.
  - h) Un importador estadounidense de navajas suizas pagará un pedido dentro de seis meses en francos suizos.
  - i) Un exportador estadounidense de equipo para construcción se ha comprometido a vender algunas grúas a una empresa constructora alemana. La empresa estadounidense recibirá el pago en euros dentro de tres meses.
14. **Swaps (OA3)** En mayo de 2004, Sysco Corporation, el distribuidor de alimentos y otros productos relacionados (que no debe confundirse con Cisco Systems), anunció que había suscrito un contrato de intercambio de tasas de interés. Este intercambio convirtió efectivamente los bonos de la empresa, a tasa de interés de 4.6% y por un monto de 100 millones de dólares, en un pago a tasa variable, equivalente a la tasa LIBOR a seis meses menos 0.52%. ¿Por qué usaría Sysco un contrato de intercambio? En otras palabras, ¿por qué Sysco no emitió bonos a tasa variable desde un principio, puesto que el efecto neto de emitir bonos a tasa fija y luego llevar a cabo un intercambio es crear un bono a tasa variable?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

**BÁSICO**

(Preguntas 1 a 5)



1. **Cotizaciones de futuros (OA2)** Remítase a la tabla 23.1 en el texto para responder esta pregunta. Suponga que en septiembre de 2008 usted compra un contrato de futuros de cacao para entregar el 25 de junio de 2008, al último precio del día. ¿Qué utilidad o pérdida realizará si el precio del cacao resulta ser de 3 081 dólares por tonelada métrica al vencimiento?
2. **Cotizaciones de futuros (OA2)** Remítase a la tabla 23.1 en el texto para responder esta pregunta. Suponga que septiembre de 2008 vende cinco contratos de futuros de plata para entrega el 25 de junio de 2008, al último precio del día. ¿Qué utilidad o pérdida realizará si el precio de la plata resulta ser de 16.81 dólares por onza al vencimiento? ¿Y si el precio de la plata fuera de 16.32 dólares por onza al vencimiento?
3. **Cotizaciones de opciones de futuros (OA4)** Remítase a la tabla 23.2 en el texto para responder esta pregunta. Suponga que adquiere la opción de compra con vencimiento en noviembre de 2008 sobre futuros de jugo de naranja con un precio de ejercicio de 1.40 dólares. ¿Cuánto cuesta la opción por libra de jugo de naranja? ¿Cuál es el costo total? Suponga que el precio de los futuros de petróleo es de 1.29 dólares por libra al vencimiento del contrato de opción. ¿Qué utilidad o pérdida neta realizará a partir de esta posición? ¿Qué ocurrirá si el precio de los futuros del jugo de naranja es de 1.67 dólares por libra al vencimiento?
4. **Resultados de opciones de venta y compra (OA4)** Suponga que una administradora financiera adquiere opciones de compra sobre 50 000 barriles de petróleo con un precio de ejercicio de 140 dólares por barril. En forma simultánea, ella vende una opción de venta sobre 50 000 barriles de petróleo con el mismo precio de ejercicio de 140 dólares por barril. Considere las ganancias y pérdidas si los precios del petróleo son de 135, 137, 140, 143 y 145 dólares. ¿Qué observa en el perfil de resultados?
5. **Cotizaciones de opciones a futuro (OA4)** Refiérase a la tabla 23.2 del texto para responder esta pregunta. Suponga que usted compra la opción de venta de noviembre de 2008 sobre los precios a futuro del jugo de naranja con un precio de ejercicio de 1.35 dólares. ¿Cuál es el costo total? Suponga que el precio a futuro del jugo de naranja es de 1.14 dólares por libra en la fecha de vencimiento del contrato de opciones. ¿Cuál será su utilidad o su pérdida neta de esta posición? ¿Y si los precios a futuro del jugo de naranja son de 1.47 dólares por libra en el vencimiento?

**INTERMEDIO**

(Preguntas 6 a 7)

6. **Cobertura con futuros (OA2)** Remítase a la tabla 23.1 en el texto para responder esta pregunta. Suponga que hoy es 25 de junio de 2008 y su empresa produce cereales para el desayuno y necesita 105 000 bushels de maíz en diciembre de 2008 para una próxima promoción. A usted le gustaría asegurar los costos porque le preocupa que los precios del maíz pueden subir entre hoy y diciembre.
  - a) ¿Cómo podría usar los contratos de futuros de maíz para cubrir la exposición al riesgo? ¿Qué precio aseguraría efectivamente con base en el precio de cierre del día?
  - b) Suponga que el precio del maíz será de 7.41 dólares por libra en diciembre. ¿Qué utilidad o pérdida realizaría en la posición de futuros? Explique cómo la posición de futuros ha eliminado la exposición al riesgo del precio en el mercado del maíz.
7. **Intercambios de tasas de interés (OA3)** La Empresa ABC y la Empresa XYZ necesitan recaudar fondos para pagar mejoras muy importantes en sus plantas manufactureras. La Empresa ABC es un negocio bien establecido con una excelente calificación de crédito en el mercado de deuda; puede conseguir un préstamo a una tasa fija de 11% o a una tasa variable de LIBOR + 1%. La Empresa XYZ es una flamante empresa que acaba de iniciar operaciones, pero carece de un historial de crédito sólido. Puede conseguir un préstamo a una tasa fija de 10% o a una tasa variable de LIBOR + 3%.
  - a) ¿Hay alguna oportunidad para que ABC y XYZ se beneficien por medio de un intercambio de tasas de interés?

b) Suponga que acaba de contratarlo un banco que actúa como operador del mercado de swaps y su jefe le muestra la información de las tasas de los préstamos de los clientes ABC y XYZ. Describa cómo reuniría a estas dos empresas en un intercambio de tasas de interés que beneficie a las dos y le reporte al banco una utilidad neta de 2.0%.

8. **Ingeniería financiera (OA2, 4)** Suponga que hubiera opciones de compra y contratos forward sobre el carbón, pero no opciones de venta. Indique cómo un ingeniero financiero podría sintetizar una opción de venta con los contratos disponibles. ¿Qué le indica su respuesta sobre la relación general entre opciones de venta, opciones de compra y contratos forward?

**DESAFÍO**  
(Pregunta 8)

## MINICASO

### Chatman Mortgage, Inc.

Hace poco, Joi Chatman recibió su grado de finanzas y ha decidido ingresar en el mercado de corredores. En lugar de trabajar para otra persona, ella ha decidido abrir su propia tienda. Su primo Mike se ha puesto en contacto con ella con relación a una hipoteca para una casa que está construyendo. El inmueble estará listo dentro de tres meses y él necesitará la hipoteca en ese momento. Mike desea una hipoteca a 25 años con tasa fija por un monto de 500 000 dólares con pagos mensuales.

Joi ha estado de acuerdo en prestarle a Mike el dinero dentro de tres meses a la tasa actual de mercado de 7%. Ya que Joi apenas comienza, no dispone de 500 000 dólares para el préstamo; por lo tanto, se ha puesto en contacto con Ian Tumbell, el presidente de IT Insurance Corporation, para que la hipoteca le sea comprada a ella misma dentro de tres meses. Ian aceptó comprar la hipoteca dentro de tres meses, pero no está dispuesto a fijar un precio sobre la hipoteca. En su lugar, él está de acuerdo y ha puesto por escrito que comprará la hipoteca a la tasa de mercado vigente dentro de tres meses. Hay algunos contratos a futuro de bonos de la Tesorería disponibles para entregarse dentro de tres meses. Un contrato de un bono de la Tesorería es por un valor de carátula de 100 000 dólares de bonos de la Tesorería.

#### PREGUNTAS

- ¿Cuál es el pago mensual de la hipoteca para Mike?
- ¿Cuál es el riesgo más significativo al que tiene que enfrentarse Joi en este trato?
- ¿Cómo puede Joi cubrir este riesgo?
- Suponga que en los tres meses siguientes la tasa de interés de mercado aumenta a 8%.
  - ¿Cuánto estará dispuesto a pagar Ian por la hipoteca?
  - ¿Qué le sucederá al valor de los contratos a futuro de los bonos de la Tesorería? ¿Aumentará de valor una posición larga o corta?
- Suponga que en los tres meses siguientes la tasa de interés de mercado disminuye a 6%.
  - ¿Qué cantidad estará dispuesto a pagar Ian por la hipoteca?
  - ¿Qué le sucederá al valor de los contratos a futuro de los bonos de la Tesorería? ¿Aumentará o disminuirá de valor una posición larga o corta?
- ¿Existen algunos riesgos posibles para Joi al usar los contratos a futuro de los bonos de la Tesorería para proteger el riesgo de la tasa de interés?



# OPCIONES Y FINANZAS CORPORATIVAS

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** Los aspectos básicos de las opciones de compra y de venta y cómo calcular sus resultados y utilidades.
- OA2** Los factores que afectan a los valores de las opciones y cómo valorar las opciones de compra y de venta utilizando las condiciones de no arbitraje.
- OA3** Los fundamentos de las opciones sobre acciones de los empleados y sus beneficios y desventajas.
- OA4** La forma de valorar el capital contable de una empresa como una opción sobre sus activos.
- OA5** La manera en que la valuación de opciones se puede usar para evaluar los proyectos de presupuesto de capital, lo que incluye las opciones de tiempo, de expansión, de abandono y de contracción.
- OA6** Los fundamentos de los bonos convertibles y de los certificados de acciones y cómo valorarlos.

PARA MUCHOS TRABAJADORES, desde la administración *senior* hasta abajo, las opciones sobre acciones de los empleados se han vuelto una parte muy importante de su compensación general. En 2005, las empresas empezaron a registrar un gasto explícito para las opciones sobre acciones de los empleados en sus estados de resultados, lo que nos permite ver su costo. Por ejemplo, en 2007, Dell gastó cerca de 436 millones de dólares para las opciones sobre acciones de los empleados, lo cual se acerca a 4 950 dólares por empleado. En el mismo año, el proveedor de motores de búsqueda

Google gastó cerca de 869 millones de dólares en opciones sobre acciones para los empleados, lo que asciende a casi 51 710 dólares por empleado.

Las opciones sobre acciones de los empleados son tan sólo un tipo de alternativa. Este capítulo presenta las opciones y explica sus características y lo que determina su valor. Asimismo, le muestra que las opciones aparecen en muchos lugares en las finanzas corporativas. De hecho, una vez que usted sepa lo que debe buscar, aparecen en cualquier parte y, por lo tanto, la comprensión de su funcionamiento es esencial.

Las opciones son una parte de la vida cotidiana. “Dejar abiertas varias opciones” es un consejo comercial sólido y “ya no hay opciones” es una señal segura de problemas. En las finanzas, una **opción** es un acuerdo que da a su propietario el derecho de comprar o vender un activo a un precio fijo en, o antes de, una fecha determinada. Las opciones más conocidas son las opciones de acciones, que son las opciones para comprar o vender acciones comunes. En las páginas a continuación se analizan con detalle.

Desde luego, las opciones de acciones no son las únicas. De hecho, desde el principio, diferentes tipos de decisiones financieras equivalen a la evaluación de opciones. Por ejemplo, se explicará cómo el hecho de entender las opciones brinda detalles importantes para el análisis del VPN que se estudia en capítulos anteriores.

Asimismo, casi todos los títulos corporativos tienen características de opciones implícitas o explícitas y su uso crece cada día. Como resultado, para entender los títulos que poseen características de opciones se requiere un conocimiento general de los factores que determinan el valor de una opción.

Este capítulo empieza con una descripción de los diferentes tipos de opciones. Se identifican y analizan los factores generales que determinan los valores de las opciones y se explica de qué manera la deuda ordinaria y el capital contable tienen características parecidas a las opciones. Después se examinan las opciones de acciones para empleados y la importancia de la función de las opciones en el presupuesto de capital. Por último, se ilustra la forma en que las características de las opciones se incorporan en los títulos corporativos mediante el análisis de *warrants* (certificados de derecho de suscripción de acciones), bonos convertibles y otros títulos semejantes a las opciones.

### opción

Contrato que otorga a su poseedor el derecho de comprar o vender algún activo a un precio fijo en o antes de una fecha determinada.

## Opciones: aspectos básicos

### 24.1

Una opción es un contrato que da a su propietario el derecho de comprar o vender algún activo a un precio fijo en, o antes de, una fecha determinada. Por ejemplo, una opción sobre un edificio podría dar a su poseedor el derecho de comprar el inmueble en 1 millón de dólares en cualquier momento, durante o antes del sábado anterior al tercer miércoles de enero de 2010.

Las opciones son un tipo de contrato financiero único porque dan al comprador el derecho, pero no la obligación, de hacer algo. El comprador usa la opción sólo si es rentable; de lo contrario, la puede desechar.

Existe un vocabulario especial relacionado con las opciones. Las siguientes son algunas definiciones importantes:

1. **Ejercicio de la opción.** El acto de comprar o vender el activo subyacente mediante el contrato de una opción se llama *ejercicio de la opción*.
2. **Precio de ejercicio.** El precio fijo especificado en el contrato de la opción al que el accionista puede comprar o vender el activo subyacente se llama *precio de ejercicio*.
3. **Fecha de vencimiento.** En general, una opción tiene una vida limitada. Se dice que la opción vence al final de su vida. El último día en que se puede ejercer la opción se llama *fecha de vencimiento*.
4. **Opciones americana y europea.** Una opción americana se puede ejercer en cualquier momento hasta, e incluso, la fecha de vencimiento. Una opción europea se puede ejercer sólo en la fecha de vencimiento.

### ejercicio de la opción

Acto de comprar o vender el activo subyacente mediante el contrato de una opción.

### precio de ejercicio

Precio fijo del contrato de la opción al que el accionista puede comprar o vender el activo subyacente.

### fecha de vencimiento

Último día en que se puede ejercer una opción.

### opción americana

Opción que puede ejercerse en cualquier momento hasta la fecha de vencimiento.

### opción europea

Opción que sólo se puede ejercer en la fecha de vencimiento.

### opción de compra

Derecho de comprar un activo a un precio fijo durante un periodo particular.

### opción de venta

Derecho de vender un activo a un precio fijo durante un periodo particular. Es lo contrario de una opción de compra.

## OPCIONES DE VENTA Y OPCIONES DE COMPRA

Las opciones se presentan en dos formas básicas: opciones de venta y opciones de compra. Una **opción de compra** (*call option*) otorga al propietario el derecho de comprar un activo a un precio fijo durante un periodo particular. Quizá ayude recordar que una opción de compra da el derecho de “reclamar” un activo.

En esencia, una **opción de venta** (*put option*) es lo contrario de una opción de compra. En lugar de dar al tenedor el derecho de comprar algún activo, le cede el derecho de *venderlo* a un precio de ejercicio fijo. Si una persona compra una opción de venta, puede obligar al vendedor de la opción a comprarle el activo por un precio fijo y, por lo tanto, “colocarlo”.

¿Y qué hay del inversionista que *vende* una opción de compra? El vendedor recibe de antemano dinero y tiene la *obligación* de vender el activo al precio de ejercicio si así lo desea el tenedor de la opción. De igual modo, un inversionista que *vende* una opción de venta recibe de antemano dinero y después está obligado a comprar el activo al precio de ejercicio si así lo exige el tenedor de la opción.<sup>1</sup>

El activo implicado en una opción puede ser cualquier cosa. Sin embargo, las opciones que más se compran y venden son las de acciones. Éstas son para comprar o vender participaciones de una acción. Debido a que son las opciones más conocidas, serán las primeras que se estudien. A medida que se analicen las opciones de acciones, téngase presente que los principios generales aplicables a las opciones incluyen cualquier activo, no sólo las acciones.

<sup>1</sup> Un inversionista que vende una opción a menudo se dice que ha “suscrito” la opción.

COTIZACIONES DE OPCIONES DE ACCIONES

El 26 de abril de 1973, la Bolsa de Opciones de Chicago (CBOE, siglas de Chicago Board Options Exchange) abrió e inició las transacciones organizadas de opciones sobre acciones. En ella se negocian opciones de venta y compra que incluyen acciones de algunas de las corporaciones más conocidas de Estados Unidos. La CBOE sigue siendo el mercado de opciones organizadas más grande, aunque en la actualidad las transacciones de las opciones se efectúan en otras zonas, que incluyen las bolsas de valores de Nueva York, Americana y de Filadelfia. Casi la totalidad de dichas opciones son americanas (no europeas).

Una cotización simplificada para una opción de la CBOE podría aparecer de la siguiente manera:

| Precios al cierre del 15 de junio de 2008 |                     |                                        |         |                 |        |         |                 |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|---------|-----------------|--------|---------|-----------------|
| RWJ (RWJ)                                 |                     | Precio de la acción subyacente: 100.00 |         |                 |        |         |                 |
| Opción de compra                          |                     |                                        |         | Opción de venta |        |         |                 |
| Vencimiento                               | Precio de ejercicio | Último                                 | Volumen | Interés abierto | Último | Volumen | Interés abierto |
| Jun                                       | 95                  | 6                                      | 120     | 400             | 2      | 80      | 1 000           |
| Jul                                       | 95                  | 6.50                                   | 40      | 200             | 2.80   | 100     | 4 600           |
| Ago                                       | 95                  | 8                                      | 70      | 600             | 4      | 20      | 800             |

Lo primero que se debe observar aquí es el identificador de la empresa, RWJ. Esto indica que estas opciones implican el derecho de comprar o vender acciones de la RWJ Corporation. A la derecha del identificador de la empresa aparece el precio de cierre de la acción. Al cierre de transacciones del día antes de esta cotización, RWJ vendía cada acción en 100 dólares.

La primera columna de la tabla señala los meses de vencimiento (junio, julio y agosto). Todas las opciones de CBOE vencen después del tercer viernes del mes de vencimiento. La siguiente columna presenta el precio de ejercicio. Aquí, las opciones de RWJ tienen un precio de ejercicio de 95 dólares.

Las siguientes tres columnas presentan la información referente a las opciones de compra. En primer lugar aparece el precio más reciente (Último). En seguida está el volumen, que indica el número de contratos de opciones que se negociaron ese día. Un contrato de opciones implica el derecho de comprar (opción de compra) o vender (opción de venta) 100 acciones y las transacciones de hecho se llevan a cabo mediante contratos. Sin embargo, los precios de las opciones se cotizan por acción.

La última parte de la información sobre las opciones de compra es el interés abierto, que es el número de contratos de cada tipo que a la fecha están en circulación. En seguida de las tres columnas de información para las opciones de compra (precio, volumen e interés abierto) se encuentran las mismas tres columnas para las opciones de venta.

Por ejemplo, la primera opción en la lista se describiría como la “opción de compra de RWJ a 95 en junio”. El precio para esta opción es de 6 dólares. Si se pagan los 6 dólares, entonces se tiene derecho en cualquier momento entre ahora y el tercer viernes de junio de comprar una acción de RWJ en 95 dólares. Debido a que la transacción se realiza en lotes de cifras redondas (múltiplos de 100 acciones), un contrato de opciones cuesta 6 dólares × 100 = 600 dólares.

Las otras cotizaciones son parecidas. Por ejemplo, la opción de venta de julio en 95 cuesta 2.80 dólares. Si se pagan 2.80 dólares × 100 = 280 dólares, entonces se tiene derecho de vender 100 acciones de RWJ en cualquier momento entre ahora y el tercer viernes de julio a un precio de 95 dólares por acción.

La tabla 24.1 contiene una cotización de la CBOE más detallada que se reprodujo de *The Wall Street Journal* (en línea). De acuerdo con el análisis en párrafos anteriores, se sabe que son las opciones de Cisco Systems (CSCO) y que se están vendiendo en 23.12 dólares cada una. Observe que existen múltiples precios de ejercicio en lugar de uno solo. Según se muestra, hay opciones de venta y de compra con precios de ejercicio que varían entre 12.50 y 32.50.

A fin de verificar si se entienden las cotizaciones de opciones, suponga que una persona quiere tener el derecho de vender 100 acciones de CSCO en 30 dólares en cualquier momento hasta el tercer viernes de julio. ¿Qué le diría esa persona a su corredor y cuánto le costaría?



Consulte estas

bolsas de opciones:  
www.cboe.com  
www.kcbo.com  
www.liffe.com  
www.euronext.com

| Cisco Systems Inc. (CSCO)                                                                      |        |          |            |                 |                 |                                          |                        |      |      |      |        |           |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|------------------------|------|------|------|--------|-----------|--|
| Last                                                                                           | Change | % Change | Volume     | 52-Week High    | 52-Week Low     | 07/03/08 NASDAQ<br>01:00<br>p.m. EDT USD |                        |      |      |      |        |           |  |
| 23.12                                                                                          | .28    | 1.23%    | 30,370,285 | 34.24(11/06/07) | 21.77(02/07/08) |                                          |                        |      |      |      |        |           |  |
| Options <a href="#">Show all months</a>                                                        |        |          |            |                 |                 |                                          |                        |      |      |      |        |           |  |
| July 2008 Options: <a href="#">Expand</a>   <a href="#">Hide</a> <span>☐☐☐ In The Money</span> |        |          |            |                 |                 |                                          |                        |      |      |      |        |           |  |
| Calls                                                                                          |        |          |            |                 |                 | Strike Price                             | Puts                   |      |      |      |        |           |  |
| Last                                                                                           | Chg    | Bid      | Ask        | Volume          | Open Int.       |                                          | Last                   | Chg  | Bid  | Ask  | Volume | Open Int. |  |
| 14.55                                                                                          |        | 10.55    | 10.70      | 0               | 455             | 12.50                                    | .01                    |      |      | .01  | 0      | 2,563     |  |
| 8.20                                                                                           |        | 8.05     | 8.35       | 0               | 591             | 15.00                                    | .01                    |      |      | .01  | 0      | 6,505     |  |
| 5.75                                                                                           |        | 5.55     | 5.85       | 0               | 1,464           | 17.50                                    | .01                    |      |      | .01  | 0      | 4,447     |  |
| 4.25                                                                                           | -.15   | 4.05     | 4.20       | 1               | 997             | 19.00                                    | .03                    |      |      | .02  | 0      | 2,196     |  |
| 3.25                                                                                           | +.15   | 3.10     | 3.25       | 10              | 2,892           | 20.00                                    | .04                    | -.01 | .03  | .04  | 3      | 27,567    |  |
| 2.27                                                                                           | +.34   | 2.15     | 2.38       | 44              | 1,727           | 21.00                                    | .07                    | -.04 | .06  | .08  | 98     | 12,342    |  |
| .91                                                                                            | +.11   | .90      | .93        | 8,310           | 14,005          | 22.50                                    | .30                    | -.13 | .30  | .32  | 2,549  | 31,286    |  |
| LAST TRADE                                                                                     |        |          |            |                 |                 | 23.12                                    | as of 7/3/2008 1:00 PM |      |      |      |        |           |  |
| .22                                                                                            | .00    | .21      | .23        | 967             | 37,460          | 24.00                                    | .99                    | -.29 | 1.08 | 1.12 | 856    | 36,444    |  |
| .09                                                                                            | +.01   | .07      | .08        | 336             | 77,919          | 25.00                                    | 1.85                   | -.38 | 1.92 | 1.97 | 584    | 55,381    |  |
| .03                                                                                            | .00    | .03      | .04        | 21              | 40,284          | 26.00                                    | 2.70                   | -.44 | 2.87 | 2.93 | 32     | 27,579    |  |
| .03                                                                                            | +.01   | .01      | .03        | 118             | 85,699          | 27.50                                    | 4.45                   | .00  | 4.35 | 4.45 | 526    | 50,177    |  |
| .02                                                                                            | .00    |          | .02        | 4               | 11,282          | 29.00                                    | 4.30                   |      | 5.75 | 5.95 | 0      | 81        |  |
| .01                                                                                            | .00    |          | .01        | 10              | 25,580          | 30.00                                    | 6.71                   | -.17 | 6.75 | 6.95 | 5      | 630       |  |
| .01                                                                                            |        |          | .01        | 0               | 13,985          | 32.50                                    | 7.20                   |      | 9.25 | 9.45 | 0      | 50        |  |

TABLA 24.1

Ejemplo de la cotización (en línea) de una opción en el *Wall Street Journal*

FUENTE: Reimpreso con permiso de *The Wall Street Journal*, 3 de julio de 2008, © copyright 2008 por Dow Jones & Company. Se reservan todos los derechos en todo el mundo.

Como se quiere tener el derecho de vender la acción en 30 dólares, es necesario comprar una opción de *venta* con un precio de ejercicio de 30 dólares. De este modo usted entra en línea y solicita una orden de un contrato de venta de CSCO al 30 de julio. Como la venta en julio a 30 dólares se negocia en 6.95 dólares, habrá que pagar 6.95 dólares por acción o 695 dólares en total (más la comisión).

Desde luego, se pueden buscar precios de opciones en internet. Sin embargo, para ello hay que conocer el símbolo del indicador de cotizaciones bursátiles pertinente. Resulta que los símbolos del indicador de cotizaciones para opciones son un poco más complicados que las del mercado accionario. El recuadro *Trabaje en internet* muestra la forma de obtenerlos junto con las cotizaciones de precios de opciones relacionadas.

## RESULTADOS DE LAS OPCIONES

Al ver la tabla 24.1, suponga que usted compra 50 contratos al 20 de julio. La opción se cotiza a 3.25 dólares y, por lo tanto, los contratos tienen un costo de 325 dólares cada uno. Usted gasta un total de  $50 \times 325$  dólares = 16 250 dólares. Usted espera un tiempo y la fecha de expiración se aproxima.

¿Ahora qué? Ya se tiene el derecho de comprar cada acción de CSCO en 20 dólares. Si el precio de CSCO en el mercado es menor que 20 dólares, entonces la opción no tiene valor y se desecha. En este caso, se dice que la opción terminó “fuera del dinero” porque el precio de la acción es menor que el precio de ejercicio. Los 16 250 dólares son, por desgracia, una pérdida absoluta.

Si el precio de CSCO en el mercado es mayor que 20 dólares, entonces es necesario ejercer la opción. En este caso, la opción está “dentro del dinero” porque el precio de la acción supera al



## TRABAJE EN INTERNET



¿Cómo se encuentran los precios de opciones para las opciones que se negocian en este momento? Para averiguarlo, se consultó [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com), se obtuvo la cotización de una acción de J.C. Penney (JCP) y se siguió el enlace Options. Como se observa a continuación, había siete contratos de opciones de compra y seis contratos de opciones de venta negociados para J.C. Penney con una fecha de vencimiento de junio de 2009.

View By Expiration: [Jul 08](#) | [Aug 08](#) | [Nov 08](#) | [Jan 09](#) | **[Feb 09](#)** | [Jan 10](#)

| CALL OPTIONS                      |                         |       |        |       |       |     |          |
|-----------------------------------|-------------------------|-------|--------|-------|-------|-----|----------|
| Expire at close Fri, Feb 20, 2009 |                         |       |        |       |       |     |          |
| Strike                            | Symbol                  | Last  | Chg    | Bid   | Ask   | Vol | Open Int |
| <a href="#">27.50</a>             | <a href="#">JCPBY.X</a> | 11.20 | ↑ 1.40 | 10.50 | 10.80 | 4   | 7        |
| <a href="#">30.00</a>             | <a href="#">JCPBF.X</a> | 8.90  | .00    | 8.80  | 9.10  | 0   | 1        |
| <a href="#">35.00</a>             | <a href="#">JCPBG.X</a> | 6.50  | ↑.70   | 6.00  | 6.20  | 5   | 245      |
| <a href="#">37.50</a>             | <a href="#">JCPBE.X</a> | 6.10  | .00    | 4.90  | 5.10  | 0   | 1        |
| <a href="#">40.00</a>             | <a href="#">JCPBH.X</a> | 3.80  | .00    | 3.90  | 4.10  | 53  | 380      |
| <a href="#">42.50</a>             | <a href="#">JCPBR.X</a> | 3.50  | ↑.50   | 3.10  | 3.30  | 52  | 184      |
| <a href="#">45.00</a>             | <a href="#">JCPBI.X</a> | 2.35  | .00    | 2.40  | 2.55  | 104 | 328      |

| PUT OPTIONS                       |                         |      |      |      |      |     |          |
|-----------------------------------|-------------------------|------|------|------|------|-----|----------|
| Expire at close Fri, Feb 20, 2009 |                         |      |      |      |      |     |          |
| Strike                            | Symbol                  | Last | Chg  | Bid  | Ask  | Vol | Open Int |
| <a href="#">27.50</a>             | <a href="#">JCPNY.X</a> | 2.15 | .00  | 2.15 | 2.25 | 84  | 308      |
| <a href="#">30.00</a>             | <a href="#">JCPNE.X</a> | 2.80 | ↓.15 | 2.95 | 3.10 | 30  | 37       |
| <a href="#">32.50</a>             | <a href="#">JCPND.X</a> | 3.60 | .00  | 3.90 | 4.10 | 72  | 73       |
| <a href="#">35.00</a>             | <a href="#">JCPNG.X</a> | 5.30 | .00  | 5.00 | 5.20 | 106 | 211      |
| <a href="#">37.50</a>             | <a href="#">JCPNE.X</a> | 6.40 | .00  | 6.30 | 6.50 | 20  | 20       |
| <a href="#">40.00</a>             | <a href="#">JCPNH.X</a> | 7.90 | .00  | 7.80 | 8.00 | 14  | 314      |

☐ Highlighted options are in-the-money.

La Bolsa de Opciones de Chicago (CBOE) establece los precios de ejercicio para las opciones que se negocian. Los precios de ejercicio que se centran en el precio actual de la acción y el número de los precios de ejercicio dependen, de manera parcial, del volumen de transacciones en la acción. Si se estudian los precios de las opciones de compra, se observa que las cotizaciones se comportan según lo esperado. Conforme aumenta el precio de ejercicio de la opción de compra, el contrato de la opción pierde valor. Es importante que usted observe que todas las opciones tienen un precio divisible entre .05 dólares. El motivo es que las opciones que se negocian en la bolsa tienen un tamaño mínimo de cinco centavos (el tamaño mínimo es el incremento mínimo en el precio). Lo anterior significa que cualquier cambio en el precio es un mínimo de 5 centavos. Por lo tanto, aun cuando es posible expresar el precio de una opción hasta el último centavo, simplemente no se puede realizar la transacción sobre la base de centavos.

## Preguntas

1. Observe las opciones que ahora están disponibles para JCPenney. ¿Cuál es la fecha de expiración del plazo más largo de las opciones disponibles? Compare los precios de estas opciones a largo plazo con las opciones de plazos más cortos con el mismo precio de ejercicio. ¿Qué encuentra usted?
2. Encuentre las opciones de IBM con el vencimiento más corto. ¿Cuántos precios de ejercicio están disponibles para las opciones de IBM? ¿Por qué cree usted que haya tantos precios de ejercicio para las opciones de IBM cuando se comparan con otras empresas como JCPenney?

precio de ejercicio. Suponga que CSCO aumentó, por decir, a 25 dólares por acción. Como se tiene el derecho de comprar CSCO a 20 dólares, se obtiene una ganancia de 5 dólares por acción si se ejerce la opción. Cada contrato incluye 100 acciones, de modo que se obtienen 5 dólares por acción  $\times$  100 acciones por contrato = 500 dólares por contrato. Por último, si se es propietario de 50 contratos, entonces el valor de las opciones es 25 000 dólares, muy atractivos. Se observa que, debido a los 16 250 dólares invertidos, la ganancia neta es de 8 750 dólares.

Según lo indica el ejemplo, las ganancias y pérdidas por la adquisición de opciones de compra pueden ser bastante grandes. A fin de ilustrarlo un poco más, suponga que nada más se compra la acción con los 16 250 dólares en vez de adquirir opciones de compra. En este caso habrá cerca de  $16\,250 \text{ dólares} / 23.12 = 702.85$  acciones. Ahora se puede comparar lo que tiene usted cuando la opción expira en función de diferentes precios de las acciones:

| Precio final de la acción | Valor opción (50 contratos) | Ganancia o pérdida neta (50 contratos) | Valor de la acción (702.85 acciones) | Ganancia o pérdida neta (702.85 acciones) |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| \$15                      | \$ 0                        | -\$16 250                              | \$10 543                             | -\$5 707                                  |
| 17                        | 0                           | -16 250                                | 11 949                               | -4 301                                    |
| 20                        | 0                           | -16 250                                | 14 057                               | -2 193                                    |
| 23                        | 15 000                      | -1 250                                 | 16 166                               | -84                                       |
| 25                        | 25 000                      | 8 750                                  | 17 571                               | 1 321                                     |
| 30                        | 50 000                      | 33 750                                 | 21 086                               | 4 836                                     |

Como es claro, la posición de la opción amplifica las ganancias y pérdidas sobre la acción en una cantidad considerable. El motivo es que el pago por los 50 contratos de opciones se basa en  $50 \times 100 = 5\,000$  acciones en vez de 702.85.

En el ejemplo se observa que si el precio de la acción termina por abajo del precio de ejercicio, entonces se pierden los 16 250 dólares con la opción. En el caso de la acción, todavía se cuenta con la cantidad inicial. Asimismo, adviértase que la opción nunca tiene un valor menor a cero porque se desecha. El resultado es que nunca se pierde más de la inversión original, que en el ejemplo son 16 250 dólares.

Es importante aprender que las opciones de acciones son un juego de suma cero. Lo anterior significa que haga lo que haga el comprador de la opción de una acción, el vendedor pierde y viceversa. Para dilucidar lo anterior, suponga que en el ejemplo anterior se vendieron 50 contratos de opciones. Se reciben 16 250 dólares por adelantado y se tiene la obligación de vender la acción en 20 dólares si el comprador de la acción desea ejercerla. En esta situación, si el precio de la acción termina abajo de 20 dólares, se contará con 16 250 dólares por delante. Si el precio de la acción termina arriba de 20 dólares, habrá que venderla por un valor más bajo, por lo que se perderá la diferencia. Es decir, si el precio de la acción es de 25 dólares y se tienen que vender  $50 \times 100 = 5\,000$  acciones a 20 dólares la acción, entonces se perderán  $25 \text{ dólares} - 20 = 5 \text{ dólares}$  por acción, o 25 000 dólares en total. Como se recibieron 16 250 dólares por adelantado, la pérdida neta es de 8 750 dólares. A continuación se resumen otras posibilidades:

| Precio final de la acción | Ganancia neta para el vendedor de la opción |
|---------------------------|---------------------------------------------|
| \$15                      | \$16 250                                    |
| 17                        | 16 250                                      |
| 20                        | 16 250                                      |
| 23                        | 1 250                                       |
| 25                        | -8 750                                      |
| 30                        | -33 750                                     |

Adviértase que las ganancias netas (calculadas con antelación) para el comprador de la opción son contrarias a estas cantidades.

**EJEMPLO 24.1****Resultados de opciones de venta**

De acuerdo con la tabla 24.1, suponga que compra 10 contratos de venta de CSCO al 26 de julio. ¿Cuánto cuesta (sin tomar en cuenta las comisiones)? Justo antes de que venza la opción, la acción de CSCO se vende a 21.50 dólares. ¿Son buenas o malas noticias? ¿Cuál es la ganancia neta?

La opción se cotiza en 2.93 dólares, por lo que un contrato cuesta  $100 \times 2.93$  dólares = 293 dólares. El total de los 10 contratos es de 2 930 dólares. Ahora se tiene el derecho de vender 1 000 acciones de CSCO a 26 dólares cada una. Si la acción a la fecha se vende a 21.50 dólares por unidad, entonces de verdad son buenas noticias. Se pueden comprar 1 000 acciones a 21.50 dólares y venderlas a 26 dólares. Por lo tanto, las opciones de venta tienen un valor de 26 dólares – 21.50 = 4.50 por acción, o  $4.50 \text{ dólares} \times 1\,000 = 4\,500$  dólares en total. Como se pagaron 2 930 dólares, la ganancia neta es de  $4\,500 \text{ dólares} - 2\,930 = 1\,570$  dólares.

**Preguntas sobre conceptos**

**24.1a** ¿Qué es una opción de compra? ¿Y una opción de venta?

**24.1b** Si se piensa que el valor de una acción va a caer en forma drástica, ¿cómo se utilizarían las opciones de acciones para obtener una ganancia a partir de la baja?

## 24.2 Principios de la valoración de opciones

Ahora que están más claros los principios de las opciones de compra y de venta, es posible analizar qué determina su valor. En el análisis que sigue la atención se centra en las opciones de compra, pero este mismo tipo de análisis se puede aplicar a las opciones de venta.

**VALOR DE UNA OPCIÓN DE COMPRA AL VENCIMIENTO**

Ya se describieron los pagos de las opciones de compra para diferentes precios de la acción. Para continuar con el análisis es conveniente tomar en cuenta la siguiente notación:

$S_1$  = Precio de la acción al vencimiento (en un periodo)

$S_0$  = Precio de la acción hoy

$C_1$  = Valor de la opción de compra en la fecha de vencimiento (en un periodo)

$C_0$  = Valor de la opción de compra hoy

$E$  = Precio de ejercicio sobre la opción

A partir del análisis anterior, recuérdese que si el precio de la acción ( $S_1$ ) termina por abajo del precio de ejercicio ( $E$ ) en la fecha de vencimiento, entonces la opción de compra ( $C_1$ ) tiene un valor de cero. Es decir:

$$C_1 = 0 \quad \text{si } S_1 \leq E$$

O su equivalente:

$$C_1 = 0 \quad \text{si } S_1 - E \leq 0 \quad [24.1]$$

En este caso, la opción está fuera del dinero cuando vence.

Si la opción termina dentro del dinero, entonces  $S_1 > E$ , y el valor de la opción al vencimiento es igual a la diferencia:

$$C_1 = S_1 - E \quad \text{si } S_1 > E$$

O su equivalente:

$$C_1 = S_1 - E \quad \text{si } S_1 - E > 0 \quad [24.2]$$



Visite

[www.financial-guide.ch/ica/derivatives](http://www.financial-guide.ch/ica/derivatives) y conozca más sobre las opciones.

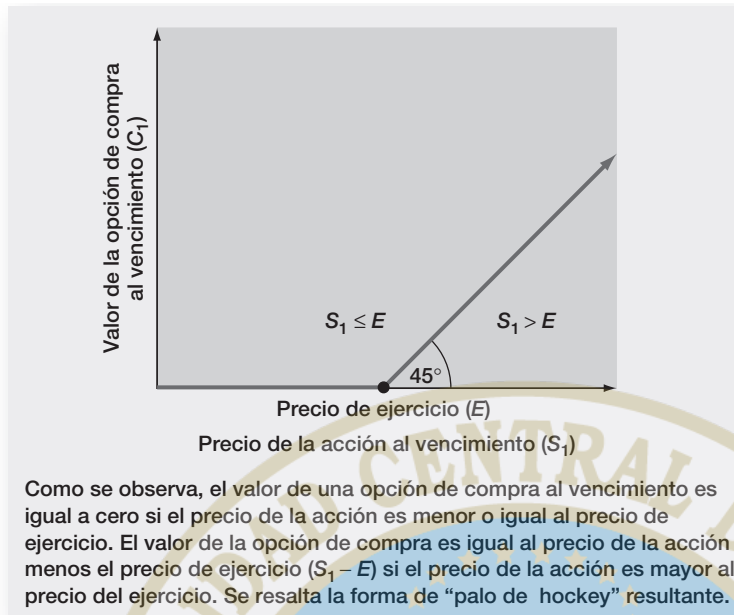


FIGURA 24.1

Valor de una opción de compra al vencimiento para diferentes precios de la acción

Por ejemplo, suponga que se tiene una opción de compra con un precio de ejercicio de 10 dólares. La opción está por vencer. Si el precio de la acción en el mercado está en 8 dólares, entonces se tiene el derecho de pagar 10 dólares por una acción que sólo tiene un valor de 8 dólares. Por lo tanto, la opción tiene un valor exacto de cero porque el precio de la acción es menor que el precio de ejercicio sobre la opción ( $S_1 \leq E$ ). Si el precio de la acción en el mercado está en 12 dólares, entonces la opción tiene valor. Como la acción se puede comprar en 10 dólares, la opción tiene un valor de  $S_1 - E = 12 \text{ dólares} - 10 = 2 \text{ dólares}$ .

La figura 24.1 es una gráfica del valor de una opción de compra al vencimiento contra el precio de la acción. El resultado tiene un ligero parecido con un palo de hockey. Obsérvese que para todo precio de la acción menor que  $E$ , el valor de la opción es cero. Para todo precio de la acción mayor que  $E$ , el valor de la opción de compra es  $S_1 - E$ . De igual modo, en cuanto el precio de la acción supera al precio de ejercicio, el valor de la opción aumenta dólar por dólar con el precio de la acción.

### LOS LÍMITES SUPERIOR E INFERIOR DEL VALOR DE UNA OPCIÓN DE COMPRA

Ahora que se sabe cómo determinar  $C_1$ , el valor de la opción de compra al vencimiento, hay que plantearse una pregunta más desafiante: ¿cómo se puede determinar  $C_0$ , el valor en algún momento *antes* del vencimiento? Lo anterior se analiza en secciones posteriores. Por ahora se establecerán los límites superior e inferior del valor de una opción de compra.

**El límite superior** ¿Cuál es el máximo al que se puede vender una opción de compra? Si se piensa, la respuesta es evidente. Una opción de compra da el derecho de comprar una acción, así que nunca tendrá un valor mayor al precio de la acción misma. Lo anterior define al límite superior del valor de una opción de compra: una opción de compra siempre se venderá a no más del activo subyacente. Así, el límite superior es:

$$C_0 \leq S_0 \quad [24.3]$$

**El límite inferior** ¿Cuál es el mínimo al que se puede vender una opción de compra? La respuesta no es tan evidente. En primer lugar, la opción de compra no se puede vender a menos de cero, así que  $C_0 \geq 0$ . Además, si el precio de la acción es mayor al precio de ejercicio, la opción de compra tiene un valor mínimo de  $S_0 - E$ .



A fin de ver por qué, suponga que se tiene una opción de compra que se vende en 4 dólares. El precio de la acción es de 10 dólares y el precio de ejercicio, de 5 dólares. ¿Existe la posibilidad de obtener una ganancia? La respuesta es sí porque la opción se podría comprar a 4 dólares y ejercerla de inmediato con 5 dólares más. El costo total de adquisición de la acción sería 4 dólares + 5 = 9 dólares. Si se cambia de opinión y se vende de inmediato la acción a 10 dólares, uno se llevaría a la bolsa una ganancia segura de 1 dólar.

Las oportunidades de ganancias sin riesgo, como la anterior, se denominan *arbitrajes* u oportunidades de arbitraje. Quien arbitra se llama *árbitro*. La raíz del término *arbitraje* es igual a la raíz de *arbitrar* y un árbitro en esencia arbitra los precios. Desde luego, en un mercado bien organizado son raros los arbitrajes considerables.

En el caso de una opción de compra, a fin de evitar el arbitraje, el valor de la opción de compra hoy debe ser mayor al precio de la acción menos el precio de ejercicio:

$$C_0 \geq S_0 - E$$

Si se conjuntan las dos condiciones se obtiene:

$$\begin{aligned} C_0 &\geq 0 && \text{si } S_0 - E < 0 \\ C_0 &\geq S_0 - E && \text{si } S_0 - E \geq 0 \end{aligned} \quad [24.4]$$

Estas condiciones indican que el límite inferior sobre el valor de la opción de compra es cero o  $S_0 - E$ , el que sea mayor.

Este límite inferior se conoce como el **valor intrínseco** de la opción y es lo que valdría la opción si estuviera por vencer. Por lo tanto, con esta definición, el análisis se puede replantear así: al vencimiento, una opción equivale a su valor intrínseco, que en general será mayor a cualquier precio que haya tenido antes del vencimiento.

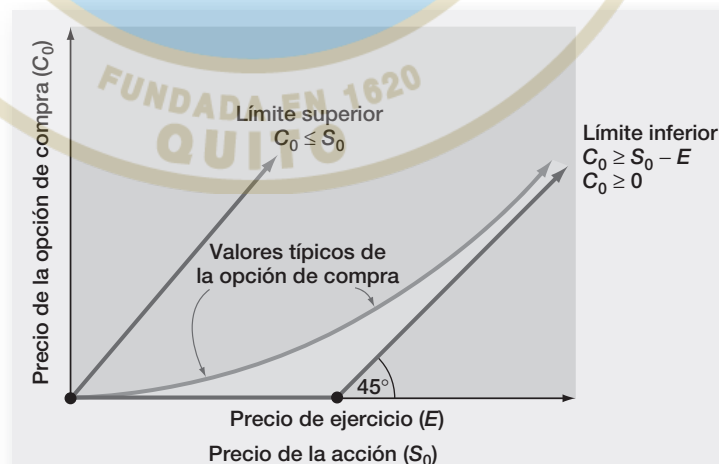
La figura 24.2 presenta los límites superior e inferior del valor de una opción de compra. También enseña una curva que representa los valores de opción de compra típicos para diferentes precios de la acción antes del vencimiento. La forma y ubicación exactas de esta curva depende de una serie de factores. La siguiente sección inicia el análisis de estos factores.

#### valor intrínseco

Límite inferior del valor de una opción o lo que ésta valdría si estuviera por vencer.

**FIGURA 24.2**

Valor de una opción de compra antes del vencimiento para diferentes precios de la acción



Como se observa, el límite superior del valor de una opción de compra se obtiene mediante el valor de la acción ( $C_0 \leq S_0$ ). El límite inferior es  $S_0 - E$  o cero, el que sea más alto. La línea curva resaltada ilustra el valor de una opción de compra antes del vencimiento para diferentes precios de la acción.

## UN MODELO SIMPLE: PRIMERA PARTE

Los precios de las opciones constituyen un tema complejo que se estudia con más detenimiento en otro capítulo. Por fortuna, como a menudo ocurre, muchas de las ideas principales se pueden ilustrar con un ejemplo sencillo. Suponga que se busca una opción de compra con vencimiento a un año y un precio de ejercicio de 105 dólares. La acción a la fecha se vende en 100 dólares y la tasa libre de riesgo,  $R_f$ , es de 20%.

Desde luego, el valor de la acción a un año es incierto. Con el propósito de mantener las cosas en el terreno de lo sencillo, suponga que se sabe que el precio de la acción será 110 o 130 dólares. Es importante observar que *no* se conocen las probabilidades relacionadas con estos dos precios. En otras palabras, se conocen los posibles precios de la acción, pero no las probabilidades vinculadas con ellos.

Como el precio de ejercicio de la opción es de 105 dólares, se sabe que la opción tendrá un valor ya sea de 110 dólares – 105 = 5 dólares, o de 130 dólares – 105 = 25 dólares, pero no se sabe cuál. Sin embargo, hay algo que sí se conoce: la opción de compra sin duda termina dentro del dinero.

**El planteamiento básico** La siguiente observación es crucial: los resultados sobre la acción se pueden replicar con precisión mediante una combinación de la opción y el activo libre de riesgo. ¿Cómo? De la siguiente manera: se adquiere una opción de compra y se invierten 87.50 dólares en un activo libre de riesgo (como un certificado de la Tesorería).

¿Qué habrá en un año? El activo sin riesgo ganará 20%, por lo que tendrá un valor de 87.50 dólares  $\times$  1.20 = 105 dólares. La opción tendrá un valor de 5 o 25 dólares, de modo que el valor total será de 110 o 130 dólares, igual que el valor de la acción:

| Valor de la acción | vs. | Valor del activo libre de riesgo | + | Valor de compra | = | Valor total |
|--------------------|-----|----------------------------------|---|-----------------|---|-------------|
| \$110              |     | \$105                            |   | \$ 5            |   | \$110       |
| 130                |     | 105                              |   | 25              |   | 130         |

Según lo explicado, estas dos estrategias —comprar una acción o una opción de compra e invertir en el activo libre de riesgo— tienen exactamente los mismos resultados en el futuro.

Como estas dos estrategias tienen los mismos resultados futuros, deben tener el mismo valor hoy o se presentaría una oportunidad de arbitraje. Hoy, la acción se vende en 100 dólares, así que el valor de la opción de compra hoy,  $C_0$ , es:

$$\$100 = \$87.50 + C_0$$

$$C_0 = \$12.50$$

¿De dónde se obtuvieron los 87.50 dólares? Es el valor presente del precio de ejercicio sobre la opción calculado a la tasa sin riesgo:

$$E/(1 + R_f) = \$105/1.20 = \$87.50$$

Conocido lo anterior, el ejemplo indica que el valor de una opción de compra en este caso simple se obtiene mediante:

$$\begin{aligned} S_0 &= C_0 + E/(1 + R_f) \\ C_0 &= S_0 - E/(1 + R_f) \end{aligned} \quad [24.5]$$

En palabras, el valor de la opción de compra es igual al precio de la acción menos el valor presente del precio de ejercicio.

**Un caso más complicado** Es obvio que la suposición de que el precio de la acción en un año será de 100 o 130 dólares, es una simplificación excesiva. Ahora se puede elaborar un modelo más realista con el supuesto de que el precio de la acción en un año es *cualquiera* mayor o igual al precio de ejercicio. Una vez más, se desconoce qué tan probable sean las diferentes posibilidades, pero existe la seguridad de que la opción terminará en algún punto dentro del dinero.

De nuevo, sea  $S_1$  el precio de la acción en un año. Ahora considérese la estrategia de invertir 87.50 dólares en un activo libre de riesgo y comprar una opción de compra. El activo libre de riesgo de nuevo tendrá un valor de 105 dólares en un año y la opción de compra tendrá un valor de  $S_1 - 105$  dólares, cuyo valor dependerá del precio de la acción.

Cuando se investiga el valor combinado de la opción y el activo libre de riesgo se observa algo muy interesante:

$$\begin{aligned}\text{Valor combinado} &= \text{valor del activo libre de riesgo} + \text{valor de la opción} \\ &= \$105 + (S_1 - 105) \\ &= S_1\end{aligned}$$

Al igual que antes, la compra de una acción tiene exactamente el mismo resultado que el de adquirir una opción de compra e invertir el valor presente del precio de ejercicio en el activo libre de riesgo.

Una vez más, a fin de evitar el arbitraje, estas dos estrategias deben tener el mismo costo, así que el valor de la opción de compra es igual al precio de la acción menos el valor presente del precio de ejercicio:<sup>2</sup>

$$C_0 = S_0 - E/(1 + R_f)$$

La conclusión de este análisis es que no es difícil determinar el valor de una opción de compra, siempre y cuando se tenga la seguridad de que la opción terminará en algún punto dentro del dinero.

### CUATRO FACTORES QUE DETERMINAN LOS VALORES DE LA OPCIÓN

Si se continúa con la suposición de que, en definitiva, la opción queda dentro del dinero, entonces se pueden identificar con rapidez los cuatro factores que determinan el valor de una opción. Existe un quinto factor participante cuando la opción queda fuera del dinero. Dicho factor se estudia en la sección siguiente.

Por ahora, si se considera que la opción vence en  $t$  periodos, entonces el valor presente del precio de ejercicio es  $E/(1 + R_f)^t$  y el valor de la opción de compra es:

$$\begin{aligned}\text{Valor de la opción} &= \text{valor de la acción} - \text{valor presente de compra del precio de ejercicio} \\ C_0 &= S_0 - E/(1 + R_f)^t\end{aligned}\quad [24.6]$$

De acuerdo con esta expresión, el valor de la opción de compra depende de cuatro aspectos:

1. *El precio de la acción.* Cuanto más alto es el precio de la acción ( $S_0$ ), tanto mayor es el valor de la opción de compra. Esto no es de sorprender porque la opción da el derecho de comprar la acción a un precio fijo.
2. *El precio de ejercicio.* Cuanto más alto es el precio de ejercicio ( $E$ ), tanto menor es el valor de la opción de compra. Esto tampoco es de sorprender porque el precio de ejercicio es lo que se debe pagar por adquirir la acción.
3. *Periodo de vencimiento.* Cuanto más largo es el periodo de vencimiento (cuanto más grande es  $t$ ), tanto mayor es el valor de la opción. Una vez más, esto es obvio. Como la opción da el derecho de comprar a un periodo fijo, su valor se incrementa conforme aumenta el periodo.

<sup>2</sup> Quizá se pregunte qué sucedería si el precio de la acción fuera menor al valor presente del precio de ejercicio, que daría como resultado una opción de compra con un valor negativo. Lo anterior no puede ocurrir porque se tiene la seguridad de que el precio de la acción sería cuando menos de  $E$  en un año puesto que se sabe que la opción terminará dentro del dinero. Si el precio actual de la acción es menor que  $E/(1 + R_f)$ , entonces el rendimiento sobre la acción es mayor a la tasa libre de riesgo, lo cual genera una oportunidad de arbitraje. Por ejemplo, si la acción a la fecha se vende en 80 dólares, entonces el rendimiento mínimo será  $(105 \text{ dólares} - 80)/80 = 31.25\%$ . Como se puede pedir prestado 20%, la ganancia es un rendimiento mínimo cierto de 11.25% por dólar que se ha pedido prestado. Desde luego que ésta es una oportunidad de arbitraje.



Para información sobre las opciones y las empresas que participan, consulte [www.optionsnewsletter.com](http://www.optionsnewsletter.com).

4. *La tasa libre de riesgo.* Cuanta más alta es la tasa libre de riesgo ( $R_f$ ), tanto mayor es el valor de la opción de compra. Este resultado es un poco menos evidente. En general se piensa que los valores de los activos bajan conforme aumentan las tasas. En este caso, el precio de ejercicio es un *flujo de salida* de efectivo, un pasivo. El valor actual de ese pasivo baja conforme sube la tasa de descuento.

### Preguntas sobre conceptos

- 24.2a** ¿Cuál es el valor de una opción de compra al vencimiento?
- 24.2b** ¿Cuáles son los límites superior e inferior del valor de una opción de compra en cualquier momento antes del vencimiento?
- 24.2c** Suponga que el precio de una acción es mayor al precio de ejercicio de una opción de compra, ¿cuál es el valor de la opción de compra? ¿Por qué?

## Valuación de una opción de compra

24.3

Ahora se investiga el valor de una opción de compra cuando existe la posibilidad de que la opción termine fuera del dinero. Se analiza de nuevo el caso simple de dos posibles precios futuros de la acción. Este caso permitirá identificar el factor restante que determina el valor de una opción.

### UN MODELO SIMPLE: SEGUNDA PARTE

De acuerdo con el ejemplo anterior, se tiene una acción que hoy se vende en 100 dólares. En un año tendrá un valor de 110 o 130 dólares, pero no se sabe cuál será. La tasa libre de riesgo es de 20%. Sin embargo, ahora se estudia una opción de compra diferente. Ésta tiene un precio de ejercicio de 120 en vez de 105 dólares. ¿Cuál es el valor de esta opción de compra?

Este caso es un poco más difícil. Si la acción termina en 110 dólares, está fuera del dinero y no tiene valor. Si la acción termina en 130 dólares, vale  $130 \text{ dólares} - 120 = 10 \text{ dólares}$ .

El planteamiento básico para determinar el valor de la opción de compra será el mismo. Una vez más se demostrará que es posible combinar la opción de compra y una inversión libre de riesgo de tal forma que se duplique el resultado de poseer la acción. Lo único difícil es determinar cómo hacerlo.

Por ejemplo, suponga que una persona compra una opción de compra e invierte el valor presente del precio de ejercicio en un activo libre de riesgo, como antes. En un año, tendría 120 dólares de la inversión libre de riesgo más una opción con valor de cero o 10 dólares. El valor total sería de 120 o 130 dólares. Esto no es lo mismo que el valor de la acción (110 o 130 dólares), por lo que estas dos estrategias no son comparables.

En vez de ello, considere que se invierte el valor presente de 110 dólares (el precio más bajo de la acción) en un activo libre de riesgo. Esto garantiza un resultado de 110 dólares. Si el precio de la acción es de 110 dólares, entonces cualquier opción de compra que se posea no tendrá valor y se termina exactamente con los 110 dólares deseados.

Cuando la acción vale 130 dólares, la opción de compra tiene un valor de 10 dólares. La inversión libre de riesgo vale 110 dólares, por lo que hay un faltante de  $130 \text{ dólares} - 110 = 20 \text{ dólares}$ . Como cada opción de compra tiene un valor de 10 dólares, hay que comprar dos para replicar el valor de la acción.

Por lo tanto, en este caso la inversión del valor presente del precio más bajo de la acción en un activo libre de riesgo y la adquisición de dos opciones de compra replican con exactitud la tenencia de la acción. Cuando ésta tiene un valor de 110 dólares, se cuenta con 110 dólares de la inversión libre de riesgo. Cuando la acción vale 130 dólares, se tienen 110 dólares de la inversión libre de riesgo más dos opciones de compra con un valor de 10 dólares cada una.



Como estas dos estrategias tienen exactamente el mismo valor en el futuro, deben tener el mismo valor hoy, o cabría la posibilidad de un arbitraje:

$$S_0 = \$100 = 2 \times C_0 + \$110/(1 + R_f)$$

$$2 \times C_0 = \$100 - 110/1.20$$

$$C_0 = \$4.17$$

Por lo tanto, cada opción de compra tiene un valor de 4.17 dólares.

## EJEMPLO 24.2

### No nos llame, nosotros le hablaremos

Se buscan dos opciones de compra sobre la misma acción, una con un precio de ejercicio de 20 dólares y otra con un precio de ejercicio de 30 dólares. La acción a la fecha se vende en 35 dólares. Su precio futuro será de 25 o 50 dólares. Si la tasa libre de riesgo es de 10%, ¿cuáles son los valores de estas opciones de compra?

El primer caso (con el precio de ejercicio de 20 dólares) no es difícil porque, sin duda, la opción termina dentro del dinero. Se sabe que el valor es igual al precio de la acción menos el valor presente del precio de ejercicio:

$$C_0 = S_0 - E/(1 + R_f)$$

$$= \$35 - 20/1.1$$

$$= \$16.82$$

En el segundo caso el precio de ejercicio es de 30 dólares, por lo que la opción puede terminar fuera del dinero. Si al vencimiento la acción tiene un valor de 25 dólares, entonces vale 0 dólares. Si termina dentro del dinero, la opción tiene un valor de 50 dólares – 30 = 20 dólares.

Al igual que antes, se empieza por invertir el valor presente del precio más bajo en el activo libre de riesgo, cuyo costo es 25 dólares/1.1 = 22.73 dólares. Al vencimiento, se tienen 25 dólares de esta inversión.

Si el precio de la acción es de 50 dólares, entonces se necesitan 25 dólares más para replicar el resultado de la acción. Como en este caso cada opción tiene un valor de 20 dólares, se necesitan 25 dólares/20 = 1.25 opciones. En consecuencia, a fin de evitar el arbitraje, la inversión del valor presente de 25 dólares en un activo libre de riesgo y la compra de 1.25 opciones de compra deben tener el mismo valor que la acción:

$$S_0 = 1.25 \times C_0 + \$25/(1 + R_f)$$

$$\$35 = 1.25 \times C_0 + \$25/(1 + .10)$$

$$C_0 = \$9.82$$

Adviértase que esta segunda opción tenía que valer menos porque tiene un precio de ejercicio mayor.

## EL QUINTO FACTOR

Ahora se ilustra el quinto y último factor que determina el valor de una opción. Suponga que el ejemplo anterior no cambia, excepto que el precio de la acción es de 105 o 135 dólares, en vez de 110 o 130 dólares. Observe que el efecto de este cambio causa que el precio futuro de la acción sea más volátil que antes.

Se considera la misma estrategia empleada antes: inviertase el valor presente del precio más bajo de la acción (en este caso de 105 dólares) en el activo libre de riesgo y cómprense dos opciones de compra. Si el precio de la acción es de 105 dólares, entonces, al igual que antes, las opciones de compra no tienen valor y en total se cuenta con 105 dólares.

Si el precio de la acción es de 135 dólares, entonces cada opción tiene un valor de  $S_1 - E = 135$  dólares – 120 = 15 dólares. Se tienen dos opciones de compra, por lo que el portafolio vale 105 dólares + 2 × 15 = 135 dólares. De nuevo, se replica exactamente el valor de la acción.

¿Qué ocurrió con el valor de la opción? Para ser más precisos, aumentó la varianza del rendimiento sobre la acción. ¿El valor de la opción sube o baja? Para saberlo hay que despejar el valor de la opción de compra con el procedimiento anterior:

$$\begin{aligned} S_0 &= \$100 = 2 \times C_0 + \$105/(1 + R_f) \\ 2 \times C_0 &= \$100 - 105/1.20 \\ C_0 &= \$6.25 \end{aligned}$$

El valor de la opción de compra subió de 4.17 a 6.25 dólares.

Con base en este ejemplo, el quinto y último factor que determina el valor de una opción es la varianza del rendimiento del activo subyacente. Además, cuanto *mayor* es esa varianza, tanto *más* vale la opción. Al principio, este resultado parece un tanto extraño y quizá sorprenda saber que aumentar el riesgo (medido por la varianza del rendimiento) del activo subyacente incrementa el valor de la opción.

En el ejemplo es fácil observar el motivo de que el incremento de la varianza del activo subyacente aumente el valor de la opción. Cambiar el precio más bajo de la acción de 110 a 105 dólares no afecta en lo más mínimo porque la opción tiene un valor de cero en uno u otro caso. Sin embargo, mover el precio más alto posible de 130 a 135 dólares ocasiona que la opción tenga un mayor valor cuando está dentro del dinero.

En términos más generales, aumentar la varianza de los posibles precios futuros del activo subyacente no afecta el valor de la opción cuando termina fuera del dinero. En este caso, el valor siempre es cero. Por otra parte, aumentar la varianza incrementa los resultados posibles cuando la opción está dentro del dinero, por lo que el efecto neto es aumentar el valor de la opción. Dicho de otro modo, como el riesgo hacia abajo siempre es limitado, el único efecto es acrecentar el potencial hacia arriba.

En un análisis posterior se usará el símbolo usual  $\sigma^2$  para representar la varianza del rendimiento del activo subyacente.

## ESTUDIO DETALLADO

Antes de continuar es conveniente tomar en consideración un último ejemplo. Suponga que el precio de la acción es de 100 dólares y que subirá o bajará 20%. La tasa libre de riesgo es de 5%. ¿Cuál es el valor de una opción de compra con un precio de ejercicio de 90 dólares?

El precio de la acción puede ser de 80 o 120 dólares. La opción tiene un valor de cero cuando la acción vale 80 dólares y tiene un valor de 120 dólares – 90 = 30 dólares cuando la acción vale 120 dólares. Por lo tanto, habrá que invertir el valor presente de 80 dólares en el activo libre de riesgo y comprar algunas opciones de compra.

Cuando la acción termina en 120 dólares, el activo libre de riesgo paga 80 dólares, lo cual deja un faltante de 40 dólares. En este caso, cada opción tiene un valor de 30 dólares, por lo que se necesitan 40 dólares/30 = 4/3 opciones para igualar el resultado sobre la acción. Por lo tanto, el valor de la opción se debe obtener mediante:

$$\begin{aligned} S_0 &= \$100 = 4/3 \times C_0 + \$80/1.05 \\ C_0 &= (3/4) \times (\$100 - 76.19) \\ &= \$17.86 \end{aligned}$$

Para que el resultado sea un poco más general, adviértase que el número de opciones que es necesario comprar a fin de replicar el valor de la acción siempre es igual a  $\Delta S/\Delta C$ , donde  $\Delta S$  es la diferencia en los posibles precios de la acción y  $\Delta C$  es la diferencia en los posibles valores de la opción. Por ejemplo, en este caso,  $\Delta S$  sería 120 dólares – 80 = 40 dólares y  $\Delta C$  sería 30 dólares – 0 = 30 dólares, así,  $\Delta S/\Delta C$  sería 40 dólares/30 = 4/3, como se había calculado.

Asimismo, nótese que cuando se está seguro de que la acción termine dentro del dinero,  $\Delta S/\Delta C$  siempre es exactamente igual a uno, por lo que siempre se necesita una opción de compra. De otro modo,  $\Delta S/\Delta C$  es mayor a uno, así que se requiere más de una opción de compra.

Con esto concluye el análisis sobre la valuación de una opción. Lo más importante por recordar es que el valor de una opción depende de cinco factores. La tabla 24.2 resume dichos factores

**TABLA 24.2**  
Cinco factores que determinan los valores de las opciones

| Factor                                         | Dirección de la influencia |                   |
|------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|
|                                                | Opciones de compra         | Opciones de venta |
| Valor actual del activo subyacente             | (+)                        | (-)               |
| Precio de ejercicio de la opción               | (-)                        | (+)               |
| Periodo de vencimiento de la opción            | (+)                        | (+)               |
| Tasa libre de riesgo                           | (+)                        | (-)               |
| Varianza del rendimiento del activo subyacente | (+)                        | (+)               |

y la dirección en que influyen tanto en las opciones de compra como en las de venta. El signo entre paréntesis en la tabla 24.2 indica la dirección de influencia.<sup>3</sup> Es decir, el signo muestra si el valor de la opción sube o baja cuando aumenta el valor de un factor. Por ejemplo, obsérvese que el incremento del precio de ejercicio disminuye el valor de una opción de compra. El incremento en cualquiera de los otros cuatro factores aumenta el valor de la opción de compra. Asimismo, el periodo de vencimiento y la varianza del rendimiento actúan igual en las opciones de compra y de venta. Los otros tres factores tienen signos opuestos en ambos casos.

Aún no se ha considerado cómo valorar una opción de compra cuando ésta termina fuera del dinero y el precio de la acción toma más de dos valores. En este caso se necesita un resultado muy famoso: el modelo de valuación de opciones Black-Scholes, que se examina en un capítulo posterior.

Preguntas sobre conceptos

- 24.3a ¿Cuáles son los cinco factores que determinan el valor de una opción?
- 24.3b ¿Cuál es el efecto de un incremento en cada uno de los cinco factores sobre el valor de una opción de compra? Explique su respuesta de manera intuitiva.
- 24.3c ¿Cuál es el efecto de un incremento en cada uno de los cinco factores sobre el valor de una opción de venta? Explique su respuesta de manera intuitiva.

24.4 Opciones sobre acciones para empleados

**opción sobre acciones para empleados (ESO)**  
Opción que una empresa cede a un empleado al darle el derecho de comprar acciones en la empresa a un precio fijo durante un periodo determinado.

En las finanzas corporativas, las opciones son importantes de muchas maneras. En esta sección se estudian algunas de estas opciones dando una ojeada a las **opciones sobre acciones para empleados** o ESO (siglas de *employee stock options*). En esencia, ESO es una opción de compra que una empresa cede a los empleados al darles el derecho de comprar acciones de la empresa. La práctica de ceder opciones a los empleados se ha expandido. En el plano gerencial, es casi mundial, pero algunas empresas como Gap y Starbucks ceden opciones a casi todos los empleados. De ahí la importancia de entender qué es una ESO. ¿Por qué? Porque uno bien podría ser tenedor de una ESO muy pronto.

CARACTERÍSTICAS DE UNA ESO

Como en esencia las ESO son opciones de compra, ya se han examinado casi todos los aspectos importantes. Sin embargo, las ESO tienen algunas características que las distinguen de las opciones de acciones normales. Los detalles difieren de una empresa a otra, pero una ESO típica tiene 10 años de vida, que es mucho más tiempo que la mayoría de las opciones ordinarias. A diferencia de las opciones negociadas en bolsa, las ESO no pueden venderse. También tienen lo que se conoce como periodo de “adquisición de derechos”. A menudo, no se puede ejercer una ESO hasta por tres años más o menos y el empleado pierde el derecho si deja la empresa. Luego de este periodo, las opciones “adquieren derechos”, lo cual significa que se pueden ejercer. A

<sup>3</sup> Los signos en la tabla 24.2 son para opciones americanas. En el caso de una opción de compra europea, el efecto de aumentar el periodo de vencimiento es ambiguo y la dirección de la influencia puede ser positiva o negativa.

veces a los empleados que renuncian con opciones adquiridas se les otorga un periodo limitado para ejercer sus opciones.

¿Por qué se ceden las ESO? En esencia existen dos motivos. El primero, de regreso al capítulo 1, es que los propietarios de una corporación (los accionistas) se enfrentan al problema básico de armonizar los intereses de los accionistas y de la administración, así como proporcionar incentivos para que los empleados hagan suyos los objetivos corporativos. Las ESO son una motivación poderosa porque, como se ha observado, los pagos sobre una opción pueden ser muy grandes. En particular, los altos ejecutivos pugnan por ganar grandes cantidades si logran generar valor para los accionistas.

El segundo motivo de que algunas empresas confíen tanto en las ESO es que éstas no tienen un costo inmediato, inicial o erogado para la corporación. En empresas más pequeñas, quizá con problemas de liquidez, las ESO son una forma de sustituir los salarios ordinarios. Los empleados están dispuestos a aceptarlas en vez de efectivo, con la esperanza de obtener grandes resultados en el futuro. De hecho, las ESO son una herramienta de contratación importante pues permite a las empresas atraer el talento que de otro modo no podrían costear.



Consulte

[www.esopassociation.org](http://www.esopassociation.org), un sitio dedicado a las opciones de acciones para empleados.

### AJUSTE DEL PRECIO DE UNA ESO

Al emitirse, las ESO casi siempre están “en el dinero”, lo cual significa que el precio de la acción es igual al precio de ejercicio. En este caso se observa que el valor intrínseco es cero, por lo que no hay un valor del ejercicio inmediato. Claro está, aun cuando el valor intrínseco sea cero, una ESO todavía es muy valiosa porque, entre otras cosas, su vida es muy larga.

Si la acción cae de manera significativa luego de cederse una ESO, entonces se dice que la opción está “bajo el agua”. A veces, una empresa decidirá bajar el precio de ejercicio de las opciones bajo el agua. Se dice que se “reestructura el ejercicio” o “ajusta el precio” de la opción.

La práctica de ajustar una ESO es muy controvertida. Las empresas que la llevan a cabo argumentan que toda vez que una ESO está por completo fuera del dinero, pierde su valor como incentivo porque los empleados advierten que la posibilidad de que la opción termine dentro del dinero es mínima. De hecho, los empleados podrían salirse y entrar a otras compañías donde reciban una cesión de opciones frescas.

Los críticos del ajuste de precios señalan que la disminución del precio de ejercicio es, en esencia, un premio al fracaso. Asimismo, señalan que si los empleados saben que se van a reajustar los precios de las opciones, entonces se pierde gran parte del efecto de incentivo. Debido a estas controversias, muchas empresas no ajustan los precios de las opciones o votan en contra del ajuste. Por ejemplo, la política explícita del gigante farmacéutico Bristol-Myers Squibb que prohíbe el ajuste del precio de las opciones establece que: “La política del consejo de administración es que la empresa no enmiende, sin autorización de los accionistas, ninguna opción de acciones para directores empleados o no empleados a fin de reducir el precio de ejercicio (a excepción del ajuste adecuado en caso de un *split* de acciones o un cambio similar en la capitalización).” Sin embargo, otras empresas también muy conocidas no tienen dicha política, y algunas han sido catalogadas como “ajustadoras de precios en serie”. La acusación es que dichas empresas bajan los precios de ejercicio de manera rutinaria después de la baja de precios de las acciones.

Una bolsa de opciones es una variación sobre un reajuste de los precios. Lo que sucede en forma típica es que las ESO “bajo el agua” se intercambian por un número más pequeño de ESO nuevas con un precio de ejercicio más bajo. Por ejemplo, en junio de 2008, LeapFrog Enterprises, productor de juguetes de aprendizaje de alta tecnología, intercambió opciones para comprar 4.94 millones de acciones por nuevas opciones para comprar 3.67 millones de acciones a precios de ejercicio reducidos. Con frecuencia, las bolsas de valores de opciones se estructuran de tal modo que el valor de las nuevas opciones sea casi igual al de las antiguas. En esencia, un alto número de opciones “bajo el agua” se intercambian por un número más pequeño de opciones en rango monetario.

Hoy en día, muchas empresas conceden opciones en forma regular, quizá al año o incluso de forma trimestral. Así, un empleado siempre tendrá por lo menos algunas opciones que se hallan cerca del dinero, aun cuando otras sean bajo el agua. Asimismo, el otorgamiento periódico asegura que los empleados siempre tengan inversión en opciones, lo cual les brinda un incentivo adicional para conservar su empleo actual en vez de perder los derechos de opciones valiosas en potencia.



Para información

sobre las ESO, visite el Centro Nacional de Propiedad para Empleados en [www.nceo.org](http://www.nceo.org).



## Eric Lie habla sobre la práctica de fechar en retrospectiva las opciones

Las opciones sobre acciones se pueden otorgar a los ejecutivos y a otros empleados como un incentivo. Refuerzan la relación entre la compensación y el desempeño en el precio de las acciones de una empresa; de este modo estimulan el esfuerzo y mejoran la toma de decisiones dentro de la empresa. Además, la medida en la que los tomadores de decisiones tengan aversión al riesgo (como sucede con la mayoría de nosotros), las opciones inducen a asumir una mayor cantidad de riesgo, lo cual puede beneficiar a los accionistas. Sin embargo, las opciones también tienen un lado oscuro. Se pueden usar para *i)* ocultar los verdaderos gastos de compensación en los reportes financieros, *ii)* evadir los impuestos corporativos y *iii)* desviar dinero de las corporaciones a los ejecutivos. Un ejemplo que ilustra la totalidad de estos tres aspectos es la práctica de fechar en retrospectiva las opciones.

Para entender las virtudes de la práctica de fechar en retrospectiva las opciones, primero es importante comprender que, por razones contables, fiscales y de incentivos, la mayoría de las opciones se conceden “en el dinero”, lo cual significa que su precio de ejercicio es igual al precio de las acciones en la fecha de concesión. La práctica de fechar en retrospectiva las opciones consiste en seleccionar una fecha pasada (por ejemplo, del mes pasado) cuando el precio de las acciones era en especial bajo haciendo que ésta sea la fecha oficial de concesión. Esto aumenta el valor de las opciones, porque en efecto se conceden dentro de rango monetario. A menos de que esto se revele y se contabilice de manera adecuada (lo cual sucede rara vez), la práctica de usar una fecha anterior puede causar cierta cantidad de problemas. Primero, la concesión de acciones que están dentro del rango monetario viola muchos planes de opciones corporativos u otras presentaciones de valores al afirmar que el precio de ejercicio es igual al valor justo de mercado en la fecha de concesión. Segundo, disfrazar las opciones “dentro del dinero” como opciones “en el dinero” subestima los gastos de compensación en los estados financieros. De hecho, bajo la antigua regla contable APB 25 que fue retirada poco a poco en 2005, las empresas pueden reconocer como gastos a las opciones de acuerdo con su valor intrínseco y de tal modo que las opciones “dentro del dinero” no se reconocerían como gastos del todo. Tercero, las concesiones de opciones en el dinero califican para ciertos intervalos fiscales y las concesiones de opciones dentro del dinero no califican para ellos, así que fechar en retrospectiva puede dar como resultado impuestos no pagados.

La evidencia empírica muestra que la práctica de fechar en retrospectiva prevaleció desde el principio de la década de 1990 hasta 2005, sobre todo entre las empresas de tecnología. A medida que esto llegó a la atención de los medios y de los reguladores en 2006, se produjo un escándalo. Se investigó a más de 100 empresas por manipulación de las fechas de concesión de opciones. Como resultado, se despidió a muchos ejecutivos, se reexpresaron los estados financieros antiguos, se adeudaron impuestos adicionales y se presentó una gran cantidad de pleitos legales contra las empresas y sus directores. Con las nuevas reglas de revelación, con una obligatoriedad más estricta del requisito que entró en vigor como parte de la Ley Sarbanes-Oxley en 2002 en el sentido de que las concesiones tienen que ser declaradas dentro de dos días de negocios y con un mayor escrutinio por parte de los reguladores y de la comunidad de inversión, es probable que olvidemos la práctica de fechar en retrospectiva las opciones.

*Erik Lie es profesor de finanzas asociado y Henry B. Tippie es miembro del cuerpo docente de investigación de la Universidad de Iowa. Su investigación se concentra en la política financiera de la empresa, M&A y en la compensación ejecutiva.*

### FECHAR EN RETROSPECTIVA LAS ESO

En 2006 surgió un escándalo sobre la práctica de fechar en retrospectiva las ESO. Recuerde que las ESO están casi siempre en el dinero en la fecha de concesión, lo cual significa que el precio de ejercicio se establece como igual al precio de las acciones en la fecha de concesión. Los investigadores financieros han descubierto que muchas empresas tenían la práctica de mirar hacia atrás en el tiempo para seleccionar la fecha de concesión. ¿Por qué hacían esto? La respuesta es que seleccionaban una fecha en la que el precio de las acciones (al mirar hacia atrás) fuera bajo, lo que llevó a concesiones de opciones con precios de ejercicio bajos en relación con el precio actual de las acciones.

La práctica de fechar en retrospectiva no es por fuerza ilegal o inmoral en tanto que haya una revelación total y los diversos aspectos fiscales y contables se manejen de una manera adecuada. Antes de la Ley Sarbanes-Oxley de 2002 (que se abordó en el capítulo 1), las empresas tenían hasta 45 días después del final de los años fiscales para reportar las concesiones de opciones y, por lo tanto, había una gran libertad para fechar en retrospectiva. Debido a la Ley Sarbanes-Oxley, ahora se requiere que las empresas reporten las concesiones de acciones dentro de dos días de negocios a partir de las fechas de concesión, con lo que se limitan las ganancias provenientes de fechar en retrospectiva.

#### Preguntas sobre conceptos

**24.4a** ¿Cuáles son las diferencias básicas entre las opciones sobre acciones negociada y una ESO?

**24.4b** ¿Qué es el reajuste del precio de una ESO? ¿Por qué es motivo de controversias?

## El capital como una opción de compra sobre los activos de la empresa

### 24.5

Ahora que se entienden los factores fundamentales y determinantes del valor de una opción hay que estudiar algunas de las formas en que las opciones aparecen en las finanzas corporativas. Uno de los conceptos más importantes que se obtienen al estudiar las opciones es que la acción común en una empresa apalancada (que declaró deudas) en efecto es una opción de compra sobre los activos de la empresa. Se trata de una observación relevante que se examina a continuación.

La mejor forma de empezar es con un ejemplo. Suponga que una empresa tiene una sola emisión de deuda en circulación. El valor nominal es de 1 000 dólares y la deuda vence en un año. Entre ahora y ese momento no hay pago de cupones, así que la deuda es en efecto un bono de descuento puro. Además, el valor actual en el mercado de los activos de la empresa es de 950 dólares y la tasa libre de riesgo es de 12.5%.

En un año, los accionistas tendrán dos alternativas: pagar la deuda en 1 000 dólares y, por consiguiente, adquirir los activos de la empresa libres y netos o declarar el incumplimiento de la deuda. Si escogen la segunda alternativa, los tenedores de bonos serán propietarios de los activos de la empresa.

En esta situación, los accionistas en principio tienen una opción de compra sobre los activos de la empresa con un precio de ejercicio de 1 000 dólares. Pueden ejercer la opción mediante el pago de 1 000 dólares o no ejercer la opción al declarar el incumplimiento del pago. Por supuesto, la decisión de ejercer o no depende del valor de los activos de la empresa cuando se venza la deuda.

Si el valor de los activos de la empresa supera los 1 000 dólares, entonces la opción está dentro del dinero y los accionistas la ejercerán pagando la deuda. Si el valor de los activos de la empresa es menor a 1 000 dólares, la opción está fuera del dinero y los accionistas optan por declarar el incumplimiento del pago. Lo que ahora se ilustra es que se pueden determinar los valores de la deuda y el capital contable mediante el uso de los resultados de fijación de precios de las opciones.

#### PRIMER CASO: LA DEUDA ESTÁ LIBRE DE RIESGO

Suponga que en un año los activos de la empresa tendrán un valor de 1 100 o 1 200 dólares. ¿Cuál es el valor actual del capital de la empresa? ¿Y el valor de la deuda? ¿Cuál es la tasa de interés sobre la deuda?

Para responder estas preguntas, primero hay que observar que la opción (el capital contable de la empresa) termina dentro del dinero porque el valor de los activos de la empresa (1 100 o 1 200 dólares) siempre superará al valor nominal de la deuda. En este caso, de acuerdo con el examen efectuado en secciones anteriores, se sabe que el valor de la opción es la diferencia entre el valor del activo subyacente y el valor presente del precio de ejercicio (calculado a la tasa libre de riesgo). El valor presente de 1 000 dólares en un año a 12.5% es de 888.89 dólares. El valor actual de la empresa es de 980 dólares, por lo que la opción (el capital contable de la empresa) tiene un valor de  $980 \text{ dólares} - 888.89 = 91.11 \text{ dólares}$ .

Lo que se observa es que el capital contable, que en efecto es una opción de comprar los activos de la empresa, debe tener un valor de 91.11 dólares. Por lo tanto, la deuda en realidad debe valer 888.89 dólares. En realidad, no es necesario saber acerca de opciones para tratar con este ejemplo porque la deuda es libre de riesgo. La razón es que los tenedores de bonos tienen la seguridad de recibir 1 000 dólares. Como la deuda es libre de riesgo, la tasa de descuento adecuada (y la tasa de interés sobre la deuda) es la tasa libre de riesgo, por lo que de inmediato se sabe que el valor actual de la deuda es de  $1\,000 \text{ dólares} / 1.125 = 888.89 \text{ dólares}$ . Por lo tanto, el capital contable tiene un valor de  $980 \text{ dólares} - 888.89 = 91.11 \text{ dólares}$ , como se había calculado.

#### SEGUNDO CASO: LA DEUDA ES RIESGOSA

Suponga ahora que el valor de los activos de una empresa en un año será de 800 o 1 200 dólares. Este caso es un poco más complicado porque la deuda ya es riesgosa. Si el valor de los activos resulta ser de 800 dólares, entonces los accionistas no ejercerán su opción y, por lo tanto, declara-

## Robert C. Merton habla sobre los usos del análisis de opciones

Los mercados organizados para la transacción de opciones de acciones, títulos de renta fija, divisas, futuros financieros y una variedad de mercancías genéricas están entre las innovaciones financieras más exitosas de la generación pasada. Sin embargo, el éxito comercial no es motivo para que el análisis de precios de opciones se haya convertido en una de las piedras angulares de la teoría financiera. Más bien, su función medular se deriva del hecho de que estructuras similares a las opciones invaden casi todas las áreas de este campo.

A partir de la primera observación realizada hace 30 años respecto a que el capital contable apalancado tiene la misma estructura de resultados que una opción de compra, la teoría de valuación de opciones ofrece un planteamiento integrado para la valuación de pasivos corporativos, incluidos todo tipo de deudas, acciones preferentes, certificados de acciones y derechos. La misma metodología se ha aplicado a la valuación del seguro de fondo de pensiones, seguro de depósitos bancarios y otras garantías gubernamentales sobre créditos. También se ha usado para evaluar varias disposiciones contractuales laborales, como base salarial y empleo garantizado, incluidos plazos.

Una extensión significativa y reciente del análisis de opciones ha sido para la evaluación de opciones operativas o “reales” en las decisiones del presupuesto de capital. Por ejemplo, instalaciones que pueden usar insumos variados para producir una variedad de productos ofrecen a la empresa opciones operativas no disponibles a partir de instalaciones especializadas que usan una serie fija de insumos para producir un solo tipo de producto. De igual modo, la selección entre tecnologías con diferentes proporciones de costos fijos y variables se puede visualizar como la evaluación de opciones alternas a fin de cambiar los niveles de producción, incluido el abandono del proyecto. Los proyectos de investigación y desarrollo son, en esencia, opciones para establecer mercados nuevos, expandir la participación de mercado o disminuir los costos de producción. Como sugieren estos ejemplos, los análisis de opciones se adaptan muy bien a la tarea de evaluar la “flexibilidad” de los componentes de los proyectos. Se trata, precisamente, de los componentes cuyos valores son difíciles de calcular mediante técnicas tradicionales de presupuesto de capital.

*Robert C. Merton es profesor John y Natty McArthur en la Universidad de Harvard. Fue profesor de administración J.C. Penney en el MIT. Recibió el premio Nobel de Economía en 1997 por su trabajo sobre la cotización de opciones y otros derechos contingentes, así como por su trabajo sobre el riesgo y la incertidumbre.*

rán el incumplimiento del pago. En este caso, la acción no tiene valor. Si los activos valen 1 200 dólares, los accionistas ejercerán su opción de pagar la deuda y disfrutarán de una ganancia de 1 200 dólares – 1 000 = 200 dólares.

Lo que se observa es que la opción (el capital contable de la empresa) tendrá un valor o de cero o de 200 dólares. El valor de los activos será de 1 200 u 800 dólares. Con base en el análisis de secciones anteriores, un portafolio que tiene el valor presente de 800 dólares invertidos en un activo libre de riesgo y  $(1\,200 - 800)/(200 - 0) = 2$  opciones de compra replica con exactitud el valor de los activos de la empresa.

El valor presente de 800 dólares a la tasa libre de riesgo de 12.5% es 800 dólares/1.125 = 711.11 dólares. Esta cantidad más el valor de las dos opciones de compra es igual a 980 dólares, el valor actual de la empresa:

$$\begin{aligned} \$980 &= 2 \times C_0 + \$711.11 \\ C_0 &= \$134.44 \end{aligned}$$

Como en este caso la opción de compra de hecho es el capital contable de la empresa, el valor del capital contable es 134.44 dólares. El valor de la deuda es, por lo tanto, 980 dólares – 134.44 = 845.56 dólares.

Por último, como la deuda tiene un valor nominal de 1 000 dólares y un valor actual de 845.56 dólares, la tasa de interés es de  $(1\,000 \text{ dólares}/845.56) - 1 = 18.27\%$ . Desde luego, esto excede la tasa libre de riesgo porque ahora la deuda es riesgosa.

### EJEMPLO 24.3

#### El capital contable como opción de compra

Swenson Software tiene una emisión de deuda a descuento puro con un valor nominal de 100 dólares. La emisión vence en un año. En ese momento, los activos de la empresa tendrán un valor de 55 o 160 dólares, según el éxito de ventas del producto más reciente de Swenson. A la fecha, los activos de la empresa valen 110 dólares. Si la tasa libre de riesgo es de 10%, ¿cuál es el valor del capital de Swenson? ¿Y el valor de la deuda? ¿Y la tasa de interés sobre la deuda?

(continúa)

Para replicar el valor de los activos de la empresa primero hay que invertir el valor presente de 55 dólares en el activo libre de riesgo, cuyo costo es  $55 \text{ dólares} / 1.10 = 50 \text{ dólares}$ . Si los activos resultan tener un valor de 160 dólares, entonces la opción vale  $160 \text{ dólares} - 100 = 60 \text{ dólares}$ . El activo libre riesgo tendrá un valor de 55 dólares, por lo que se necesitan  $(160 \text{ dólares} - 55) / 60 = 1.75$  opciones de compra. Como la empresa a la fecha tiene un valor de 110 dólares se obtiene:

$$\$110 = 1.75 \times C_0 + \$50$$

$$C_0 = \$34.29$$

Por lo tanto, el capital tiene un valor de 34.29 dólares, la deuda vale  $110 \text{ dólares} - 34.29 = 75.71$  dólares y la tasa de interés sobre la deuda es de  $(100/75.71) - 1 = 32.1\%$

### Preguntas sobre conceptos

**24.5a** ¿Por qué se dice que el capital contable de una empresa apalancada efectivamente es una opción de compra sobre sus activos?

**24.5b** Si todo lo demás es igual, ¿los accionistas de una empresa preferirían incrementar o disminuir la volatilidad del rendimiento de la empresa sobre los activos? ¿Por qué? ¿Qué hay de los tenedores de bonos? Proporcione una explicación intuitiva.

## Opciones y presupuesto de capital

## 24.6

La mayoría de las opciones analizadas hasta ahora son opciones financieras porque implican el derecho de comprar o vender activos financieros, como acciones. Las **opciones reales**, por el contrario, involucran activos reales. Como se estudia en esta sección, los conocimientos sobre el presupuesto de capital mejoran en gran medida al reconocer que muchas decisiones de inversión corporativas en realidad equivalen a la evaluación de opciones reales.

Para dar un ejemplo simple de una opción real, imagine que una persona compra un automóvil usado. Encuentra uno de su agrado en 4000 dólares, pero no está de todo convencido, así que da al propietario 150 dólares para que le aparte el vehículo durante una semana, lo cual significa que la persona tiene ese tiempo para comprar el automóvil o perder los 150 dólares. Quizá se advierta que en este caso se realizó una opción de compra que da derecho a comprar el automóvil a un precio fijo en un periodo determinado. Se trata de una opción real porque el activo subyacente (el automóvil) es un activo real.

El uso de opciones, como la de este ejemplo, es muy común en el mundo de los negocios. Por ejemplo, los urbanizadores con frecuencia necesitan comprar terrenos pequeños de diferentes propietarios para tener uno más grande. El proyecto no puede continuar a menos que se obtengan todas las propiedades pequeñas. En este caso, el urbanizador a menudo comprará opciones sobre las propiedades individuales, pero sólo ejercerá esas opciones si se pueden conseguir todos los terrenos necesarios.

Estos ejemplos entrañan opciones explícitas. Como suele ser, casi todas las decisiones del presupuesto de capital contienen muchas opciones *implícitas*. A continuación se analizan las decisiones más importantes.

### opción real

Opción que incluye activos reales, en contraposición a activos financieros como las acciones.

### LA DECISIÓN DEL MOMENTO OPORTUNO DE LA INVERSIÓN

Considérese una empresa que estudia un proyecto nuevo de cierto tipo. En general, esto significa que la administración debe tomar la decisión de realizar una inversión inicial a fin de adquirir los nuevos activos necesarios para el proyecto. Si se piensa en ello, lo que tiene la administración es el derecho, no la obligación, de pagar una cantidad fija (la inversión inicial) y con eso adquirir un activo real (el proyecto). Es decir, en principio, todos los proyectos propuestos son opciones reales.



Con base en el estudio de capítulos anteriores, ya se sabe cómo analizar inversiones comerciales propuestas: se identificarían y analizarían los flujos de efectivo pertinentes y se evaluaría el valor presente neto (VPN) de la propuesta. Si el VPN es positivo, se recomendaría aceptar el proyecto, lo cual significa ejercer la opción.

Hay un matiz muy importante para este análisis cuando se incluyen inversiones mutuamente excluyentes. Recuérdese que se dice que dos (o más) inversiones son mutuamente excluyentes sólo si se puede tomar una de ellas. Un ejemplo habitual es el del individuo que tiene un terreno donde desea construir una gasolinera o un edificio de departamentos. Si se considera que ambos proyectos tienen VPN positivos, pero, desde luego, sólo se puede tomar uno. ¿Cuál se debe elegir? La respuesta obvia es tomar el que tenga el VPN más grande.

Ésta es la parte fundamental. El hecho de que una inversión tenga un VPN positivo no significa que se pueda tomar hoy. Parece una absoluta contradicción de lo estudiado, pero no lo es. El motivo es que si se acepta hoy un proyecto, no se puede tomar después. Dicho de otro modo, con el tiempo casi todos los proyectos compiten entre sí. Se puede aceptar un proyecto ahora, dentro de un mes, dentro de un año, etc. Por lo tanto, hay que comparar el VPN de aceptar el proyecto ahora y el VPN de tomarlo después. Decidir en qué momento aceptar un proyecto se llama la **decisión del momento oportuno de la inversión**.

decisión del momento oportuno de la inversión  
Evaluación del momento óptimo para iniciar un proyecto.

El sencillo ejemplo que sigue esclarece la decisión del momento oportuno de la inversión. Un proyecto cuesta 100 dólares y tiene un solo flujo de efectivo futuro. Si se acepta hoy, el flujo de efectivo será de 120 dólares en un año. Si se espera un año, el proyecto seguirá costando 100 dólares, pero el flujo de efectivo del año siguiente (es decir, dos años a partir de ahora), será de 130 dólares porque el mercado potencial es más grande. Si éstas son las únicas dos opciones y la tasa de descuento pertinente es de 10%, ¿qué se debe hacer?

Para responder esta pregunta hay que calcular los dos VPN. Si se acepta hoy, el VPN es:

$$\text{VPN} = -\$100 + 120/1.1 = \$9.09$$

Si se espera un año, el VPN en ese momento sería:

$$\text{VPN} = -\$100 + 130/1.1 = \$18.18$$

Estos 18.18 dólares son el VPN en un año a partir de ahora. Se necesita el valor de hoy, por lo que hay que descontar un periodo:

$$\text{VPN} = \$18.18/1.1 = \$16.53$$

En consecuencia, la opción es clara. Si se espera, el VPN es de 16.53 dólares hoy en comparación con 9.09 dólares si se empezara de inmediato, de modo que el momento óptimo para empezar el proyecto es un año a partir de ahora.

El hecho de no tener que aceptar de inmediato un proyecto con frecuencia se denomina “opción de esperar”. En este ejemplo simple, el valor de la opción de esperar es la diferencia entre los VPN, 16.53 dólares – 9.09 = 7.44 dólares. Esta cantidad es el valor adicional generado al diferir el inicio del proyecto en vez de aceptarlo hoy.

Según lo ilustra el ejemplo, la opción de esperar tiene un gran valor. Qué tan valioso sea depende del tipo de proyecto. Si se pensara en productos al consumidor con la intención de capitalizar una moda o tendencia actual, entonces la opción de esperar quizá no sea de gran valor porque quizá la ventana de oportunidad sea corta. En contraste, suponga que el proyecto en cuestión es una propuesta para reemplazar instalaciones de producción existentes con unas nuevas y más eficientes. Este tipo de inversión se puede realizar ahora o más adelante. En este caso, la opción de esperar podría ser valiosa.

Existe otro aspecto importante respecto a la opción de esperar. El que un proyecto tenga un VPN negativo hoy no significa que deba rechazarse de manera permanente. Por ejemplo, suponga que una inversión cuesta 120 dólares y tiene un flujo de efectivo perpetuo de 10 dólares

**La decisión del momento oportuno de la inversión****EJEMPLO 24.4**

Un proyecto cuesta 200 dólares y tiene un flujo de efectivo futuro de 42 dólares anuales para siempre. Si se quiere esperar un año, el proyecto costará 240 dólares debido a la inflación, pero los flujos de efectivo serán de 48 dólares anuales para siempre. Si éstas son las únicas dos opciones y la tasa de descuento pertinente es de 12%, ¿qué se debe hacer? ¿Cuál es el valor de la opción de esperar?

En este caso, el proyecto tiene una perpetuidad simple. Si se acepta hoy, el VPN es:

$$\text{VPN} = -\$200 + 42/.12 = \$150$$

Si se espera un año, el VPN en ese momento sería:

$$\text{VPN} = -\$240 + 48/.12 = \$160$$

Así, 160 dólares es el VPN un año a partir de ahora, pero hay que saber el valor hoy. Si se descuenta un periodo se obtiene:

$$\text{VPN} = \$160/1.12 = \$142.86.$$

Si se espera, el VPN es de 142.86 dólares hoy en comparación con los 150 dólares de comenzar de inmediato, por lo que el momento óptimo para emprender el proyecto es ahora.

¿Cuál es el valor de la opción de esperar? Parece tentador decir que es  $142.86 - 150$  dólares =  $-7.14$  dólares; pero es un error. ¿Por qué? Porque, según lo ya estudiado, una opción jamás puede tener un valor negativo. En este caso, la opción de espera tiene un valor de cero.

anuales. Si la tasa de descuento es de 10%, entonces el VPN es  $10 \text{ dólares}/.10 - 120 = -20$  dólares, así que el proyecto no se debe aceptar ahora.

Pero no hay que olvidarse de este proyecto para siempre. Suponga que el año entrante, por algún motivo, la tasa de descuento pertinente baja a 5%. Entonces el VPN sería  $10 \text{ dólares}/.05 - 120 \text{ dólares} = 80 \text{ dólares}$  y se aceptaría el proyecto (si se supone que esperar más ya no genera más valor). En general, en tanto exista algún escenario futuro posible en el cual un proyecto tenga un VPN positivo, la opción de esperar tiene valor y la propuesta del proyecto se debe posponer por ahora.

**OPCIONES ADMINISTRATIVAS**

Una vez que se ha decidido el momento óptimo para lanzar un proyecto se presentan otras opciones reales. Hasta ahora, en el análisis de presupuesto de capital no se ha tomado mucho en cuenta el efecto de las acciones administrativas que podrían ocurrir *después* de lanzarse un proyecto. En efecto, hasta aquí se ha supuesto que, una vez lanzado un proyecto, no es posible cambiar sus características principales.

En realidad, siempre habrá oportunidades para modificar un proyecto, según lo que de veras suceda en el futuro. Estas oportunidades, que son un tipo importante de opciones reales, con frecuencia se denominan **opciones administrativas**. Existe un gran número de dichas opciones. Entre otras, es posible efectuar cambios en la totalidad de las formas de fijar un precio, producir, publicitar y fabricar un producto, y éstas sólo son algunas de las posibilidades.

Por ejemplo, en 2008, al enfrentar costos de combustible cada vez más altos, US Airways anunció algunos cambios mayores en sus operaciones. Primero, la empresa decidió reducir la capacidad nacional de 6 a 8% en el cuarto trimestre de 2008 y de 7 a 9% adicional en 2009. También ha planeado devolver 10 reactores de pasajeros a los arrendadores en 2009 y canceló los arrendamientos sobre dos jets de cuerpo amplio originalmente programados para su flota en 2009. En 2010 habían de ocurrir mayores reducciones de la flota.

**opciones administrativas**  
Oportunidades que pueden explotar los administradores si en el futuro ocurren ciertas cosas.

US Airways también planeaba eliminar 1 700 trabajos mediante un plan de bajas de personal, autorizaciones de licencias voluntarias y otros permisos laborales. Las reducciones de empleo más grandes serían en Las Vegas, donde se perderían 600 empleos. La intención de la empresa era disminuir el número de destinos atendidos desde Las Vegas de 55 a 31 y reducir el número de vuelos diarios a esa ciudad de 141 a 81.

Por último, US Airways anunció incrementos en honorarios. Empezaría a cargar 15 dólares por la primera bolsa ingresada por un pasajero. Habría un cargo de 2 dólares por bebidas no alcohólicas sobre los vuelos nacionales y el costo de las bebidas alcohólicas aumentaría de 5 a 7 dólares. La empresa también planeaba cargar 25 dólares por los boletos de concesión de millas e incrementar las cuotas de los boletos comprados mediante su línea de reservaciones.

**Planeación basada en contingencias** Los diversos procedimientos de qué pasaría si, en particular las medidas de punto de equilibrio estudiadas en un capítulo anterior, tienen una aplicación más allá del simple hecho de evaluar cálculos de flujo de efectivo y el VPN. Estos procedimientos y medidas también se consideran como formas primarias de explorar la dinámica de un proyecto e investigar opciones administrativas. En este caso se consideran algunos futuros posibles que surgirían y las acciones que, de ser así, se tomarían.

Por ejemplo, se podría encontrar que un proyecto no alcanza el punto de equilibrio cuando las ventas caen por debajo de las 10 000 unidades. Es interesante saberlo, pero lo más importante es preguntar: ¿qué acciones se van a emprender si ocurre en realidad? Esto es lo que se conoce como **planeación de contingencia** y equivale a una investigación de algunas de las opciones administrativas implícitas en un proyecto.

No hay límite para el número de futuros o contingencias posibles que podrían investigarse. Sin embargo, existen algunas clases generales, que en seguida se consideran.

**La opción de expansión** Una opción en particular importante que no se ha mencionado de manera explícita es la opción de expandirse. Si en realidad se encuentra un proyecto con un VPN positivo, entonces hay una consideración obvia. ¿Es posible expandir o repetir el proyecto a fin de obtener un VPN aún más grande? El análisis estático supone de manera implícita que la escala del proyecto es fija.

Por ejemplo, si la demanda de ventas de un producto particular superara las expectativas en gran medida, se podría explorar el incremento de la producción. Si por algún motivo no es factible, entonces siempre podría aumentarse el flujo de efectivo por el alza del precio. De cualquier modo, el flujo de efectivo potencial es mayor al indicado porque se supone en forma implícita que no cabe la posibilidad de una expansión o un incremento de precios. En general, como en el análisis se desconoce la opción de expandirse, se *subestima* el VPN (lo demás permanece igual).

**La opción de abandono** El otro extremo, la opción de recortar o incluso abandonar un proyecto, también tiene cierto valor. Por ejemplo, si un proyecto no alcanza un punto de equilibrio sobre una base de flujo de efectivo, entonces ni siquiera puede cubrir sus propios gastos. Se estaría mejor si se abandonara. El análisis del flujo de efectivo descontado supone implícitamente que se seguiría operando incluso en este caso.

Algunas veces, lo mejor que se puede hacer es optar por el abandono. Por ejemplo, ya se abordaron aquí los problemas a los que se enfrentó US Airways en 2008. Otras aerolíneas lidiaron con consecuencias más funestas. En abril de 2008, Skybus Airlines, situada en Ohio, anunció un viernes que cesaría las operaciones al día siguiente. La empresa, que empezó las operaciones en 2004, culpó a los costos crecientes del combustible del jet y a una economía en recesión por sus problemas. Lo que hizo única a la situación es que Skybus era la tercera aerolínea que cesaría las operaciones *esa misma semana*. Antes de esa semana, ATA Airlines cerró cuando perdió un contrato clave para su negocio de fletes militares. Y Aloha Airlines culpó de su cierre a las tarifas inferiores al costo ofrecidas por Go! Airline y que no pudo compensar.

En términos más generales, si la demanda de ventas fuera significativamente inferior a las expectativas, parte de la capacidad podría venderse o destinarse a otro uso. Quizá el producto o servicio podría rediseñarse o mejorarse. Al margen de las especificaciones, si se supone que el

#### planeación de contingencia

Tomar en cuenta las opciones administrativas implícitas en un proyecto.

proyecto debe durar un cierto número fijo de años, una vez más se *subestima* el VPN, a pesar de lo que ocurra en el futuro.

**La opción de suspender o de contraer las operaciones** Muy relacionada con la opción de abandono está la opción de suspender operaciones. Muy a menudo se ve a empresas que eligen cerrar por un tiempo alguna actividad. Por ejemplo, los fabricantes de automóviles a veces se encuentran con demasiados vehículos de un modelo particular. En este caso, la producción a menudo se detiene hasta darle salida al excedente. La producción se reinicia en algún momento en el futuro.

La opción de suspender las operaciones es beneficiosa en particular en la extracción de recursos naturales, que incluye minería y pozos petroleros. Suponga que se tiene una mina de oro. Si los precios del oro caen drásticamente, entonces el análisis podría demostrar que cuesta más extraer una onza de oro que el costo de su venta, así que se abandona la minería. Sin embargo, el oro permanece en el suelo y siempre se pueden reiniciar las operaciones si los precios aumentan lo suficiente. De hecho, las operaciones se podrían suspender y reiniciarse muchas veces durante la vida de la mina.

En ocasiones, las empresas también eligen recortar de manera permanente una actividad. Si un producto nuevo no se vende tan bien como se planeó, la producción se podría recortar y disponer del exceso de capacidad para otro uso. Este caso en realidad sólo es lo contrario a la opción de expandirse, por lo que se identificará como la opción de contraer operaciones.

Por ejemplo, en junio de 2008, Goodyear Tire & Rubber anunció planes para cerrar su planta de manufactura en Australia. El cierre fue el resultado de un intento de la empresa por reducir los costos en operación. La empresa había cerrado antes plantas en Texas, Canadá, Marruecos y Nueva Zelanda.

**Opciones en el presupuesto de capital: ejemplo** Suponga que se está estudiando un proyecto nuevo. A fin de mantener las cosas más o menos sencillas, supóngase que se espera vender 100 unidades al año a un flujo de efectivo neto de 1 dólar la pieza a perpetuidad. Por lo tanto, se espera que el flujo de efectivo sea de 100 dólares anuales.

En un año se sabrá más sobre el proyecto. En particular, se tendrá una mejor idea de si tendrá o no éxito. Si se ve como un éxito a largo plazo, las ventas esperadas se ajustarán a 150 unidades al año. De no ser así, las ventas esperadas se ajustarán a 50 unidades al año. El éxito y el fracaso son del mismo modo probables. Adviértase que, como existe la misma probabilidad de vender 50 o 150 unidades, las ventas esperadas siguen siendo de 100 unidades, como se proyectó desde un principio. El costo es de 550 dólares y la tasa de descuento de 20%. Si se toma la decisión de abandonar el proyecto, se puede dismantelar y vender a 400 dólares. ¿Se debe aceptar esto?

Un análisis estándar del flujo de efectivo descontado no es difícil. El flujo de efectivo esperado es de 100 dólares anuales para siempre y la tasa de descuento es de 20%. El VP de los flujos de efectivo es  $100 \text{ dólares} / .20 = 500 \text{ dólares}$ , por lo que el VPN es  $500 \text{ dólares} - 550 = -50 \text{ dólares}$ . No se debe aceptar el proyecto.

Sin embargo, este análisis no toma en cuenta opciones convenientes. En un año se le puede vender en 400 dólares. ¿Cómo se explica? Lo que se debe hacer es decidir qué se va a efectuar de aquí a un año. En este caso, sólo hay dos contingencias por evaluar, una revisión hacia arriba y una revisión hacia abajo, así que no hay mucho trabajo adicional.

Si en un año los flujos de efectivo esperados se ajustan a 50 dólares, entonces el VP de los flujos de efectivo se ajusta hacia abajo a  $50 \text{ dólares} / .20 = 250 \text{ dólares}$ . Se obtienen 400 dólares por abandonar el proyecto, así que eso se hará (el VPN por conservar el proyecto un año es  $250 \text{ dólares} - 400 = -150 \text{ dólares}$ ).

Si la demanda se ajusta hacia arriba, entonces el VP de los flujos de efectivo futuros en el año 1 es  $150 \text{ dólares} / .20 = 750 \text{ dólares}$ . Esto supera el valor de abandono de 400 dólares, así que se conserva el proyecto.

Ahora se tiene un proyecto que hoy cuesta 550 dólares. En un año se espera un flujo de efectivo de 100 dólares del proyecto. Además, este proyecto tendrá un valor o de 400 dólares (si se abandona porque es un fracaso) o de 750 dólares (si se conserva porque tiene buen éxito). Estos



resultados son del mismo modo probables, por lo que se espera que el proyecto tenga un valor de  $(400 \text{ dólares} + 750)/2$ , es decir 575 dólares.

En suma, en un año se espera tener 100 dólares en efectivo más un proyecto con un valor de 575 dólares, o un total de 675 dólares. A una tasa de descuento de 20%, estos 675 dólares hoy tienen un valor de 562.50 dólares, así que el VPN es  $562.50 \text{ dólares} - 550 = 12.50 \text{ dólares}$ . Se debe aceptar el proyecto.

El VPN del proyecto aumentó en 62.50 dólares. ¿De dónde provino esta cantidad? El análisis original suponía implícitamente que se conservaría el proyecto, aun cuando fuera un fracaso. Sin embargo, se observó que en el año 1 se tendrían 150 dólares más (400 en comparación con 250 dólares) si se abandonara. Había una probabilidad de 50% de que esto ocurriera, de modo que la ganancia esperada por abandonarlo es de 75 dólares. El VP de esta cantidad es el valor de la opción de abandonar,  $75 \text{ dólares}/1.20 = 62.50 \text{ dólares}$ .

**Opciones estratégicas** En ocasiones, las empresas emprenden proyectos nuevos sólo para explorar las posibilidades y evaluar las estrategias comerciales potenciales a futuro. Es como meter un pie al agua antes de lanzarse a nadar. Dichos proyectos son difíciles de analizar con los métodos comunes del flujo de efectivo descontado porque la mayoría de los beneficios se presentan como **opciones estratégicas**, es decir, opciones para movimientos comerciales relacionados a futuro. Los proyectos que generan dichas opciones podrían ser muy valiosos, pero es difícil medir dicho valor. Por ejemplo, la investigación y el desarrollo son actividades importantes y productivas para muchas empresas, debido a que genera opciones para nuevos productos y procedimientos.

Para dar otro ejemplo, una fábrica grande podría decidir abrir como estudio piloto un punto de venta al menudeo. El objetivo principal es obtener cierta visión del mercado. Debido a los elevados costos iniciales, esta operación no alcanzará un punto de equilibrio. Sin embargo, con la experiencia de las ventas obtenida del estudio piloto, la empresa puede evaluar si abre o no más puntos de venta, si cambia la combinación de los productos o entra en mercados nuevos y así en adelante. La información adquirida y las opciones que resultan para las acciones son inestimables, pero quizá no sea factible llegar a una cifra en dólares confiable.

**Conclusión** La incorporación de opciones en el análisis del presupuesto de capital no es sencilla. ¿Qué se puede hacer al respecto en la práctica? La respuesta es tenerlas presentes al trabajar con flujos de efectivo proyectados. Existe la tendencia a subestimar el VPN al ignorar las opciones. El daño para una propuesta muy específica y muy bien estructurada podría ser mínimo, pero podría ser grande para una propuesta exploratoria.

#### Preguntas sobre conceptos

- 24.6a** ¿Por qué se dice que casi todas las propuestas de presupuesto de capital incluyen opciones mutuamente excluyentes?
- 24.6b** ¿Cuáles son las opciones en cuanto a expandirse, abandonar y suspender operaciones?
- 24.6c** ¿Qué son las opciones estratégicas?

## 24.7 Opciones y valores corporativos

En esta sección se retoman los activos financieros al considerar algunas de las formas más usuales en que las opciones aparecen en los títulos corporativos y otros activos financieros. Al principio se estudian los warrants (certificados de derecho de suscripción) y bonos convertibles.

### CERTIFICADOS DE ACCIONES (WARRANTS)

Un **warrant** es un título corporativo muy parecido a una opción de compra. Ofrece al tenedor el derecho, mas no la obligación, de comprar acciones comunes en forma directa de una empresa

#### opciones estratégicas

Opciones para productos o estrategias comerciales relacionadas a futuro.

#### warrant

Título que da al tenedor el derecho de comprar acciones a un precio fijo durante un periodo determinado.

a un precio fijo por un periodo determinado. Cada warrant especifica el número de acciones que puede comprar el tenedor, el precio de ejercicio y la fecha de vencimiento.

Las diferencias en cuanto a características contractuales entre las opciones de compra que se cotizan en la Bolsa de Valores de Chicago y los warrants son relativamente menores. Sin embargo, estos últimos por lo general tienen periodos con vencimientos mucho más largos. De hecho, algunos warrants son perpetuos porque no tienen una fecha de vencimiento determinada.

Los warrants con frecuencia se llaman *inductores* o *impulsores* del capital porque a menudo se emiten en combinación con préstamos o bonos colocados en privado. La añadidura de algunos bonos es una forma de hacer que un acuerdo sea un poco más atractivo para la entidad acreedora y es una práctica muy común. Asimismo, los warrants se registran y se negocian en la Bolsa de Valores de Nueva York desde el 13 de abril de 1970. A mediados de 2008 había tan sólo 11 certificados de acciones inscritos en la NYSE. Sin embargo, en Europa, los certificados de acciones aún son populares. También a mediados de 2008, Euronext tenía inscritos cerca de 8 400 de ellos.

En muchos casos, los warrants se anexan a los bonos en la emisión. El convenio del préstamo establecerá si los warrants se separan del bono. Por lo general, el tenedor puede separar de inmediato el warrant y venderlo como un título independiente.

**La diferencia entre warrants y opciones de compra** Según se ha explicado, desde el punto de vista del tenedor, los warrants son muy similares a las opciones de compra de acciones comunes. Un warrant, al igual que una opción de compra, da al tenedor el derecho de comprar acciones comunes a un precio específico. No obstante, desde el punto de vista de la empresa, un warrant es muy diferente a una opción de compra que se vende sobre la acción común de la empresa.

La diferencia más importante entre las opciones de compra y los warrants es que los individuos emiten las primeras y las empresas emiten los segundos. Cuando se ejerce una opción de compra, un inversionista adquiere acciones de otro. La empresa no interviene. Cuando se ejerce un warrant, la empresa debe emitir acciones nuevas. Cada vez que se ejerce un warrant, la empresa recibe cierta cantidad de efectivo y aumenta el número de acciones en circulación. Obsérvese que las opciones de acciones para empleados examinadas en este capítulo son emitidas por corporaciones, así que, para decirlo con claridad, son warrants y no opciones.

A fin de esclarecer lo anterior, suponga que Endrun Company emite un warrant que da a los tenedores el derecho de comprar una acción común en 25 dólares; asimismo, suponga que se ejerce el warrant. Endrun debe emitir el certificado de una nueva acción. A cambio del certificado de la acción, recibe 25 dólares del tenedor del warrant.

En contraste, cuando se ejerce una opción de compra, no hay cambio en el número de acciones en circulación. Suponga que la señorita Enger adquiere del señor Swift una opción de compra sobre la acción común de Endrun Company. La opción de compra da a la señorita Enger el derecho de comprar (al señor Swift) una acción común de Endrun Company en 25 dólares.

Si la señorita Enger decide ejercer la opción de compra, el señor Swift está obligado a darle a la señorita Enger una acción común de Endrun a cambio de 25 dólares. Si el señor Swift ya no es propietario de la acción, debe comprar una en el mercado de valores.

La opción de compra representa una operación marginal entre la señorita Enger y el señor Swift respecto al valor de la acción común de Endrun Company. Cuando se ejerce una opción de compra, un inversionista gana y el otro pierde. El número total de acciones en circulación de Endrun Company permanece constante y la empresa no dispone de fondos nuevos.

**Dilución de las utilidades** Los warrants (como se ve más adelante) y los bonos convertibles con frecuencia causan el incremento del número de acciones. Lo anterior sucede cuando 1) se ejercen los warrants y 2) se convierten los bonos, lo que genera que la utilidad neta de la empresa se distribuya entre un mayor número de acciones. Por lo tanto, disminuyen las utilidades por acción.

Las empresas con cantidades considerables de emisiones de warrants y convertibles en circulación calcularán y darán cuenta de las utilidades por acción sobre una *base diluida*. Esto signi-

fica que el cálculo se basa en el número de acciones que estarían en circulación si se ejercieran todos los warrants y se convirtieran todos los convertibles. Como lo anterior aumenta el número de acciones, las UPA diluidas serán menores que las UPA “básicas”, que se calculan sólo con base en las acciones de veras en circulación.

## BONOS CONVERTIBLES

### bono convertible

Bono que puede cambiarse por un número fijo de acciones durante un periodo específico.

Un **bono convertible** es similar a un bono con warrants. La diferencia más importante es que un bono con warrants se puede dividir en distintos valores (un bono y algunos warrants), pero un bono convertible no. Un bono convertible da al tenedor el derecho de cambiar el bono por un número fijo de acciones en cualquier momento hasta, e incluida, la fecha de vencimiento del bono.

Las acciones preferentes con frecuencia pueden convertirse en acciones comunes. Una acción preferente convertible es igual a un bono convertible, excepto que tiene una fecha de vencimiento indefinida.<sup>4</sup>

### precio de conversión

Cantidad en dólares del valor a la par de un bono intercambiable por una acción.

**Características de un bono convertible** Las características básicas de un bono convertible se explican mediante el estudio de una emisión particular. En julio de 2008, la compañía de energía solar Evergreen Solar emitió 400 millones de dólares en bonos convertibles. Los bonos tienen una tasa de cupón de 4%, vencimiento en 2013 y son convertibles en una acción común de Evergreen Solar a un **precio de conversión** de 12.11 dólares. Como cada bono tiene un valor nominal de 1 000 dólares, el propietario puede recibir  $1\,000 \text{ dólares} / 12.11 \text{ dólares} = 82.6$  acciones de Evergreen Solar. El número de acciones por bono, en este caso 82.6, se denomina **razón de conversión**.

### razón de conversión

Número de acciones por bono recibidas por la conversión en acciones.

Cuando Evergreen Solar emitió sus bonos convertibles, su acción común se negociaba en 10.21 dólares por acción. Por lo tanto, el precio de conversión era  $(12.11 \text{ dólares} - 10.21) / 10.21 \text{ dólares} = 18.61\%$  superior a su **precio accionario real**. Este 18.61% se llama la **prima de conversión**. Refleja el hecho de que la opción de conversión en los bonos de Evergreen Solar estaba, por mucho, fuera del dinero en el momento de la emisión. En general así ocurre.

### prima de conversión

Diferencia entre el precio de conversión y el precio actual de la acción, dividida entre el precio actual de la acción.

**Valor de un bono convertible** Aun cuando la característica de conversión del bono convertible no se puede dividir como un warrant, el valor del bono de todas formas se puede descomponer en los valores del bono y de la característica de conversión. Este procedimiento se analiza a continuación.

La forma más sencilla de explicar la valuación de un bono convertible es con un ejemplo. Suponga que una empresa llamada Micron Origami (MO) tiene una emisión de bonos convertibles en circulación. La tasa de **interés del cupón** es de 7% y la razón de conversión es 15. Quedan 12 cupones y la acción se cotiza en 68 dólares.

### valor de bono simple

Valor que tendría un bono convertible si no pudiera convertirse en una acción común.

**Valor de bono simple** El **valor de bono simple** es el monto en que se vendería un bono convertible si no fuera posible convertirlo en una acción común. Este valor depende del nivel general de las tasas de interés sobre obligaciones y el riesgo de incumplimiento de pago por parte del emisor.

Suponga que las obligaciones simples que emite MO se clasifican como B, y los bonos de clasificación B se cotizan para tener un rendimiento de 8%. El valor de bono simple de los bonos convertibles de MO se determina descontando el pago semestral de cupones de 35 dólares y el valor de vencimiento a 8%, como en el capítulo 7:

$$\begin{aligned}\text{Valor de bono simple} &= \$35 \times (1 - 1/1.04^{12})/.04 + 1\,000/1.04^{12} \\ &= \$328.48 + 624.60 \\ &= \$953.08\end{aligned}$$

<sup>4</sup> Desde luego, los dividendos pagados no son deducibles de impuestos para la corporación. El interés pagado sobre un bono convertible es deducible de impuestos.

El valor de bono simple de un bono convertible es un valor mínimo en el sentido de que el bono siempre tiene un valor de por lo menos esta cantidad. De acuerdo con lo analizado, en general vale más.

**Valor de conversión** El **valor de conversión** de un bono convertible es lo que valdría un bono si se convirtiera de inmediato en acciones comunes. Comparamos este valor mediante la multiplicación del precio actual de la acción por el número de acciones que se recibirán cuando se convierta el bono.

Por ejemplo, cada bono convertible de MO se puede convertir en 15 acciones comunes de MO, la cual se vendía en 68 dólares. Por lo tanto, el valor de conversión fue  $15 \times 68$  dólares = 1 020 dólares.

Un bono convertible no se puede vender por menos de su valor de conversión o se presentaría una oportunidad de arbitraje. Si el bono convertible de MO se hubiera vendido a menos de 1 020 dólares, los inversionistas habrían comprado y convertido los bonos en acciones comunes y las habrían vendido. La utilidad del arbitraje hubiera sido la diferencia entre el valor de las acciones y el valor de conversión del bono.

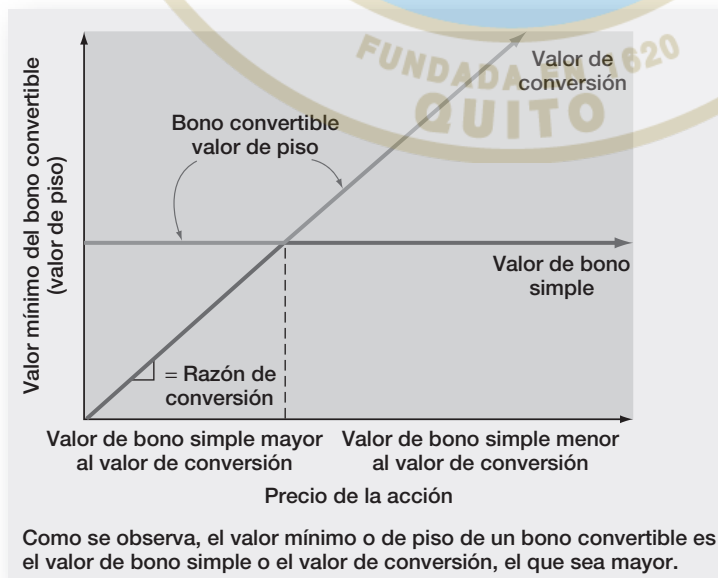
**Valor de piso** Como se ha observado, los bonos convertibles tienen dos valores de piso: el valor de bono simple y el valor de conversión. El valor mínimo de un bono convertible se obtiene mediante el mayor de los dos valores. El valor de conversión para la emisión de MO es de 1 020 dólares y el valor de bono simple, de 953.08 dólares. Este bono tiene un valor mínimo de 1 020 dólares.

En la figura 24.3 se presenta la gráfica del valor mínimo de un bono convertible contra el valor de la acción. El valor de conversión se determina mediante el valor de la acción común subyacente de la empresa. Como el valor de la acción común sube y baja, el valor de conversión se comporta igual. Por ejemplo, si el valor de una acción común de MO aumenta 1 dólar, el valor de conversión de sus bonos convertibles se incrementará 15 dólares.

En la figura 24.3 se supone de manera implícita que el bono convertible no tiene riesgo de incumplimiento de pago. En este caso, el valor de bono simple no depende del precio de la acción, por lo que se grafica como una línea horizontal. Dado el valor de bono simple, el valor mínimo del convertible depende del valor de la acción. Cuando el precio de la acción es bajo, el valor mínimo de un bono convertible se afecta de manera considerable por el valor subyacente

valor de conversión

Valor que tendría un bono convertible si se convirtiera de inmediato en una acción común.

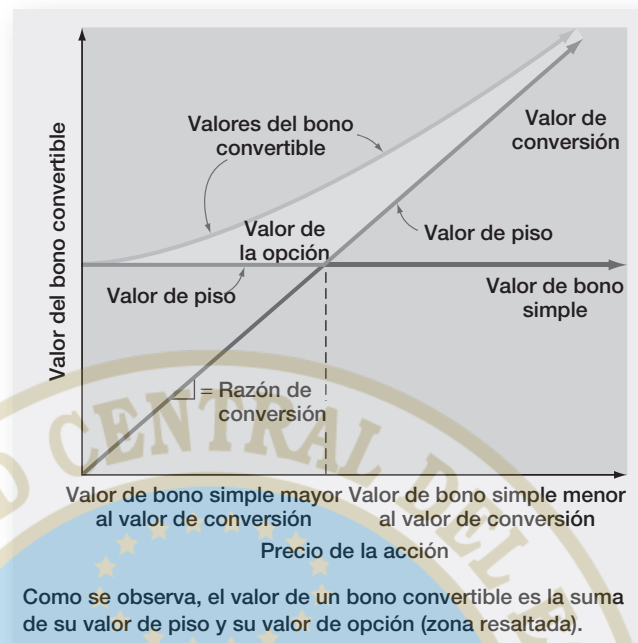
**FIGURA 24.3**

Valor mínimo de un bono convertible comparado con el valor de la acción para una tasa de interés determinada



**FIGURA 24.4**

Valor de un bono convertible comparado con el valor de la acción para una tasa de interés determinada



como deuda simple. Sin embargo, cuando el valor de la empresa es muy alto, el valor de un bono convertible se determina sobre todo por el valor de conversión subyacente, que también se ilustra en la figura 24.3.

**Valor de la opción** El valor de un bono convertible siempre será mayor a los valores del bono simple y del valor de conversión, a menos que la empresa tenga un incumplimiento de pago o los poseedores de bonos se vean obligados a realizar una conversión. El motivo es que los tenedores de convertibles no tienen que convertir los bonos de inmediato. Si se esperan, pueden aprovechar el valor de bono simple o el valor de conversión, lo que sea mayor en el futuro.

Esta opción de esperar vale, por lo que aumenta el valor del bono convertible por arriba de su valor de piso. Por consiguiente, el valor total del convertible es igual a la suma del valor de piso y el valor de la opción. Lo anterior se ilustra en la figura 24.4. Observe la similitud entre esta figura y la representación del valor de una opción de compra en la figura 24.2, explicada párrafos atrás.

### OTRAS OPCIONES

Se han analizado dos de los títulos del tipo de opciones más comunes: warrants y bonos convertibles. Las opciones se presentan en muchos otros lugares. A continuación se describen de manera sucinta algunas.

**La cláusula de reembolso de un bono** Como se explica en el capítulo 7, la mayoría de los bonos corporativos son redimibles. Una disposición de redención permite a una corporación comprar los bonos a un precio fijo durante un periodo determinado. Es decir, la corporación tiene una opción de compra sobre los bonos. El costo de la característica de redención para la corporación es el costo de la opción.

Los bonos convertibles casi siempre son redimibles. Esto significa que un bono convertible en realidad es un paquete de tres títulos: un bono simple, una opción de compra en manos de un tenedor de bonos (la característica de conversión) y una opción de compra en manos de una corporación (la disposición de redención).

**Bonos con opción de rescate** De acuerdo con lo estudiado en el capítulo 7, los bonos con opción de rescate son una innovación un tanto reciente. Cabe recordar que un bono así otorga al

propietario el derecho de obligar al emisor a comprar de nuevo el bono a un precio fijo durante un periodo determinado. Ahora se observa que un bono así es una combinación de un bono simple y una opción de venta, de ahí el nombre.

Un bono determinado puede incluir varias opciones. Por ejemplo, un tipo de bono común es un pagaré de opción de rendimiento líquido o LYON (siglas de *liquid yield option note*). Un LYON es un bono a descuento puro que se puede redimir, rescatar y convertir. Por lo tanto, el paquete es un bono a descuento puro, dos opciones de compra y una opción de venta.

**Seguro y créditos garantizados** Cualquier seguro es una característica financiera de la vida cotidiana. Casi siempre, tener un seguro es como tener una opción de venta. Por ejemplo, suponga que se tiene un seguro contra incendios de 1 millón de dólares para un edificio de oficinas. El edificio se quema una noche, con lo que se reduce su valor a nada. En este caso, se ejercerá efectivamente la opción de venta y se obligará a que la compañía aseguradora pague 1 millón de dólares por algo que vale muy poco.

Los créditos garantizados son una forma de seguro. Si una persona le pide un préstamo a otra y ésta no cumple con el pago, entonces, con un crédito garantizado, el préstamo se cobra a alguien más (muchas veces al gobierno). Por ejemplo, cuando se hace un préstamo a un banco comercial (mediante un depósito), el gobierno garantiza dicho préstamo (hasta 250 000 dólares).

En dos casos muy conocidos sobre créditos garantizados, Lockheed (ahora Lockheed Martin) Corporation (en 1971) y Chrysler (ahora DaimlerChrysler) Corporation (en 1980) se salvaron de la ruina financiera inminente cuando el gobierno estadounidense las rescató al darles garantías a nuevos préstamos. Según las garantías, si Lockheed o Chrysler hubieran incumplido con el pago, los prestamistas habrían obtenido del gobierno estadounidense el valor total de sus reclamaciones. Desde el punto de vista de los prestamistas, los préstamos eran como bonos del Tesoro libres de riesgo. Estas garantías permitieron a Lockheed y Chrysler obtener préstamos por grandes cantidades de efectivo y salir adelante durante la época difícil.

Los créditos garantizados tienen un costo. Con un crédito garantizado, el gobierno estadounidense proveyó una opción de venta a los tenedores de bonos riesgosos. El valor de la opción de venta es el costo de la garantía del crédito. Este punto quedó muy en claro con el colapso de la industria de los préstamos y ahorros en Estados Unidos al comenzar la década de 1980. El costo final para los contribuyentes estadounidenses del pago de los depósitos garantizados por parte de estas instituciones fue asombroso: 150 000 millones de dólares.

Después de los ataques terroristas del 11 de septiembre de 2001, el Congreso estadounidense estableció la Junta de Estabilización de Transporte Aéreo (ATSB, siglas de Air Transportation Stabilization Board). La ATSB estaba autorizada a emitir hasta 10 000 millones de dólares en garantías de créditos para las compañías aéreas estadounidenses que sufrieron pérdidas como resultado de los ataques. A mediados de 2004 se habían emitido 1 560 millones de dólares en garantías. Lo interesante es que se requería que los receptores de los créditos garantizados compensaran al gobierno por el riesgo que corrían los contribuyentes. Esta compensación se dio en cuotas en efectivo y warrants para comprar acciones. Dichos warrants representan entre 10 y 33% del capital contable de cada empresa. Debido a las recuperaciones (y, de esta manera, a los incrementos de precios de las acciones) de algunos prestatarios, el portafolio de warrants de la ATSB adquirió bastante valor: casi 100 millones de dólares a mediados de 2004. De acuerdo con el Departamento de la Tesorería de Estados Unidos, el gobierno ganó tan sólo menos de 350 millones de dólares por concepto de honorarios y ventas de acciones.

### Preguntas sobre conceptos

- 24.7a** ¿En qué se diferencian los warrants y las opciones de compra?
- 24.7b** ¿Cuál es el valor mínimo de un bono convertible?
- 24.7c** Explique de qué manera un seguro de automóviles se comporta como una opción de venta.
- 24.7d** Explique por qué no son gratuitas las garantías sobre préstamos extendidas por el gobierno estadounidense.

## 24.8 Resumen y conclusiones

En este capítulo se describen los aspectos básicos de la valuación de opciones y se analizan los títulos corporativos del tipo de las opciones.

1. Las opciones son contratos que ceden el derecho, pero no la obligación, de comprar y vender activos subyacentes a un precio fijo durante un periodo específico. Las opciones más conocidas son las de venta y compra de acciones. Estas opciones dan al tenedor el derecho, aunque no la obligación, de vender (la opción de venta) o comprar (la opción de compra) acciones comunes a un precio determinado.

Como se explica, el valor de cualquier opción depende sólo de cinco factores:

- a) El precio del activo subyacente.
  - b) El precio de ejercicio.
  - c) La fecha de vencimiento.
  - d) La tasa de interés de los bonos libres de riesgo.
  - e) La volatilidad del valor de los activos subyacentes.
2. Las empresas han empezado a recurrir cada vez más a las opciones sobre acciones para empleados (ESO). Estas opciones son parecidas a las opciones de compra y sirven para motivar a los empleados a fin de fomentar el precio de las acciones. Las ESO también son una forma importante de pago para muchos trabajadores, en particular en los niveles directivos.
  3. Casi todas las propuestas de presupuesto de capital pueden verse como opciones reales. Asimismo, los proyectos y las operaciones contienen opciones implícitas, como la opción de expandirse, la opción de abandonar y la opción de suspender o contraer operaciones.
  4. Un warrant otorga al tenedor el derecho de comprar acciones comunes directamente a la empresa y a un precio fijo de ejercicio por un periodo determinado. En general, los warrants se emiten en paquete con los bonos. Después pueden separarse y negociarse por separado.
  5. Un bono convertible es una combinación del valor de bono simple y una opción de compra. El tenedor puede ceder el bono a cambio de un número fijo de acciones. El valor mínimo de un bono convertible se obtiene mediante su valor de bono simple o su valor de conversión, lo que sea mayor.
  6. Muchos otros títulos corporativos tienen características de opciones. Algunos ejemplos son los bonos con disposiciones de redención y de rescate y los bonos respaldados por una garantía del crédito.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**24.1 Valor de una opción de compra** En la actualidad las acciones de Nantucket Corporation se venden a 25 dólares por unidad. En un año el precio será de 20 o de 30 dólares. Los certificados de la Tesorería con vencimiento de un año pagan 10%. ¿Cuál es el valor de una opción de compra con un precio de ejercicio de 20 dólares? ¿Y con un precio de ejercicio de 26 dólares?

**24.2 Bonos convertibles** La Old Cycle Corporation (OCC), editora de la revista *Ancient Iron*, tiene una emisión de bonos convertibles que hoy se venden en el mercado a 950 dólares. Cada bono se puede intercambiar por 100 acciones a opción de tenedor.

El bono paga un cupón anual de 7% y vence en 10 años. La deuda de OCC tiene una calificación BBB. La deuda con esta calificación se valora con 12% de rendimiento. Las acciones de OCC se negocian en 7 dólares cada una.

¿Cuál es la razón de conversión de este bono? ¿El precio de conversión? ¿La prima de conversión? ¿Cuál es el valor de piso del bono? ¿Cuál es el valor de la opción?

### RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 24.1** Con un precio de ejercicio de 20 dólares, la opción no puede terminar fuera del dinero (puede terminar “en el dinero” si el precio de la acción es de 20 dólares). Resulta posible replicar el valor de la acción si se invierte el valor presente de 20 dólares en certificados de la Tesorería y se adquiere una opción de compra. Adquirir el certificado de la Tesorería cuesta  $20/1.1 = 18.18$  dólares.

Si la acción termina en 20 dólares, la opción de compra tendrá un valor de cero y el certificado de la Tesorería pagará 20 dólares. Si la acción termina en 30 dólares, el certificado pagará 20 dólares y la opción tendrá un valor de  $30 - 20 = 10$  dólares, así que el paquete valdrá 30 dólares. Como la combinación del certificado y la opción de compra replica con exactitud el resultado de la acción, su valor debe ser de 20 dólares o podría presentarse el arbitraje. Con el empleo de la notación del capítulo es posible calcular el valor de la opción de compra:

$$\begin{aligned} S_0 &= C_0 + E/(1 + R_f) \\ \$25 &= C_0 + \$18.18 \\ C_0 &= \$6.82 \end{aligned}$$

Con el precio de ejercicio de 26 dólares se empieza por invertir en certificados de la Tesorería el valor presente del precio más bajo de las acciones. Esto garantiza 20 dólares cuando el precio accionario sea de 20 dólares. Si el precio de la acción es de 30 dólares, la opción vale  $30 - 26 = 4$  dólares. Se tienen 20 dólares del certificado de la Tesorería, así que se requieren 10 dólares de las opciones para igualar el precio de la acción. Como en este caso cada opción tiene un valor de 4 dólares, hay que comprar  $10/4 = 2.5$  opciones de compra. Observe que la diferencia en los posibles precios de las acciones ( $\Delta S$ ) es de 10 dólares y la diferencia en los posibles precios de las opciones ( $\Delta C$ ) es de 4 dólares, así que  $\Delta S/\Delta C = 2.5$ .

Para completar los cálculos, se observa que el valor presente de 20 dólares más 2.5 opciones de compra tiene que ser de 25 dólares para evitar el arbitraje; por lo tanto:

$$\begin{aligned} \$25 &= 2.5 \times C_0 + \$20/1.1 \\ C_0 &= \$6.82/2.5 \\ &= \$2.73 \end{aligned}$$

- 24.2** Como cada bono puede intercambiarse por 100 acciones, la razón de conversión es de 100. El precio de conversión es el valor nominal del bono (1 000 dólares) dividido entre la razón de conversión o  $1\,000 \text{ dólares}/100 = 10$  dólares. La prima de conversión es la diferencia porcentual entre el precio actual y el precio de conversión, o sea  $(10 - 7)/7 = 43\%$ .

El valor de piso del bono es el mayor entre su valor de bono simple y su valor de conversión. El valor de conversión es lo que vale el bono si se convierte de inmediato:  $100 \times 7 = 700$ . El valor de bono simple es lo que valdría si no fuera convertible. El cupón anual es de 70 dólares y el bono vence en 10 años. Al rendimiento requerido de 12%, el valor de bono simple es de:

$$\begin{aligned} \text{Valor de bono simple} &= \$70 \times (1 - 1/1.12^{10})/.12 + 1\,000/1.12^{10} \\ &= \$395.52 + 321.97 \\ &= \$717.49 \end{aligned}$$



Esto supera al valor de conversión, así que el valor de piso del bono es de 717.49 dólares. Por último, el valor de la opción es el valor del convertible por encima de su valor de piso. Como el bono se vende en 950 dólares, el valor de la opción es:

$$\begin{aligned}\text{Valor de la opción} &= \$950 - 717.49 \\ &= \$232.51\end{aligned}$$

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- Opciones (OA1)** ¿Qué es una opción de compra? ¿Una opción de venta? ¿En qué circunstancias querría uno comprarlas? ¿Cuál ofrece el mayor potencial de utilidades? ¿Por qué?
- Opciones (OA1)** Complete la oración siguiente para cada uno de estos inversionistas:
  - Un comprador de opciones de compra.
  - Un comprador de una opción de venta.
  - Un vendedor (suscriptor) de opciones de compra.
  - Un vendedor (suscriptor) de opciones de venta.

“El (comprador/vendedor) de una opción de (compra/venta) (paga/recibe) dinero por (el derecho/la obligación) de (comprar/vender) un activo específico a un precio fijo durante un periodo determinado.”
- Valor intrínseco (OA2)** ¿Cuál es el valor intrínseco de una opción de compra? ¿Cómo se interpreta este valor?
- Opciones de venta (OA2)** ¿Cuál es el valor de una opción de venta al vencimiento? De acuerdo con su respuesta, ¿cuál es el valor intrínseco de una opción de venta?
- Valuación de las opciones (OA2)** Se observa que las acciones de Patel Corporation tienen un precio de 50 dólares. Las opciones de compra con un precio de ejercicio de 35 dólares se venden en 10 dólares. ¿En dónde está el error? Describa cómo aprovecharía este precio equivocado si la acción venciera hoy.
- Opciones y riesgo de las acciones (OA2)** Si el riesgo de una acción se incrementa, ¿qué es probable que le ocurra al precio de las opciones de compra de la acción? ¿Al precio de las opciones de venta? ¿Por qué?
- Aumento de una opción (OA2)** ¿Verdadero o falso?: el riesgo no sistemático de una acción no es pertinente para valorar la acción porque puede diversificarse; por lo tanto, tampoco es pertinente para valorar la opción de compra de la acción. Explique.
- Valuación de las opciones (OA2)** Suponga que cierta acción se vende ahora en 30 dólares. Si están a la venta una opción de venta y una opción de compra con precios de ejercicio de 30 dólares, ¿cuál cree que venda más, la de venta o la de compra? Explique.
- Precio de la opción y tasas de interés (OA2)** Suponga que la tasa de interés de los certificados de la Tesorería aumentan de manera repentina e inesperada. En igualdad de circunstancias, ¿cuál es el efecto en los valores de las opciones de compra? ¿En las opciones de venta?
- Pasivos contingentes (OA4)** Cuando se acepta un préstamo estudiantil ordinario, por lo regular sucede que quien tenga el préstamo recibe una garantía del gobierno estadounidense que cubrirá cualquier pago que se omita. Éste es apenas un ejemplo de las numerosas garantías que expide el gobierno por los préstamos. Estas garantías no aparecen en los cálculos del gasto gubernamental ni en las cifras oficiales del déficit. ¿Por qué? ¿Deberían aparecer?
- Opción de abandono (OA5)** ¿Qué es la opción de abandonar? Explique cómo se subestima el VPN si se ignora esta opción.
- Opción de expansión (OA5)** ¿Qué es la opción de expandirse? Explique cómo se subestima el VPN si se ignora esta opción.

- 13. Opciones del presupuesto de capital (OA5)** En el capítulo 10 se analiza el lanzamiento por Porsche de su nuevo Cayenne. Suponga que las ventas del Cayenne son demasiado buenas y que Porsche se ve obligada a ampliar la producción para satisfacer la demanda. En este caso, ¿las acciones de Porsche serían un ejemplo para explotar qué clase de opción?
- 14. Opción de suspensión (OA5)** Las instalaciones de extracción de recursos naturales (como pozos petroleros o minas de oro) son un buen ejemplo del valor de la opción de suspender operaciones. ¿Por qué?
- 15. Opciones sobre acciones para los empleados (OA3)** Usted posee una acción de la Hendrix Guitar Company. La empresa ha instituido un plan para entregar opciones de acciones para empleados. Como accionista, ¿el plan lo beneficia? Si es así, ¿en qué consisten los beneficios?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

- 1. Cálculo de valores de opciones (OA2)** Hoy en día, los certificados de la Tesorería pagan 5.6%. Las acciones de Santa Maria Manufacturing se venden en 66 dólares por acción. No hay posibilidad de que la acción tenga un valor menor a 50 dólares en un año. **BÁSICO**  
(Preguntas 1 a 13)
- a) ¿Cuál es el valor de una opción de compra con un precio de ejercicio de 55 dólares? ¿Cuál es el valor intrínseco?
- b) ¿Cuál es el valor de una opción de compra con un precio de ejercicio de 45 dólares? ¿Cuál es el valor intrínseco?
- c) ¿Cuál es el valor de una opción de venta con un precio de ejercicio de 55 dólares? ¿Cuál es el valor intrínseco?
- 2. Conocimiento de las cotizaciones de opciones (OA1)** Utilice la información sobre las cotizaciones de las opciones para responder las preguntas que siguen. En la actualidad, la acción se vende en 85 dólares.

| Opción | Vencimiento | Precio de ejercicio | Opciones de compra |        | Opciones de venta |        |
|--------|-------------|---------------------|--------------------|--------|-------------------|--------|
|        |             |                     | Vol.               | Último | Vol.              | Último |
| RWJ    | Mar         | 80                  | 230                | 2.80   | 160               | .80    |
|        | Abr         | 80                  | 170                | 6      | 127               | 1.40   |
|        | Jul         | 80                  | 139                | 8.05   | 43                | 3.90   |
|        | Oct         | 80                  | 60                 | 10.20  | 11                | 3.65   |

- a) ¿Las opciones de compra están dentro del dinero? ¿Cuál es el valor intrínseco de una opción de compra de RWJ Corporation?
- b) ¿Las opciones de venta están dentro del dinero? ¿Cuál es el valor intrínseco de una opción de venta de RWJ Corporation?
- c) Es evidente que dos opciones tienen mal fijado el precio. ¿Cuáles son? Como mínimo, ¿en cuánto deben venderse estas opciones? Explique cómo aprovecharía el precio equivocado en cada caso.
- 3. Cálculo de resultados (OA1)** Con la información sobre las cotizaciones de las opciones, responda las preguntas siguientes. A la fecha, la acción se vende en 119 dólares.

| Opción    | Vencimiento | Precio de ejercicio | Opciones de compra |        | Opciones de venta |        |
|-----------|-------------|---------------------|--------------------|--------|-------------------|--------|
|           |             |                     | Vol.               | Último | Vol.              | Último |
| Macrosoft | Feb         | 120                 | 85                 | 3.23   | 40                | 3.70   |
|           | Mar         | 120                 | 61                 | 4.41   | 22                | 5.30   |
|           | May         | 120                 | 22                 | 6.97   | 11                | 7.30   |
|           | Ago         | 120                 | 3                  | 10.20  | 3                 | 9.10   |

- a) Suponga que compró 10 contratos de la opción de compra para febrero con precio de ejercicio de 120 dólares. ¿Cuánto pagará sin tomar en cuenta las comisiones?
- b) En la parte a) suponga que la acción de Macrosoft se vende en 134 dólares por acción al vencimiento. ¿Cuánto vale la inversión en opciones? ¿Qué pasa si el precio final de las acciones es de 126 dólares? Explique.
- c) Suponga que compra 10 contratos de la opción de venta para agosto con precio de ejercicio de 120 dólares. ¿Cuál es la ganancia máxima? En la fecha de vencimiento, la acción de Macrosoft se vende en 109 dólares. ¿Cuánto vale la inversión en opciones? ¿Cuál es la ganancia neta?
- d) En la parte c) suponga que vende 10 de sus contratos de venta para agosto con precio de ejercicio de 120 dólares. ¿Cuál es la ganancia o pérdida neta si la acción de Macrosoft se vende en 108 dólares al vencimiento? ¿Y en 132 dólares? ¿Cuál es el precio de equilibrio, es decir, el precio final de la acción que da como resultado una utilidad de cero?

**4. Cálculo de valores de opciones (OA2)** El precio de la acción de Time Squared Corp. será o de 62 o de 86 dólares al finalizar el año. Están a la venta opciones de compra con vencimiento a un año. Hoy en día, los certificados de la Tesorería pagan 5%.

- a) Suponga que el precio actual de la acción de Time Squared es de 70 dólares. ¿Cuál es el valor de la opción de compra si el precio de ejercicio es de 65 dólares por acción?
- b) Suponga que en la parte a) el precio de ejercicio es de 75 dólares. ¿Cuál es ahora el valor de la opción de compra?

**5. Cálculo de valores de opciones (OA2)** El precio de la acción de Dimension Inc., será o de 75 o de 95 dólares al finalizar el año. Están a la venta opciones de compra con vencimiento a un año. Hoy en día, los certificados de la Tesorería pagan 6 por ciento.

- a) Suponga que el precio actual de la acción de Dimension es de 85 dólares. ¿Cuál es el valor de la opción de compra si el precio de ejercicio es de 65 dólares por acción?
- b) Suponga que en la parte a) el precio de ejercicio es de 70 dólares. ¿Cuál es ahora el valor de la opción de compra?

**6. Uso de la ecuación de valuación (OA2)** El contrato de una opción de compra a un año sobre las acciones de Cheesy Poofs Co. se vende en 1 300 dólares. En un año, las acciones tendrán un valor de 48 o 67 dólares por unidad. El precio de ejercicio de la opción de compra es de 60 dólares. ¿Cuál es el valor actual de la acción si la tasa libre de riesgo es de 8%?



**7. Capital contable como opción (OA4)** En la actualidad los activos de Rackin Pinion Corporation valen 1 050 dólares. En un año tendrán un valor de 1 000 o 1 270 dólares. La tasa de interés libre de riesgo es de 7%. Suponga que Rackin Pinion tiene una emisión de deuda en circulación con valor nominal de 1 000 dólares.

- a) ¿Cuál es el valor del capital contable?
- b) ¿Cuál es el valor de la deuda? ¿Cuál es la tasa de interés de la deuda?
- c) ¿El valor del capital contable aumentaría o disminuiría si la tasa libre de riesgo fuera de 20%? ¿Por qué? ¿Qué explica su respuesta?



**8. Capital contable como opción (OA4)** Buckeye Industries tiene una emisión de bonos con un valor nominal de 1 000 dólares y vencimiento en un año. El valor de los activos de Buckeye es de 1 140 dólares. Jim Tresell, director ejecutivo, cree que los activos de la empresa en un año tendrán un valor de 920 o 1 430 dólares. La tasa actual de certificados de la Tesorería a un año es de 6%.

- a) ¿Cuál es el valor del capital contable de Buckeye? ¿Cuál es el valor de la deuda?
- b) Suponga que Buckeye puede reconfigurar sus activos existentes de modo que el valor en un año sea de 800 o 1 600 dólares. Si el valor actual de los activos no cambia, ¿los accionistas estarían a favor de este movimiento? ¿Por qué sí o por qué no?

**9. Cálculo del valor de conversión (OA6)** Una obligación convertible a la par tiene un precio de conversión para una acción común de 35 dólares por unidad. Si la acción común se vende en 46 dólares, ¿cuál es el valor de conversión del bono?

- 10. Bonos convertibles (OA6)** Los hechos siguientes corresponden a un bono convertible que hace pagos semestrales:

|                                                                 |                   |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|
| Precio de conversión                                            | 55 dólares/acción |
| Tasa del cupón                                                  | 5.2%              |
| Valor a la par                                                  | \$1 000           |
| Rendimiento de obligaciones no convertibles de la misma calidad | 7%                |
| Vencimiento                                                     | 30 años           |
| Precio de la acción en el mercado                               | 41 dólares/acción |

- a) ¿Cuál es el precio mínimo al que debe venderse el convertible?
- b) ¿Qué explica la prima del precio de mercado de un convertible sobre el valor total en el mercado de la acción común en la que puede convertirse?
- 11. Cálculo de valores de convertibles (OA6)** Se le contrató para valorar un nuevo bono a 30 años que es convertible y redimible. El bono paga un cupón semestral de 7% y su valor nominal es de 1 000 dólares. El precio de conversión es de 45 dólares y las acciones se venden a la fecha en 39 dólares.
- a) ¿Cuál es el valor mínimo del bono? Los bonos no convertibles equiparables se valoran con un rendimiento de 9%.
- b) ¿Cuál es la prima de conversión del bono?
- 12. Cálculo de valores de warrants (OA6)** Se acaba de ofrecer a la venta en 1 000 dólares un bono con 25 warrants separables. El bono vence en 15 años y tiene un cupón anual de 45 dólares. Cada warrant da al propietario el derecho de comprar dos acciones de la empresa a 15 dólares cada una. Los bonos ordinarios (sin warrants) de calidad semejante están tasados con rendimiento de 7%. ¿Cuál es el valor de un warrant?
- 13. Opción de esperar (OA5)** Una empresa se encuentra decidiendo si invierte en una máquina nueva, que incrementará el flujo de efectivo en 320 000 dólares por año. Se cree que la tecnología de la máquina tiene una vida de 10 años; en otras palabras, no importa cuándo se compre la máquina, estará obsoleta en 10 años a partir de ahora. El precio actual de la máquina es de 1 800 000 dólares. El costo de la máquina se reducirá 120 000 dólares por año hasta que llegue a 1 200 000 dólares, donde permanecerá. Si se requiere un rendimiento de 12%, ¿se debe comprar la máquina? De ser así, ¿cuándo?
- 14. Valor de abandono (OA5)** Se está examinando un proyecto nuevo. Se espera vender 7 500 unidades por año a un flujo neto de efectivo de 68 dólares por unidad durante los 10 años siguientes. En otras palabras, se proyecta que el flujo de efectivo anual de la operación sea de  $68 \text{ dólares} \times 7 500 = 510 000 \text{ dólares}$ . La tasa de descuento pertinente es de 14% y la inversión inicial requerida es de 2 300 000 dólares.
- a) ¿Cuál es el caso base del VPN?
- b) Después del primer año el proyecto puede dismantelarse y venderse en 1 500 000 dólares. Si las ventas esperadas se revisan de acuerdo con el desempeño del primer año, ¿cuándo sería lógico abandonar la inversión? En otras palabras, ¿en qué monto de las ventas esperadas tendría sentido abandonar el proyecto?
- c) Explique por qué el valor de abandono de 1 500 000 dólares puede considerarse como el costo de oportunidad de conservar el proyecto un año.



**INTERMEDIO**  
(Preguntas 14 a 20)





- 15. Abandono (OA5)** En el problema anterior suponga que usted piensa que las ventas esperadas podrían ajustarse hacia arriba a 9 500 unidades si el primer año es un éxito y hacia abajo a 4 000 unidades si no es un éxito.
- a) Si el éxito o el fracaso son del mismo modo probables, ¿cuál es el VPN del proyecto? Considere en su respuesta la posibilidad de abandonar.
- b) ¿Cuál es valor de la opción de abandonar?
- 16. Abandono y expansión (OA5)** En el problema anterior suponga que la escala del proyecto puede duplicarse en un año en el sentido de que sea posible producir y vender dos veces más unidades. Como es natural, la expansión sería deseable sólo si el proyecto es un éxito. Esto implica que si el proyecto es exitoso, las ventas proyectadas después de la expansión serán de 19 000. Suponga de nuevo que el éxito y el fracaso tienen la misma probabilidad. ¿Cuál es el VPN del proyecto? Observe que abandonar todavía es una opción si el proyecto fracasa. ¿Cuál es el valor de la opción de expandirse?
- 17. Intuición y valor de una opción (OA2)** Suponga que una acción se vende en 65 dólares. La tasa libre de riesgo es de 5% y el precio de la acción dentro de un año será de 75 u 85 dólares.
- a) ¿Cuál es el valor de la opción de compra con un precio de ejercicio de 75 dólares?
- b) ¿Qué está mal? ¿Qué haría usted?
- 18. Intuición y convertibles (OA6)** ¿Cuál de las siguientes dos series de relaciones al momento de la emisión de bonos convertibles es más usual? ¿Por qué?

|                                | A      | B       |
|--------------------------------|--------|---------|
| Precio de oferta del bono      | \$ 800 | \$1 000 |
| Valor del bono (deuda directa) | 800    | 950     |
| Valor de conversión            | 1 000  | 900     |

- 19. Cálculos de convertibles (OA6)** Rayne, Inc., tiene una emisión de un bono convertible con valor nominal de 1 000 dólares que hoy en día se vende en el mercado a 960 dólares. Cada bono es intercambiable en cualquier momento por 22 acciones de la empresa. El bono convertible tiene un cupón de 6%, pagadero semestralmente. Los bonos no convertibles similares tienen un rendimiento de 9%. El bono vence en 20 años. Las acciones de Rayne se venden en 35 dólares.
- a) ¿Cuál es la razón de conversión, el precio de conversión y la prima de conversión?
- b) ¿Cuál es el valor de bono simple? ¿Cuál es el valor de conversión?
- c) En la parte b), ¿cuál tendría que ser el precio de la acción para que el valor de conversión y el valor de bono simple sean iguales?
- d) ¿Cuál es el valor de opción del bono?
- 20. Decisiones de abandono (OA5)** Allied Products, Inc., considera el lanzamiento de un nuevo producto. La empresa espera tener un flujo anual de efectivo en operación de 18 millones de dólares durante los 8 años siguientes. Allied Products usa una tasa de descuento de 14% para el lanzamiento de sus nuevos productos. La inversión inicial es de 75 millones de dólares. Suponga que el proyecto no tiene ningún valor de salvamento al final de su vida económica.
- a) ¿Cuál es el valor presente neto del nuevo producto?
- b) Después del primer año, el proyecto se puede dismantelar y venderse en 30 millones de dólares. Si las estimaciones de los flujos de efectivo restantes se revisan con base en la experiencia del primer año, ¿a qué nivel de flujos de efectivo esperados tiene sentido abandonar el proyecto?

- 21. Cotización de convertibles (OA6)** Lo han contratado a usted para que valore un nuevo bono convertible con provisión de redención a 25 años. El bono tiene un cupón de 5.40% pagadero al año. El precio de conversión es de 150 dólares y a la fecha las acciones cuestan 41.40 dólares. Se espera que el precio de las acciones crezca a una tasa de 11% anual. El bono se puede redimir a 1 200 dólares, pero, con base en experiencias previas, no será redimido a menos que su valor de conversión sea de 1 300 dólares. El rendimiento requerido del bono es de 10%. ¿Qué valor le asignaría?
- 22. Decisiones de abandono (OA5)** Considere el proyecto siguiente de Hand Clapper, Inc. La empresa estudia un proyecto de cuatro años para fabricar sistemas de apertura de puertas para cochera, activados con las palmas de las manos. El proyecto requiere una inversión inicial de 12 millones de dólares que se depreciará en línea recta hasta cero durante su vida. Se requiere una inversión inicial de capital de trabajo neto por 900 000 millones de dólares para mantener el inventario de refacciones; este costo se recuperará del todo cuando se termine el proyecto. La empresa cree que puede generar 9.1 millones de dólares en ingresos antes de impuestos con costos de operación de 3.7 millones de dólares antes de impuestos. La tasa de impuestos es de 38% y la tasa de descuento es de 13%. El valor en el mercado del equipo durante la vida del proyecto es el siguiente:

| Año | Valor en el mercado (millones) |
|-----|--------------------------------|
| 1   | \$8.20                         |
| 2   | 6.10                           |
| 3   | 4.70                           |
| 4   | 0.00                           |

- a) Suponga que Hand Clapper opera el proyecto los cuatro años, ¿cuál es el VPN?
- b) Ahora calcule el VPN del proyecto bajo el supuesto de que se abandona en un año, en dos años y en tres años. ¿Qué vida económica del proyecto aumenta al máximo su valor para la empresa? ¿Qué indica este problema sobre no considerar las posibilidades de abandono al evaluar proyectos?

**DESAFÍO**

(Preguntas 21 a 22)

**MINICASO****El bono convertible de S&S Air**

S&S Air prepara su primera oferta pública de títulos. En consulta con Danielle Ralston de la empresa suscriptora Raines and Warren, Chris Guthrie se decidió por un bono convertible con un vencimiento de 20 años. Se reunió con los propietarios, Mark y Todd, y les presentó su análisis de la emisión del bono convertible. Como la empresa no se negocia públicamente, Chris estudió empresas equivalentes que cotizaran en la bolsa y determinó que la razón PU promedio de la industria es de 12.5%. Las utilidades por acción de la compañía son de 1.60 dólares. Con esto presente, Chris sugirió un precio de conversión de 25 dólares por acción.

Varios días después, Todd, Mark y Chris se volvieron a reunir para analizar la posible emisión del bono. Todd y Mark estudiaron los bonos convertibles y tienen preguntas que hacer a Chris. Primero, Todd le pregunta si la emisión del bono convertible tendrá una tasa de cupón más baja que un bono equivalente sin la característica de la conversión. Chris le informa que una emisión de un bono convertible de valor a la par requeriría una tasa de cupón de 6% con un valor de

conversión de 800 dólares, mientras que un bono simple tendría una tasa de cupón de 10%. Todd está de acuerdo y explica que los bonos convertibles son una forma de financiamiento en la que todos ganan. Añade que si el valor de las acciones de la empresa no supera el precio de conversión, la empresa emitió deuda a un costo inferior a la tasa del mercado (6% en lugar de 10%). Si las acciones de la empresa llegan al valor de conversión, equivale a que la empresa hubiera expedido acciones con un precio superior a su valor actual.

Mark no está de acuerdo y de inmediato agrega que los bonos convertibles no son una forma de financiamiento que beneficie a la empresa. Argumenta que si el valor de las acciones de la empresa aumenta a más de 25 dólares, la empresa estará obligada a venderlas al precio de conversión, lo que significa que los nuevos accionistas (o sea, quienes compraron los bonos convertibles) se beneficiarían del precio de remate. Dicho de otra manera, si la empresa prospera, le habría convenido más emitir deuda simple para no compartir las ganancias.

Chris regresa con Danielle para pedirle ayuda. Usted es asistente de Danielle y le han pedido que prepare otro memorándum en el que responda estas preguntas:

#### PREGUNTAS

1. ¿Por qué piensa que Chris sugiere el precio de conversión de 25 dólares? Dado que la empresa no cotiza públicamente, ¿tiene sentido hablar de precio de conversión?
2. ¿Hay algo equivocado en el argumento de Todd de que es más barato emitir un bono con una característica convertible porque el cupón requerido es menor?
3. ¿Hay algo equivocado en el argumento de Mark de que un bono convertible es una mala idea porque los nuevos accionistas participan en las ganancias de la empresa?
4. ¿Cómo podría usted armonizar los argumentos de Todd y Mark?
5. En el curso del debate, surge una pregunta sobre si los bonos deben tener una característica de redención ordinaria (no total). Chris confunde a todos al decir que “la característica de redención permite a S&S imponer una conversión y así se reduce al mínimo el problema que señaló Mark”. ¿De qué habla? ¿Es lógico lo que dice?



Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** La relación entre los precios de las acciones, los precios de las opciones de compra y de las opciones de venta mediante la paridad entre opciones de venta/compra.
- OA2** El famoso modelo Black-Scholes de valuación de las opciones y sus aplicaciones.
- OA3** La manera en que los cinco factores de la fórmula de Black-Scholes afectan al valor de las opciones.
- OA4** Cómo se puede usar el modelo de Black-Scholes para valorar las deudas y el capital contable de una empresa.
- OA5** La forma en que la valuación de opciones puede dar como resultado algunas conclusiones sorprendentes en relación con las fusiones y las decisiones de presupuesto de capital.

# VALUACIÓN DE OPCIONES

# 25

EL 7 DE JULIO DE 2008, los precios de cierre de las acciones de Costco, de la empresa de biotecnología Genzyme y de Amazon.com eran de 72.87, 72.79 y 72.49 dólares, respectivamente. Cada empresa tenía una opción de compra que se negociaba en el Chicago Board Options Exchange con un precio de ejercicio de 70 dólares y una fecha de expiración del 18 de octubre, a 103 días de distancia. Usted podría esperar que los precios de estas opciones de compra fueran similares, pero no lo eran. Las opciones de Costco se vendían en 4.80 dólares, las opciones de Genzyme se negociaban en 7 dólares y las opciones de Amazon.com se negocia-

ban en 9.70 dólares. ¿Por qué estaban valuadas en una forma tan diferente estas tres opciones con precios tan similares cuando los precios de ejercicio y el plazo al vencimiento eran exactamente los mismos? Si usted regresa a nuestro capítulo anterior acerca de las opciones, la volatilidad de las acciones subyacentes es un determinante de importancia en el valor de una opción y, de hecho, estas tres opciones tienen una volatilidad muy diferente. En este capítulo exploramos este problema —y muchos otros— con mayor profundidad por el modelo de valuación de opciones Black-Scholes, ganador del premio Nobel.

En un capítulo anterior se estudiaron los fundamentos de las opciones, pero no se detalló mucho cómo se valúan. El objetivo de este capítulo es dar el siguiente paso y examinar cómo se calcula en realidad lo que vale una opción. Para ello se examinan dos resultados muy famosos: la condición de paridad entre las opciones de venta y compra y el modelo Black-Scholes de valuación de opciones.

La comprensión de la valuación de las opciones permite ilustrar y estudiar algunas ideas muy importantes en las finanzas corporativas. Por ejemplo, se explica por qué ciertos tipos de fusiones son mala idea. También se examinan algunos conflictos entre los intereses de los tenedores de bonos y acciones. Incluso se presentan algunos ejemplos donde las empresas tienen un incentivo para aceptar proyectos con valor presente neto negativo. En cada caso hay efectos relacionados con las opciones que originan el problema.



# 25.1 Paridad entre las opciones de venta y compra

De las anteriores exposiciones se recordará que el comprador de una opción de compra paga por el derecho, aunque no tiene la obligación, de comprar un activo durante un plazo determinado a un precio preestablecido. El comprador de una opción de venta paga por el derecho de vender un activo por un periodo determinado a un precio preestablecido. Éste se llama precio de *ejercicio* o *pactado*.

## OPCIONES DE VENTA PROTECTORAS

Considérese la siguiente estrategia de inversión. Hoy se compra una acción de Microsoft en 110 dólares. Al mismo tiempo también se adquiere una opción de venta con un precio pactado de 105 dólares. La opción de venta tiene vigencia de un año y la prima es de 5 dólares. La inversión total asciende a 115 dólares y el plan consiste en mantener esta inversión durante un año y luego venderla.<sup>1</sup>

¿Qué se ha logrado con esto? Para responder se ha elaborado la tabla 25.1, que muestra las ganancias y pérdidas dentro de un año para diferentes precios de las acciones. En la tabla se observa que lo peor que puede pasar es que el valor de la inversión se reduzca a 105 dólares. La razón es que si el precio de las acciones de Microsoft se ubica por debajo de 105 dólares por acción dentro de un año, se ejercerá la opción de venta y se venderá la acción al precio pactado de 105 dólares, por lo que esta cantidad es lo menos que puede recibirse.

De este modo, al comprar la opción de venta, se ha limitado el riesgo “negativo” a una pérdida máxima en potencia de 10 dólares (esto es, 115 dólares – 105 dólares). Esta estrategia específica de comprar una acción y, asimismo, una opción de venta sobre la acción se llama estrategia de **opción de venta protectora** porque protege contra pérdidas más allá de cierto punto. Obsérvese que la opción de venta actúa como una especie de póliza de seguro que se paga en caso de que el valor del activo de su propiedad (la acción) se reduzca.

Para este ejemplo se eligió un precio pactado de 105 dólares. Se pudo haber elegido un precio pactado más alto para limitar el riesgo negativo a, incluso, menos. Por supuesto, un precio pactado más alto implicaría que habría que pagar más por la opción de venta, de modo que hay un equilibrio entre el nivel de protección y el costo de dicha protección.

## UNA ESTRATEGIA ALTERNA

Ahora considérese una estrategia diferente. Se toman los 115 dólares y se compra una opción de compra a un año sobre la acción de Microsoft con un precio pactado de 105 dólares. La prima



El Options Industry Council tiene una página web que contiene muchos materiales educativos: [www.888options.com](http://www.888options.com).

### opción de venta protectora

Compra de acciones y una opción de venta sobre las acciones para limitar el riesgo negativo vinculado con las acciones.

TABLA 25.1

Ganancias y pérdidas en un año. Inversión original: compra de una acción en 110 dólares y de una opción de venta a un año con un precio pactado de 105 dólares por 5 dólares. El costo total es de 115 dólares.

| Precio de la acción en un año | Valor de la opción de compra (precio pactado = 105 dólares) | Valor combinado | Ganancia o pérdida total (valor combinado menos 115 dólares) |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|
| \$125                         | \$ 0                                                        | \$125           | \$10                                                         |
| 120                           | 0                                                           | 120             | 5                                                            |
| 115                           | 0                                                           | 115             | 0                                                            |
| 110                           | 0                                                           | 110             | –5                                                           |
| 105                           | 0                                                           | 105             | –10                                                          |
| 100                           | 5                                                           | 105             | –10                                                          |
| 95                            | 10                                                          | 105             | –10                                                          |
| 80                            | 25                                                          | 105             | –10                                                          |

<sup>1</sup> Por supuesto, en realidad no se puede comprar una opción sobre una sola acción, por lo que sería necesario comprar 100 acciones de Microsoft y un contrato de opción de venta como mínimo para estar en condiciones de poner en práctica esta estrategia. Lo que aquí se pretende es sólo explicar los cálculos con base en una acción.

| Precio de la acción en un año | Valor de la opción de compra (precio pactado = 115 dólares) | Valor del activo libre de riesgo | Valor combinado | Ganancia o pérdida total (valor combinado menos 115 dólares) |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|
| \$125                         | \$20                                                        | \$105                            | \$125           | \$10                                                         |
| 120                           | 15                                                          | 105                              | 120             | 5                                                            |
| 115                           | 10                                                          | 105                              | 115             | 0                                                            |
| 110                           | 5                                                           | 105                              | 110             | -5                                                           |
| 105                           | 0                                                           | 105                              | 105             | -10                                                          |
| 100                           | 0                                                           | 105                              | 105             | -10                                                          |
| 95                            | 0                                                           | 105                              | 105             | -10                                                          |
| 90                            | 0                                                           | 105                              | 105             | -10                                                          |

TABLA 25.2

Ganancias y pérdidas en un año. Inversión original: compra de una opción de compra a un año con un precio pactado de 105 dólares por 15 dólares. Se invierten 100 dólares en un activo libre de riesgo que paga 5%. El costo total es de 115 dólares.

es de 15 dólares. Eso deja 100 dólares que pueden invertirse en un activo sin riesgo, como un certificado de la Tesorería. La tasa libre de riesgo es de 5%.

¿Qué se logra con esta estrategia? Una vez más, se elabora una tabla para ilustrar las ganancias y pérdidas. Obsérvese que en la tabla 25.2 los 100 dólares aumentan a 105 dólares con base en una tasa de interés de 5%. Si se compara la tabla 25.2 con la tabla 25.1, se hará un descubrimiento interesante. Sin importar cuál sea el precio de la acción dentro de un año, las dos estrategias siempre tienen el mismo valor en un año.

El hecho de que las dos estrategias siempre tengan el mismo valor en un año explica por qué tienen el mismo costo hoy. Si una de las estrategias fuera hoy más barata que la otra, habría una oportunidad de arbitraje que supondría comprar la que es más barata y, al mismo tiempo, vender la más cara.

## EL RESULTADO

El ejemplo ilustra una relación muy importante entre los precios. Lo que demuestra es que una estrategia de venta protectora puede duplicarse exactamente mediante una combinación de una opción de compra (con el mismo precio pactado que la opción de venta) y una inversión sin riesgo. En este ejemplo, obsérvese que la inversión en el activo sin riesgo, 100 dólares, es idéntica al valor presente del precio pactado en la opción calculado a la tasa del instrumento libre de riesgo,  $105 \text{ dólares} / 1.05 = 100 \text{ dólares}$ .

En resumen, lo que se ha descubierto es la condición de **paridad entre opciones de venta y compra (PCP, siglas de put-call parity)**. Ésta indica que:

$$\text{Acción} + \text{opción de venta} = \text{valor presente del precio pactado} + \text{opción de compra} \quad [25.1]$$

En símbolos se escribe así:

$$S + P = VP(E) + C \quad [25.2]$$

donde  $S$  y  $P$  son los valores de la acción y la opción de venta, y  $VP(E)$  y  $C$  son el valor presente del precio de ejercicio y el valor de la opción de compra.

Debido a que el valor presente del precio de ejercicio se calcula mediante la tasa libre de riesgo, se puede concebir como el precio de un instrumento libre de riesgo, de descuento puro (por ejemplo, un certificado de la Tesorería) con valor nominal igual al precio de ejercicio. En la experiencia del autor, la manera más sencilla de recordar la condición de PCP es recordar que “acción más opción de venta es igual a certificado de la Tesorería más opción de compra”.

La condición de PCP es una expresión algebraica, lo cual implica que puede reorganizarse. Por ejemplo, supóngase que se sabe que la tasa libre de riesgo es de .5% mensual. Una opción de compra con un precio pactado de 40 dólares se vende en 4 dólares, y una opción de venta con el mismo precio pactado se vende en 3 dólares. Ambas tienen vencimiento a tres meses. ¿Cuál es el precio de la acción?

paridad entre opciones de venta y compra (PCP)  
Relación entre los precios de la acción subyacente, una opción de compra, una opción de venta y un activo sin riesgo.

A fin de responder, se usa la condición de PCP para obtener el precio de la acción:

$$\begin{aligned} S &= VP(E) + C - P \\ &= \$40/1.005^3 + 4 - 3 \\ &= \$40.41 \end{aligned} \quad [25.3]$$

Lo que la condición de PCP indica en realidad es que entre un activo sin riesgo (como un certificado de la Tesorería), una opción de compra, una opción de venta y una acción, siempre es posible calcular el precio de cualquiera de los cuatro si se tienen los precios de los otros tres.

### EJEMPLO 25.1

#### Paridad entre las opciones de compra y venta

Suponga que una acción se vende en 60 dólares. Una opción de compra a seis meses con un precio pactado de 70 dólares se vende en 2 dólares. La tasa libre de riesgo es de .4% mensual. ¿Qué precio tiene una opción de venta a seis meses con un precio pactado de 70 dólares?

Si sólo se usa la condición de PCP para obtener el precio de venta, se obtiene:

$$\begin{aligned} P &= VP(E) + C - S \\ &= 70 \text{ dólares}/1.004^6 + 2 - 60 \text{ dólares} \\ &= 10.34 \text{ dólares} \end{aligned}$$

Obsérvese que en este ejemplo la opción de venta vale mucho más que la opción de compra. ¿Por qué?

### EJEMPLO 25.2

#### Más paridad

Suponga que una acción se vende en 110 dólares. Una opción de compra en el dinero, a un año, se vende en 15 dólares. Una opción de venta en el dinero con el mismo vencimiento se vende en 5 dólares. ¿Es posible crear una inversión libre de riesgo mediante la combinación de estos tres instrumentos? ¿Cómo? ¿Cuál es la tasa libre de riesgo?

En este caso se puede usar la condición de PCP para obtener el valor presente del precio pactado:

$$\begin{aligned} VP(E) &= S + P - C \\ &= 110 \text{ dólares} + 5 - 15 \\ &= 100 \text{ dólares} \end{aligned}$$

El valor presente del precio pactado es de 100 dólares. Obsérvese que debido a que las opciones están “en el dinero”, el precio pactado es igual al valor de la acción: 110 dólares. Entonces, si hoy se colocan 100 dólares en una inversión sin riesgo y se reciben 110 dólares dentro de un año, la tasa libre de riesgo implícita es, por supuesto, 10%.

### INTERÉS COMPUESTO CONTINUO: CURSO DE REPASO

En el capítulo 6 se explica que la tasa anual de interés efectiva (TAE) sobre una inversión depende de la frecuencia con que se compone el interés. También se explica que, en el extremo, el interés compuesto puede crearse de manera continua. Así, en un repaso rápido, suponga que invierte 100 dólares a una tasa de 6% anual que se compone continuamente. ¿Cuánto tendrá en un año? ¿Y en dos?

En el capítulo 6 se menciona que la TAE que se compone en forma constante es:

$$TAE = e^a - 1$$

donde  $q$  es la tasa cotizada (6% o .06 en este caso) y  $e$  es el número 2.71828..., la base de los logaritmos naturales. Al introducir las cifras se obtiene:

$$\begin{aligned} \text{TAE} &= e^q - 1 \\ &= 2.71828^{.06} - 1 \\ &= .06184 \end{aligned}$$

o casi 6.2%. Obsérvese que la mayoría de las calculadoras tienen una tecla rotulada “ $e^x$ ”, así que hacer este cálculo es cuestión de introducir .06 y después oprimir dicha tecla. Con una TAE de 6.184%, la inversión de 100 dólares crecerá a 106.18 dólares en un año. Dentro de dos años crecerá a:

$$\begin{aligned} \text{Valor futuro} &= \$100 \times 1.06184^2 \\ &= \$100 \times 1.1275 \\ &= \$112.75 \end{aligned}$$

Cuando se avanza a la valuación de opciones, la composición continua del interés se complica mucho, por lo que es útil contar con algunos atajos. En estos ejemplos, primero se convirtió la tasa de interés compuesto continuo en una TAE y luego se hicieron los cálculos. Resulta que la conversión no se necesita en absoluto. En vez de ello, resulta posible calcular en forma directa los valores presente y futuro. En particular, el valor futuro de 1 dólar durante  $t$  periodos a una tasa de interés compuesto continuo de  $R$  por periodo es como sigue:

$$\text{Valor futuro} = \$1 \times e^{Rt}$$

Por ejemplo, al estudiar otra vez el problema que se acaba de resolver, el valor futuro de 100 dólares en dos años a una tasa que se compone de manera continua de 6% es:

$$\begin{aligned} \text{Valor futuro} &= \$100 e^{.06(2)} \\ &= \$100 \times 2.71828^{.12} \\ &= \$100 \times 1.1275 \\ &= \$112.75 \end{aligned}$$

que es exactamente lo que se obtuvo antes.

Del mismo modo, es factible calcular el valor presente de 1 dólar que se recibirá en  $t$  periodos a una tasa compuesta continuamente de  $R$  por periodo, como sigue:

$$\text{Valor presente} = \$1 \times e^{-Rt}$$

Así, si se pretende el valor presente de 15 000 dólares a ser recibidos dentro de cinco años a una tasa de 8% que se compone en forma continua, se calcularía:

$$\begin{aligned} \text{Valor presente} &= \$15\,000 \times e^{-.08(5)} \\ &= \$15\,000 \times 2.71828^{-.4} \\ &= \$15\,000 \times .67032 \\ &= \$10\,054.80 \end{aligned}$$

### Interés compuesto continuamente

### EJEMPLO 25.3

¿Cuál es el valor presente de 500 dólares que se recibirán dentro de seis meses si la tasa de descuento es de 9% anual, compuesta continuamente?

En este caso, obsérvese que la cantidad de periodos es igual a un medio porque seis meses son la mitad de un año. Así, el valor presente es:

$$\begin{aligned} \text{Valor presente} &= \$500 \times e^{-.09(1/2)} \\ &= \$500 \times 2.71828^{-.045} \\ &= \$500 \times .956 \\ &= 478 \text{ dólares} \end{aligned}$$



De vuelta a la condición de PCP, se escribió:

$$S + P = VP(E) + C$$

Si se supone que  $R$  es la tasa anual libre de riesgo, compuesta en forma continua, entonces esto podría escribirse así:

$$S + P = E \times e^{-Rt} + C \quad [25.4]$$

donde  $t$  es el tiempo que falta para el vencimiento (en años) de las opciones.

Por último, suponga que se ofrece una TAE y es necesario convertirla en una tasa compuesta continuamente. Por ejemplo, si la tasa libre de riesgo es de 8% anual, compuesta por año, ¿cuál es la tasa libre de riesgo compuesta en forma continua?

En la primera fórmula se tenía que:

$$TAE = e^q - 1$$

Ahora se necesita obtener el valor de  $q$ , la tasa compuesta continuamente. Al sustituir las cifras correspondientes se tiene que:

$$.08 = e^q - 1$$

$$e^q = 1.08$$

Se necesita tomar el logaritmo natural ( $\ln$ ) de ambos lados para obtener el valor de  $q$ :

$$\ln(e^q) = \ln(1.08)$$

$$q = .07696$$

o casi 7.7%. Obsérvese que la mayoría de las calculadoras tienen una tecla rotulada “ln”, de modo que para hacer este cálculo sólo hay que introducir 1.08 y oprimir esa tecla.

## EJEMPLO 25.4

### Aún más paridad

Suponga que una acción se vende en 30 dólares. Una opción de compra a tres meses con un precio pactado de 25 dólares se vende en 7 dólares. Una opción de venta a tres meses con el mismo vencimiento se vende en 1 dólar. ¿Cuál es la tasa libre de riesgo compuesta en forma continua?

Es necesario sustituir los números correspondientes en la condición de PCP:

$$S + P = E \times e^{-Rt} + C$$

$$\$30 + 1 = \$25 \times e^{-R(1/4)} + 7$$

Obsérvese que se usó un cuarto para representar el número de años porque tres meses es la cuarta parte de un año. Ahora es necesario obtener el valor de  $R$ :

$$\$24 = \$25 \times e^{-R(1/4)}$$

$$.96 = e^{-R(1/4)}$$

$$\ln(.96) = \ln(e^{-R(1/4)})$$

$$-.0408 = -R(1/4)$$

$$R = .1632$$

o casi 16.32%, que sería una tasa libre de riesgo muy elevada.

## Preguntas sobre conceptos

**25.1a** ¿Qué es una estrategia de opción de venta protectora?

**25.1b** ¿Qué estrategia duplica con precisión una opción de venta protectora?

# El modelo Black-Scholes de valuación de opciones

## 25.2

Ahora se está en condiciones de analizar uno de los resultados más célebres en las finanzas modernas: el modelo Black-Scholes de valuación de opciones. Este procedimiento es un hallazgo tan importante que fue la base del premio Nobel de Economía de 1997. El desarrollo del modelo Black-Scholes es bastante complejo, por lo que se centrará la atención nada más en el principal resultado y cómo usarlo.

### LA FÓRMULA PARA VALUAR LAS OPCIONES DE COMPRA

Black y Scholes demostraron que el valor de una opción de compra estilo europeo sobre una acción que no paga dividendos,  $C$ , puede escribirse como sigue:

$$C = S \times N(d_1) - E \times e^{-Rt} \times N(d_2) \quad [25.5]$$

donde  $S$ ,  $E$  y  $e^{-Rt}$  son lo que se definió con anterioridad y  $N(d_1)$  y  $N(d_2)$  son probabilidades que deben calcularse. Con mayor claridad,  $N(d_1)$  es la probabilidad de que una variable aleatoria, estandarizada y distribuida normalmente (conocida como la variable “ $z$ ”) es menor o igual que  $d_1$ , y  $N(d_2)$  es la probabilidad de un valor menor o igual que  $d_2$ . Para determinar estas probabilidades la tabla 25.3 es de utilidad.

Para ilustrar, suponga que se le proporciona la siguiente información:

$S = 100$  dólares

$E = 90$  dólares

$R_f = 4\%$  anual, compuesta continuamente

$d_1 = .60$

$d_2 = .30$

$t = 9$  meses

Con base en esta información, ¿cuál es el valor de la opción de compra,  $C$ ?

Para responder, es necesario determinar  $N(d_1)$  y  $N(d_2)$ . En la tabla 25.3 se busca primero la fila correspondiente a una  $d$  igual a .60. La probabilidad correspondiente  $N(d)$  es .7258, por lo que esto corresponde a  $N(d_1)$ . En el caso de  $d_2$ , la probabilidad relacionada con  $N(d_2)$  es .6179. Con el modelo Black-Scholes se calcula que el valor de la opción de compra es:

$$\begin{aligned} C &= S \times N(d_1) - E \times e^{-Rt} \times N(d_2) \\ &= \$100 \times .7258 - \$90 \times e^{-.04(3/4)} \times .6179 \\ &= \$18.61 \end{aligned}$$

Obsérvese que  $t$ , el tiempo que falta para el vencimiento, es 9 meses, que es  $9/12 = 3/4$  de un año.

Como explica este ejemplo, si se proporcionan los valores de  $d_1$  y  $d_2$  (y la tabla), usar el modelo Black-Scholes no resulta difícil. No obstante, en general no se proporcionan los valores de  $d_1$  y  $d_2$  y es necesario calcularlos. Esto requiere un poco más de esfuerzo. Los valores de  $d_1$  y  $d_2$  en el modelo Black-Scholes están dados por:

$$\begin{aligned} d_1 &= [\ln(S/E) + (R + \sigma^2/2) \times t] / (\sigma \times \sqrt{t}) \\ d_2 &= d_1 - \sigma \times \sqrt{t} \end{aligned} \quad [25.6]$$

En estas expresiones,  $\sigma$  es la desviación estándar de la tasa de rendimiento sobre el activo subyacente. También,  $\ln(S/E)$  es el logaritmo natural del precio actual de la acción dividido entre el precio de ejercicio.



Encontrará una calculadora Black-Scholes (y mucho más) en [www.numa.com](http://www.numa.com).

TABLA 25.3 Distribución normal acumulada

| $d$   | $N(d)$ | $d$   | $N(d)$ | $d$  | $N(d)$ | $d$ | $N(d)$ | $d$  | $N(d)$ | $d$  | $N(d)$ |
|-------|--------|-------|--------|------|--------|-----|--------|------|--------|------|--------|
| -3.00 | .0013  | -1.58 | .0571  | -.76 | .2236  | .06 | .5239  | .86  | .8051  | 1.66 | .9515  |
| -2.95 | .0016  | -1.56 | .0594  | -.74 | .2297  | .08 | .5319  | .88  | .8106  | 1.68 | .9535  |
| -2.90 | .0019  | -1.54 | .0618  | -.72 | .2358  | .10 | .5398  | .90  | .8159  | 1.70 | .9554  |
| -2.85 | .0022  | -1.52 | .0643  | -.70 | .2420  | .12 | .5478  | .92  | .8212  | 1.72 | .9573  |
| -2.80 | .0026  | -1.50 | .0668  | -.68 | .2483  | .14 | .5557  | .94  | .8264  | 1.74 | .9591  |
| -2.75 | .0030  | -1.48 | .0694  | -.66 | .2546  | .16 | .5636  | .96  | .8315  | 1.76 | .9608  |
| -2.70 | .0035  | -1.46 | .0721  | -.64 | .2611  | .18 | .5714  | .98  | .8365  | 1.78 | .9625  |
| -2.65 | .0040  | -1.44 | .0749  | -.62 | .2676  | .20 | .5793  | 1.00 | .8413  | 1.80 | .9641  |
| -2.60 | .0047  | -1.42 | .0778  | -.60 | .2743  | .22 | .5871  | 1.02 | .8461  | 1.82 | .9656  |
| -2.55 | .0054  | -1.40 | .0808  | -.58 | .2810  | .24 | .5948  | 1.04 | .8508  | 1.84 | .9671  |
| -2.50 | .0062  | -1.38 | .0838  | -.56 | .2877  | .26 | .6026  | 1.06 | .8554  | 1.86 | .9686  |
| -2.45 | .0071  | -1.36 | .0869  | -.54 | .2946  | .28 | .6103  | 1.08 | .8599  | 1.88 | .9699  |
| -2.40 | .0082  | -1.34 | .0901  | -.52 | .3015  | .30 | .6179  | 1.10 | .8643  | 1.90 | .9713  |
| -2.35 | .0094  | -1.32 | .0934  | -.50 | .3085  | .32 | .6255  | 1.12 | .8686  | 1.92 | .9726  |
| -2.30 | .0107  | -1.30 | .0968  | -.48 | .3156  | .34 | .6331  | 1.14 | .8729  | 1.94 | .9738  |
| -2.25 | .0122  | -1.28 | .1003  | -.46 | .3228  | .36 | .6406  | 1.16 | .8770  | 1.96 | .9750  |
| -2.20 | .0139  | -1.26 | .1038  | -.44 | .3300  | .38 | .6480  | 1.18 | .8810  | 1.98 | .9761  |
| -2.15 | .0158  | -1.24 | .1075  | -.42 | .3372  | .40 | .6554  | 1.20 | .8849  | 2.00 | .9772  |
| -2.10 | .0179  | -1.22 | .1112  | -.40 | .3446  | .42 | .6628  | 1.22 | .8888  | 2.05 | .9798  |
| -2.05 | .0202  | -1.20 | .1151  | -.38 | .3520  | .44 | .6700  | 1.24 | .8925  | 2.10 | .9821  |
| -2.00 | .0228  | -1.18 | .1190  | -.36 | .3594  | .46 | .6772  | 1.26 | .8962  | 2.15 | .9842  |
| -1.98 | .0239  | -1.16 | .1230  | -.34 | .3669  | .48 | .6844  | 1.28 | .8997  | 2.20 | .9861  |
| -1.96 | .0250  | -1.14 | .1271  | -.32 | .3745  | .50 | .6915  | 1.30 | .9032  | 2.25 | .9878  |
| -1.94 | .0262  | -1.12 | .1314  | -.30 | .3821  | .52 | .6985  | 1.32 | .9066  | 2.30 | .9893  |
| -1.92 | .0274  | -1.10 | .1357  | -.28 | .3897  | .54 | .7054  | 1.34 | .9099  | 2.35 | .9906  |
| -1.90 | .0287  | -1.08 | .1401  | -.26 | .3974  | .56 | .7123  | 1.36 | .9131  | 2.40 | .9918  |
| -1.88 | .0301  | -1.06 | .1446  | -.24 | .4052  | .58 | .7190  | 1.38 | .9162  | 2.45 | .9929  |
| -1.86 | .0314  | -1.04 | .1492  | -.22 | .4129  | .60 | .7257  | 1.40 | .9192  | 2.50 | .9938  |
| -1.84 | .0329  | -1.02 | .1539  | -.20 | .4207  | .62 | .7324  | 1.42 | .9222  | 2.55 | .9946  |
| -1.82 | .0344  | -1.00 | .1587  | -.18 | .4286  | .64 | .7389  | 1.44 | .9251  | 2.60 | .9953  |
| -1.80 | .0359  | -.98  | .1635  | -.16 | .4364  | .66 | .7454  | 1.46 | .9279  | 2.65 | .9960  |
| -1.78 | .0375  | -.96  | .1685  | -.14 | .4443  | .68 | .7518  | 1.48 | .9306  | 2.70 | .9965  |
| -1.76 | .0392  | -.94  | .1736  | -.12 | .4522  | .70 | .7580  | 1.50 | .9332  | 2.75 | .9970  |
| -1.74 | .0409  | -.92  | .1788  | -.10 | .4602  | .72 | .7642  | 1.52 | .9357  | 2.80 | .9974  |
| -1.72 | .0427  | -.90  | .1841  | -.08 | .4681  | .74 | .7704  | 1.54 | .9382  | 2.85 | .9978  |
| -1.70 | .0446  | -.88  | .1894  | -.06 | .4761  | .76 | .7764  | 1.56 | .9406  | 2.90 | .9981  |
| -1.68 | .0465  | -.86  | .1949  | -.04 | .4840  | .78 | .7823  | 1.58 | .9429  | 2.95 | .9984  |
| -1.66 | .0485  | -.84  | .2005  | -.02 | .4920  | .80 | .7881  | 1.60 | .9452  | 3.00 | .9987  |
| -1.64 | .0505  | -.82  | .2061  | .00  | .5000  | .82 | .7939  | 1.62 | .9474  | 3.05 | .9989  |
| -1.62 | .0526  | -.80  | .2119  | .02  | .5080  | .84 | .7995  | 1.64 | .9495  |      |        |
| -1.60 | .0548  | -.78  | .2177  | .04  | .5160  |     |        |      |        |      |        |

Esta tabla muestra la probabilidad  $[N(d)]$  de observar un valor inferior o igual a  $d$ . Por ejemplo, como se ilustra, si  $d = -.24$  entonces  $N(d)$  es .4052.

La fórmula para  $d_1$  parece un poco intimidante, pero es sobre todo cuestión de introducir números y oprimir teclas en una calculadora. Para ilustrarlo, suponga que se tienen los siguientes datos:

$$S = 70 \text{ dólares}$$

$$E = 80 \text{ dólares}$$

$$R = 4\% \text{ anual, compuesta continuamente}$$

$$\sigma = 60\% \text{ anual}$$

$$t = 3 \text{ meses}$$

Con estas cifras  $d_1$  es:

$$\begin{aligned} d_1 &= [\ln(S/E) + (R + \sigma^2/2) \times t] / (\sigma \times \sqrt{t}) \\ &= [\ln(70/80) + (.04 + .6^2/2) \times 1/4] / (.6 \times \sqrt{1/4}) \\ &= -.26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_2 &= d_1 - \sigma \times \sqrt{t} \\ &= -.26 - .6 \times \sqrt{1/4} \\ &= -.56 \end{aligned}$$

Respecto a la tabla 25.3, los valores de  $N(d_1)$  y  $N(d_2)$  son .3974 y .2877, en cada caso. Si se sustituyen todos los números:

$$\begin{aligned} C &= S \times N(d_1) - E \times e^{-Rt} \times N(d_2) \\ &= \$70 \times .3974 - \$80 \times e^{-.04(1/4)} \times .2877 \\ &= \$5.03 \end{aligned}$$

Si se observan la fórmula de Black-Scholes y los ejemplos, se observa que el precio de una opción de compra depende de cinco, y sólo cinco, factores. Éstos son los mismos factores que se identificaron antes: para ser precisos, el precio de la acción, el precio pactado, el tiempo para el vencimiento, la tasa libre de riesgo y la desviación estándar del rendimiento sobre la acción.

### Precio de una opción de compra

### EJEMPLO 25.5

Suponga que se le han dado los siguientes datos:

$$S = 40 \text{ dólares}$$

$$E = 36 \text{ dólares}$$

$$R = 4\% \text{ anual, compuesta continuamente}$$

$$\sigma = 70\% \text{ anual}$$

$$t = 3 \text{ meses}$$

¿Cuál es el valor de una opción de compra sobre la acción?

Se necesita usar el modelo Black-Scholes de valuación de opciones. Así, deben calcularse primero  $d_1$  y  $d_2$ :

$$\begin{aligned} d_1 &= [\ln(S/E) + (R + \sigma^2/2) \times t] / (\sigma \times \sqrt{t}) \\ &= [\ln(40/36) + (.04 + .7^2/2) \times 1/4] / (.7 \times \sqrt{1/4}) \\ &= .50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_2 &= d_1 - \sigma \times \sqrt{t} \\ &= .50 - .7 \times \sqrt{1/4} \\ &= .15 \end{aligned}$$

(continúa)



Respecto a la tabla 25.3, los valores de  $N(d_1)$  y  $N(d_2)$  son .6915 y .5597, en cada caso. Para obtener el segundo de éstos, se promediaron dos números de cada lado  $(.5557 + .5636)/2 = .5597$ . Ahora se sustituyen todos los números:

$$\begin{aligned} C &= S \times N(d_1) - E \times e^{-Rt} \times N(d_2) \\ &= \$40 \times .6915 - \$36 \times e^{-.04(1/4)} \times .5597 \\ &= \$7.71 \end{aligned}$$

Una pregunta que surge en ocasiones se refiere a las probabilidades  $N(d_1)$  y  $N(d_2)$ . ¿De qué son probabilidades? En otras palabras, ¿cómo se interpretan? La respuesta es que en realidad no corresponden a nada en el mundo real. Se menciona esto porque hay una falsa idea común respecto a  $N(d_2)$  en particular. Con frecuencia se piensa que es la probabilidad de que el precio de la acción supere el precio pactado el día del vencimiento, lo que también es la probabilidad de que una opción de compra termine dentro del dinero. Por desgracia, esto no es correcto, por lo menos no sucede así a no ser que el rendimiento esperado sobre la acción sea igual a la tasa libre de riesgo.

Las tablas como la 25.3 son el medio tradicional de buscar los valores  $z$ , pero en su mayoría han sido sustituidas por las computadoras. No son tan precisas debido al redondeo y también tienen sólo un número limitado de valores. En el siguiente recuadro *Estrategias de la hoja de cálculo* se muestra cómo calcular precios Black-Scholes de las opciones de compra mediante una hoja de cálculo. Debido a que es mucho más fácil y preciso, todos los cálculos en el resto de este capítulo se harán en computadora en lugar de usar tablas.

## ESTRATEGIAS DE LA HOJA DE CÁLCULO



|    | A                                                                                            | B                                                            | C | D    | E     | F | G       | H     | I | J | K      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|------|-------|---|---------|-------|---|---|--------|
| 1  |                                                                                              |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 2  | Using a spreadsheet to calculate Black-Scholes option prices                                 |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 3  |                                                                                              |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 4  | XYZ stock has a price of \$65 and an annual return standard deviation of 50%. The riskless   |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 5  | interest rate is 5%. Calculate call and put option prices with a strike of %60 and a 3-month |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 6  | time to expiration.                                                                          |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 7  |                                                                                              |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 8  | Stock =                                                                                      | 65                                                           |   | d1 = | .4952 |   | N(d1) = | .6898 |   |   |        |
| 9  | Strike =                                                                                     | 60                                                           |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 10 | Sigma =                                                                                      | .5                                                           |   | d2 = | .2452 |   | N(d2) = | .5968 |   |   |        |
| 11 | Time =                                                                                       | .25                                                          |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 12 | Rate =                                                                                       | .05                                                          |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 13 |                                                                                              |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 14 |                                                                                              | Call = Stock x N(d1) - Strike x exp(- Rate x Time) x N(d2) = |   |      |       |   |         |       |   |   | \$9.47 |
| 15 |                                                                                              |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 16 |                                                                                              | Put = Strike x exp(- Rate x Time) + Call - Stock =           |   |      |       |   |         |       |   |   | \$3.72 |
| 17 |                                                                                              |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 18 | Formula entered in E8 is =(LN(B8/B9)+(B12+.5*B10^2)*B 11)/(B10*SQRT(B11))                    |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 19 | Formula entered in E10 is =E8-B10*SQ RT(B 11)                                                |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 20 | Formula entered in H8 is =NORMSDIST(E8)                                                      |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 21 | Formula entered in H10 is =NORMSDIST(E10)                                                    |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 22 | Formula entered in K14 is =B8*H8-B9*EXP(-B12*B 11)*H10                                       |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |
| 23 | Formula entered in K16 is =B9*EXP(-B12*B 11)+K14-B8                                          |                                                              |   |      |       |   |         |       |   |   |        |

## VALUACIÓN DE OPCIONES DE VENTA

En los ejemplos anteriores la atención se ha centrado nada más en las opciones de compra. Se necesita sólo un poco más de trabajo para valorar las opciones de venta. En esencia, se actúa como si una opción de venta fuera una opción de compra y se usa la fórmula Black-Scholes para valorarla. En seguida se emplea la condición de paridad entre opciones de venta y compra (PCP)

para obtener el valor de la opción de venta. Para ver cómo funciona esto, suponga que se tienen los siguientes datos:

$$S = 40 \text{ dólares}$$

$$E = 40 \text{ dólares}$$

$$R = 4\% \text{ anual, compuesta continuamente}$$

$$\sigma = 80\% \text{ anual}$$

$$t = 4 \text{ meses}$$

¿Cuál es el valor de una opción de *venta* sobre la acción?

Para practicar, calcule el precio Black-Scholes de la opción de compra y vea si está de acuerdo en que una opción de compra valdría alrededor de 7.52 dólares. Ahora recuerde la condición de PCP:

$$S + P = E \times e^{-Rt} + C$$

que se puede reorganizar para obtener el precio de la opción de venta:

$$P = E \times e^{-Rt} + C - S$$

Al sustituir las cifras pertinentes se obtiene:

$$\begin{aligned} P &= \$40 \times e^{-.04(1/3)} + 7.52 - 40 \\ &= \$6.99 \end{aligned}$$

Así, el valor de una opción de venta es de 6.99 dólares. De este modo, una vez que se sabe cómo valorar opciones de compra, también se sabe cómo valorar opciones de venta.

### ADVERTENCIA

Para practicar, considere el valor de otra opción de venta. Suponga que se tienen estos datos:

$$S = 70 \text{ dólares}$$

$$E = 90 \text{ dólares}$$

$$R = 8\% \text{ anual, compuesta continuamente}$$

$$\sigma = 20\% \text{ anual}$$

$$t = 12 \text{ meses}$$

¿Cuál es el valor de una opción de venta sobre la acción?

Con fines de práctica, calcule el valor de la opción de compra y vea si obtiene 1.65 dólares. Una vez más, se usa la PCP para obtener el precio de la opción de venta:

$$P = E \times e^{-Rt} + C - S$$

El valor de la opción de venta que se obtiene es:

$$\begin{aligned} P &= \$90 \times e^{-.08(1)} + 1.65 - 70 \\ &= \$14.69 \end{aligned}$$

¿Hay algo extraño en el valor de la opción de venta? La respuesta es sí. Puesto que el precio de la acción es 70 dólares y el precio pactado es 90 dólares, se podrían obtener 20 dólares ejerciendo la opción de venta de inmediato, así que pareciera que existe una posibilidad de arbitraje. Por desgracia, no es así. Este ejemplo explica que es necesario tener cuidado con los supuestos. La fórmula Black-Scholes es para las opciones estilo  *europeo*  (recuérdese que las opciones estilo europeo sólo pueden ejercerse el último día, mientras que las opciones estilo americano pueden ejercerse en cualquier momento). De hecho, la condición de PCP es sólo para opciones estilo europeo.

Lo que demuestra el ejemplo es que una opción de venta estilo americano vale más que una estilo europeo. La razón no es difícil de comprender. Suponga que compra una opción de venta

con un precio pactado de 80 dólares. Lo mejor que puede suceder es que el precio de la acción baje a cero. Si, en efecto, el precio de la acción bajara a cero, no sería posible obtener más ganancias con la opción, por lo que sería conveniente ejercerla de inmediato en lugar de esperar. Si la opción es de estilo americano, esto es factible, pero no si se trata de una opción estilo europeo. En términos más generales, a menudo conviene ejercer una opción de venta en cuanto se ubica muy dentro del dinero porque las posibles ganancias adicionales son limitadas, así que el ejercicio al estilo americano es beneficioso.

¿Qué sucede con las opciones de compra? En este caso la respuesta es un poco más alentadora. Siempre que se trate de acciones que no pagan dividendos, nunca será lo óptimo ejercer una opción de compra antes del vencimiento. Una vez más, la razón no es complicada. Una opción de compra vale más vigente que vencida, lo cual significa que siempre será mejor vender la opción que ejercerla. En otras palabras, en el caso de una opción de compra, el estilo de ejercicio no tiene importancia.

He aquí un desafío para los que se sienten inclinados hacia las matemáticas. Se tiene una fórmula para una opción de venta estilo europeo. ¿Y para una opción de venta estilo americano? A pesar de muchos esfuerzos, este problema nunca se ha resuelto, así que no se conoce ninguna fórmula. Sólo para aclarar, se tienen procedimientos numéricos para valorar las opciones de venta, pero ninguna fórmula infalible. Llámenos si tiene alguna.

Preguntas sobre conceptos

- 25.2a ¿Cuáles son los cinco factores que determinan el valor de una opción?
- 25.2b ¿Qué vale más, una opción de venta estilo americano o una estilo europeo? ¿Por qué?

25.3 Más sobre Black-Scholes

En esta sección se estudian más a fondo los datos de entrada de la fórmula para valorar opciones, así como los efectos de aquéllas en los valores de las opciones. La tabla 25.4 resume los datos de entrada y los efectos (positivos o negativos) sobre los valores de las opciones. En la tabla, el signo más (+) significa que al aumentar el dato de entrada aumenta también el valor de la opción y viceversa.

La tabla 25.4 también indica que cuatro de los cinco efectos tienen nombres comunes. Por razones más o menos evidentes, dados sus nombres, estos efectos se llaman las “griegas”, de manera colectiva, y se analizan en las siguientes secciones. En algunos casos, los cálculos son bastante complicados, pero la buena noticia es que en internet se dispone de muchas calculadoras de precios de opciones. Véase el apartado *Trabaje en internet* para ver un ejemplo.

VARIACIÓN EN EL PRECIO DE LAS ACCIONES

El efecto que el precio de las acciones tiene en los valores de las opciones de venta y compra resulta muy evidente. Al aumentar el precio de la acción aumenta el valor de la opción de com-

TABLA 25.4

Cinco factores que determinan el valor de una opción americana sobre una acción que no paga dividendos

NOTA: El efecto de aumentar el tiempo para el vencimiento es positivo en el caso de una opción de venta americana, pero el efecto es ambiguo en una opción de venta europea.

| Factor                                                           | Impacto en el precio de la opción de un aumento en el factor |                   |              |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
|                                                                  | Opciones de compra                                           | Opciones de venta | Nombre común |
| Precio de la acción ( $S$ )                                      | +                                                            | –                 | Delta        |
| Precio de ejercicio ( $E$ )                                      | –                                                            | +                 |              |
| Tiempo para el vencimiento ( $t$ )                               | +                                                            | +                 | Theta        |
| Desviación estándar del rendimiento sobre la acción ( $\sigma$ ) | +                                                            | +                 | Vega         |
| Tasa libre de riesgo ( $R$ )                                     | +                                                            | –                 | Rho          |

## TRABAJE EN INTERNET

**El modelo Black-Scholes** de valuación de opciones es una maravillosa herramienta; sin embargo, como se ha visto, los cálculos pueden ser un poco tediosos. Una manera de hallar el precio de una opción con poco esfuerzo es trabajar en la red. Aquí se recurre a la calculadora de opciones disponible en [www.ivolatility.com](http://www.ivolatility.com), donde se introduce “MSFT”, el símbolo de cotización de Microsoft. Como se ilustra, el precio actual de la acción es de 25.98 dólares, la desviación estándar del rendimiento de la acción es de 45.76% anual y la tasa libre de riesgo es de 2.46%. He aquí lo que se obtiene:



MSFT: NASDAQ - Microsoft Corp Closing prices as of: 07/03/2008 Today's date: 07/07/2008 [Calculators](#) [Help](#)

|                                       |                      |        |     |
|---------------------------------------|----------------------|--------|-----|
| Style: American                       | Symbol: N/A          | Call   | Put |
| Price: 25.98                          | Option Value: 2.6098 | .1105  |     |
| Strike: 23.5                          | Delta: .8963         | -.1037 |     |
| Expiration Date: Jul08                | Gamma: .0836         | .0836  |     |
| Days to Expiration: 12                | Theta: -.0176        | -.0160 |     |
| Volatility %: 45.76                   | Vega: .0085          | .0085  |     |
| Interest Rate%: 2.4613                | Rho: .0068           | -.0009 |     |
| Dividends Date (mm/dd/yy): 08/19/2008 | Implied Volatility   |        |     |
| Dividends Amount: .11                 | Option Price         | Vola % |     |
| Dividends Frequency: Quarterly        | Call                 | .00    |     |

**Calculate**

Como se puede observar, una opción de compra sobre MSFT con un precio de ejercicio de 23.50 dólares debe venderse en 2.6098 dólares y una opción de venta en .1105 dólares. ¡Qué fácil! Obsérvese que también se calculan las “griegas”. ¿Qué indica “gamma”? Visite el sitio para aprender más.

## Preguntas

1. Visite [www.ivolatility.com](http://www.ivolatility.com) y encuentre los precios actuales de las opciones para Microsoft. Compare los precios de las opciones de compra y de venta con los mismos precios de ejercicio para los vencimientos más cercanos y los más distantes. ¿Qué relación ve usted al comparar estos precios?
2. Acuda a [www.ivolatility.com](http://www.ivolatility.com) y encuentre los precios actuales de las opciones para los precios de ejercicio de eBay más cercanos al precio actual de las acciones. Compare las deltas de las opciones de compra y venta con los vencimientos más cercanos y los más distantes. ¿Qué relación ve usted en las deltas?

pra y disminuye el de la opción de venta. Sin embargo, la intensidad del efecto varía según qué tanto la opción esté dentro o fuera del dinero.

Para un conjunto determinado de valores de entrada, se ilustra la relación entre los precios de las opciones de compra y venta y el precio de la acción subyacente en la figura 25.1. Allí, los precios de las acciones se miden en el eje horizontal y los de las opciones en el eje vertical. Obsérvese que las líneas de los valores de las opciones de venta y compra están arqueadas. La razón es que el valor de una opción que está muy fuera del dinero no es tan sensible a los cambios en el precio de la acción subyacente como una opción dentro del dinero.

La sensibilidad del valor de una opción a los cambios pequeños en el precio de la acción subyacente se llama **delta** de la opción. En el caso de las opciones europeas es posible medir en forma directa las deltas como sigue:

$$\text{Delta de la opción de compra} = N(d_1)$$

$$\text{Delta de la opción de venta} = N(d_1) - 1$$



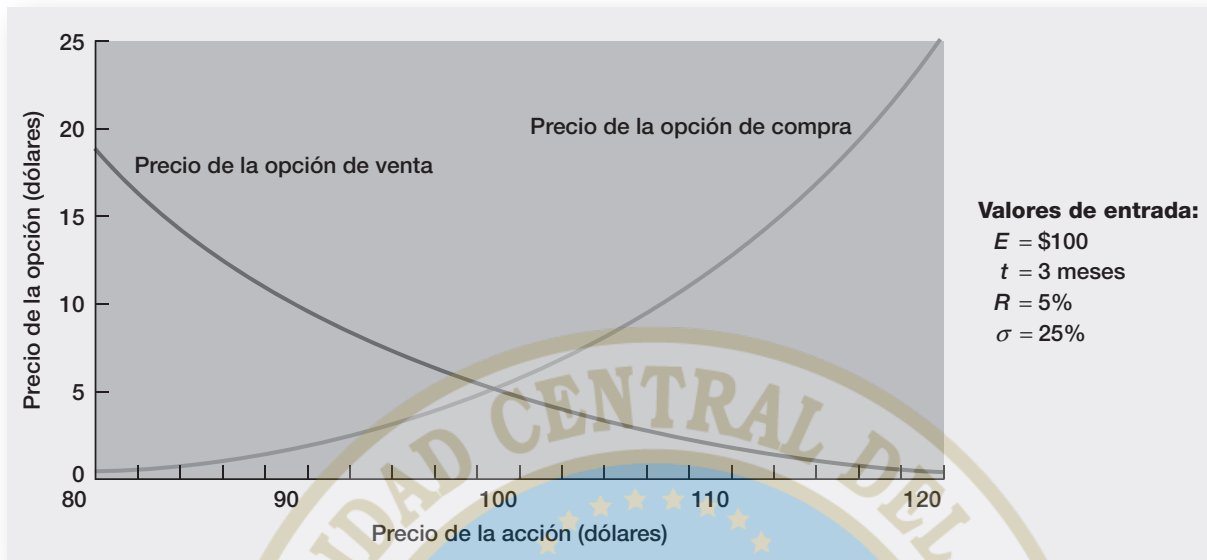
Encontrará otra buena calculadora de opciones en [www.margrabe.com/optionpricing.html](http://www.margrabe.com/optionpricing.html).

## delta

Mide el efecto en el valor de una opción de un cambio pequeño en el valor de la acción subyacente.



FIGURA 25.1 Precios de opciones de venta y compra



El valor " $N(d_1)$ " que se necesita para calcular estas deltas es el mismo que se usó para calcular los valores de las opciones, por lo que ya se sabe cómo hacerlo. Recuerdese que  $N(d_1)$  es una probabilidad, de modo que el valor oscila entre cero y uno.

En el caso de un cambio pequeño en el precio de una acción, la variación en el precio de la opción es casi igual a delta multiplicada por el cambio en el precio de la acción:

$$\text{Cambio en el valor de la opción} \approx \text{delta} \times \text{cambio en el valor de la acción}$$

Para ilustrar esto, suponga que se le proporciona la siguiente información:

$$S = 120 \text{ dólares}$$

$$E = 100 \text{ dólares}$$

$$R = 8\% \text{ anual, compuesta continuamente}$$

$$\sigma = 80\% \text{ anual}$$

$$t = 6 \text{ meses}$$

A aplicar la fórmula Black-Scholes el valor de una opción de compra es de 37.80 dólares. La delta ( $N(d_1)$ ) es .75, lo cual indica que si el precio de la acción cambia, por ejemplo, en 1 dólar, el valor de la opción cambiará en la misma dirección en .75 dólares.

Esto se puede comprobar en forma directa al cambiar el precio de la acción a 121 dólares y volver a calcular el valor de la opción. Si se hace esto, el nuevo valor de la opción de compra es de 38.55 dólares, lo que representa un aumento de .75 dólar, así que de nuevo la aproximación resulta bastante precisa (diverge a partir de la tercera posición decimal).

Si se determina el precio de una opción de venta con estas mismas entradas, el valor será de 13.87 dólares. La delta es  $.75 - 1$ , o  $-.25$ . Si el precio de la acción aumenta a 121 dólares, el nuevo valor de la opción de venta será de 13.63, lo que representa una variación de  $-.25$ . Una vez más, la aproximación resulta bastante precisa siempre que se trate de cambios relativamente pequeños.

De regreso a la gráfica de la figura 25.1, ahora se entiende por qué las líneas se curvan cada vez más a medida que el precio de la acción sube en el caso de las opciones de compra y se reduce en el de las opciones de venta. La delta de una opción muy dentro del dinero se acerca a uno, mientras que la delta de una opción muy fuera del dinero es cercana a cero.

**Delta****EJEMPLO 25.6**

Suponga que se le proporcionan los siguientes datos:

$$S = 40 \text{ dólares}$$

$$E = 30 \text{ dólares}$$

$$R = 6\% \text{ anual, compuesta continuamente}$$

$$\sigma = 90\% \text{ anual}$$

$$t = 3 \text{ meses}$$

¿Cuál es la delta de una opción de compra? ¿Y la de una opción de venta? ¿Cuál es más sensible a un cambio en el precio de la acción? ¿Por qué?

Es necesario calcular  $N(d_1)$ . Vea si está de acuerdo en que es .815, que es la delta de la opción de compra. La delta de la opción de venta es  $.815 - 1 = -.185$ , que es mucho más pequeña (en valor absoluto). La razón es que la opción de compra se ubica muy dentro del dinero y la opción de venta está fuera del dinero.

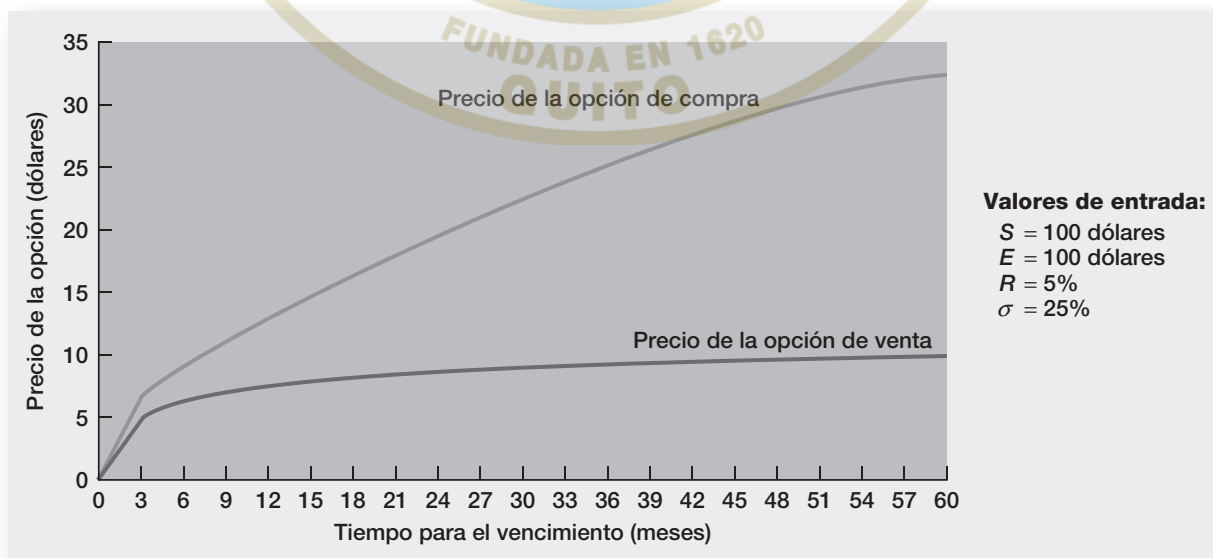
**VARIACIÓN DEL TIEMPO PARA EL VENCIMIENTO**

El efecto de cambiar el tiempo que falta para el vencimiento de las opciones estilo americano también resulta bastante obvio. Puesto que una opción estilo americano se puede ejercer en cualquier momento, aumentar el tiempo para el vencimiento de la opción no resulta perjudicial y en cuanto a las opciones fuera del dinero podría incluso ser útil. Así, tanto para las opciones de compra como para las de venta, un aumento en el tiempo para el vencimiento tiene un efecto positivo.

En el caso de una opción de compra estilo europeo, un aumento en el tiempo para el vencimiento tampoco es perjudicial jamás porque, como se explicó antes, la opción vigente siempre vale más que vencida y todo tiempo adicional para el vencimiento sólo beneficia al valor “de vigencia”. Sin embargo, con una opción de venta estilo europeo, un aumento en el tiempo para el vencimiento podría aumentar o no el valor de la opción. Como se ha explicado, en una opción de venta muy dentro del dinero, el ejercicio inmediato suele ser deseable, así que un aumento en el tiempo para el vencimiento sólo reduce el valor de la opción. Si una opción de venta está fuera del dinero, entonces un aumento en el tiempo para el vencimiento podría acrecentar el valor.

La figura 25.2 muestra el efecto de aumentar el tiempo para el vencimiento en una opción de venta y una de compra. Como en la figura 25.1, las opciones están exactamente en el dinero. En

**FIGURA 25.2** Precios de opciones y tiempo para el vencimiento



**theta**

Mide la sensibilidad del valor de una opción a un cambio en el tiempo para el vencimiento.

la figura, obsérvese que una vez que el tiempo para el vencimiento casi llega a seis meses, los aumentos posteriores tienen poco efecto en el valor de la opción de venta. En contraste, el valor de la opción de compra sigue subiendo.

La sensibilidad del valor de una opción al transcurso del tiempo se llama **theta**. Existe una fórmula para calcular la theta, pero es muy complicada y no se presenta aquí. Lo importante es comprender que los valores de las opciones son sensibles al paso del tiempo (en especial los valores de las opciones de compra). Para entender por qué esto es importante, imagine que compra una opción hoy y la mantiene durante un mes. Durante ese tiempo, el precio de la acción no varía. ¿Qué sucede con el valor de la opción?

La respuesta es que el valor de la opción se reduce porque el tiempo para el vencimiento se ha reducido, aun cuando el activo subyacente no haya cambiado de valor. En ocasiones se dice que una opción es un activo *desperdiciado* porque su valor se reduce a medida que pasa el tiempo, si no intervienen otros factores. La tendencia del valor de una opción a disminuir con el transcurso del tiempo también se llama *descomposición causada por el tiempo*. La theta de una opción es, pues, una medición de la rapidez de la descomposición generada por el tiempo.

Recuérdese del capítulo anterior sobre las opciones que el valor intrínseco de una opción es:

Valor intrínseco de una opción de compra =  $\text{Máx}[S - E, 0]$

Valor intrínseco de una opción de venta =  $\text{Máx}[E - S, 0]$

donde “ $\text{Máx}[S - E, 0]$ ” sólo significa  $S - E$  o 0, lo que sea mayor. Las opciones estilo americano no pueden venderse jamás por menos de su valor intrínseco porque, si se hiciera, habría una oportunidad de arbitraje. Por ejemplo, suponga que una acción se vende en 60 dólares. Una opción de compra a tres meses con un precio pactado de 50 dólares se vende en 8 dólares. ¿Qué piensa usted?

Pues piensa que se va a hacer rico porque puede comprar la opción por 8 dólares, ejercerla por 50 dólares y luego venderla en 60 dólares para obtener una utilidad sin riesgo de 2 dólares. Para impedir este tipo de arbitraje simple, la opción tiene que venderse por lo menos en el valor intrínseco de  $60 - 50 = 10$  dólares. En realidad, la opción podría venderse en 11 dólares. El dólar adicional en valor sobre el valor intrínseco se llama *prima del tiempo*. En otras palabras, el valor de una opción puede escribirse así:

Valor de la opción = valor intrínseco + prima del tiempo

La prima del tiempo es lo que se pierde o se descompone a medida que pasa el tiempo. La razón es que el día en que la opción vence, vale exactamente su valor intrínseco porque ese día debe ejercerse o desecharse. La existencia de la prima del tiempo también explica la observación que se hizo con anterioridad respecto a que la opción de compra siempre vale más vigente que vencida. Si se ejerce la opción, se recibe el valor intrínseco. Si se vende, se obtiene el valor intrínseco más lo que quede de la prima del tiempo.

**EJEMPLO 25.7****Primas del tiempo**

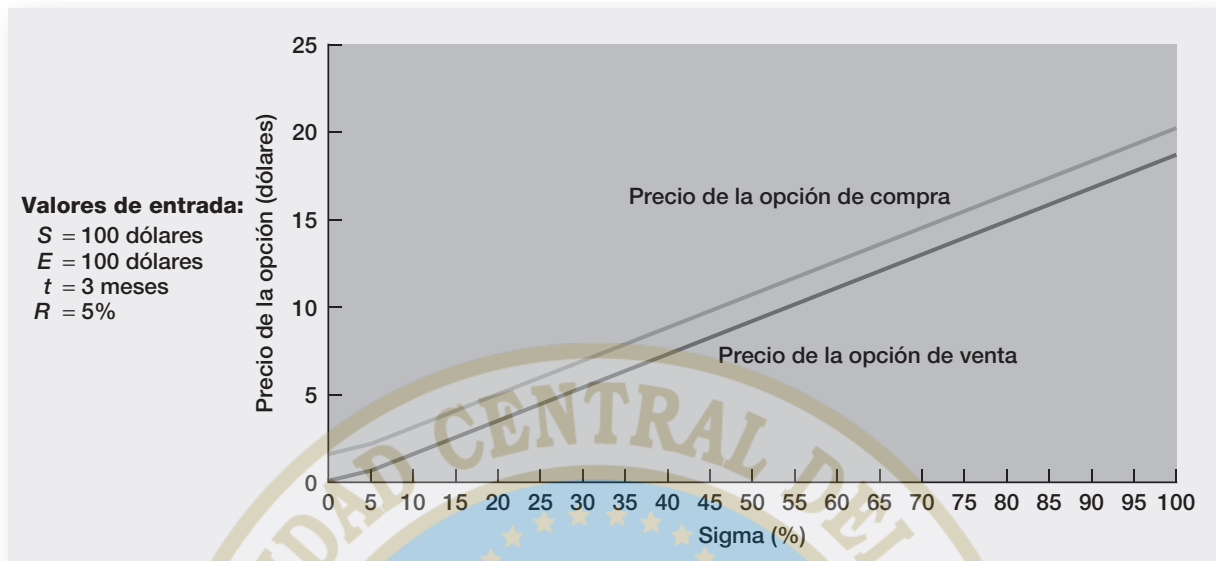
En julio de 2008, las acciones de Microsoft se vendían en alrededor de 26.03 dólares. Una opción de compra con vencimiento en enero de 2009, con un precio de ejercicio de 30 dólares, se cotizaba en 1.05 dólares. Una opción de venta con el mismo precio de ejercicio se cotizaba en 4.85 dólares. Para ambas opciones, ¿cuáles son los valores intrínsecos y las primas del tiempo?

Para comenzar con la opción de compra, se observa que está fuera del dinero porque el precio de ejercicio de 30 dólares es mayor que el precio de la acción de 26.03 dólares. El valor intrínseco es cero y, por lo tanto, los 1.05 dólares completos son la prima del tiempo. La opción de venta está dentro del dinero y su valor intrínseco es de  $30 \text{ dólares} - 26.03 = 3.97$  dólares. El valor de la opción de venta es de 4.85 dólares, así que la prima del tiempo es  $4.85 \text{ dólares} - 3.97 = .88$  dólares.

**VARIACIÓN DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR**

La figura 25.3 ilustra el efecto en los valores de las opciones de las variaciones en la desviación estándar del rendimiento sobre el activo subyacente. Como se explica, el efecto es positivo y

FIGURA 25.3 Precios de opciones y sigma



pronunciado tanto en las opciones de compra como en las de venta. De hecho, un aumento en la desviación estándar tiene un efecto casi idéntico en ambas.

La sensibilidad del valor de una opción a la volatilidad del activo subyacente se llama **vega**.<sup>2</sup> Una vez más, la fórmula es algo complicada y se omitirá. Lo principal que debe entenderse en la figura 25.3 es que los valores de las opciones son muy sensibles a la desviación estándar y que los cambios en la volatilidad del rendimiento del activo subyacente producen un fuerte efecto en los valores de las opciones.

#### vega

Mide la sensibilidad del valor de una opción a un cambio en la desviación estándar del rendimiento sobre el activo subyacente.

### VARIACIÓN DE LA TASA LIBRE DE RIESGO

En la figura 25.4 se representa el efecto de los cambios en la tasa libre de riesgo sobre los valores de las opciones. Como se explica, incrementar la tasa libre de riesgo tiene un efecto positivo en los valores de las opciones de compra y negativo en los valores de las opciones de venta. Sin embargo, obsérvese que en el caso de los cambios realistas en las tasas de interés, los valores de las opciones no varían mucho. En otras palabras, los valores de las opciones no son tan sensibles a los cambios en las tasas de interés como lo son, por ejemplo, a los cambios en las volatilidades. La sensibilidad de una opción a los cambios en las tasas de interés se llama **rho**.

#### rho

Mide la sensibilidad del valor de una opción a un cambio en la tasa libre de riesgo.

Hay algunas otras griegas, además de las que se han mencionado, pero aquí termina la lección de griego. Lo que se analiza a continuación es un uso muy importante del modelo Black-Scholes: el cálculo de las volatilidades implícitas.

### DESVIACIÓN ESTÁNDAR IMPLÍCITA

Hasta el momento se ha centrado la atención en usar el modelo Black-Scholes para calcular valores de opciones, pero existe otro uso muy importante. De los cinco factores que determinan el valor de una opción, cuatro pueden observarse en forma directa: el precio de la acción, el precio pactado, la tasa libre de riesgo y la vigencia de la opción. Sólo la desviación estándar debe calcularse.

La desviación estándar que se usa en el modelo de valuación de opciones es en realidad un pronóstico de lo que la desviación estándar del rendimiento del activo subyacente va a ser a lo largo de la vigencia de la opción. Suele suceder que el valor de una opción ya se conoce porque se

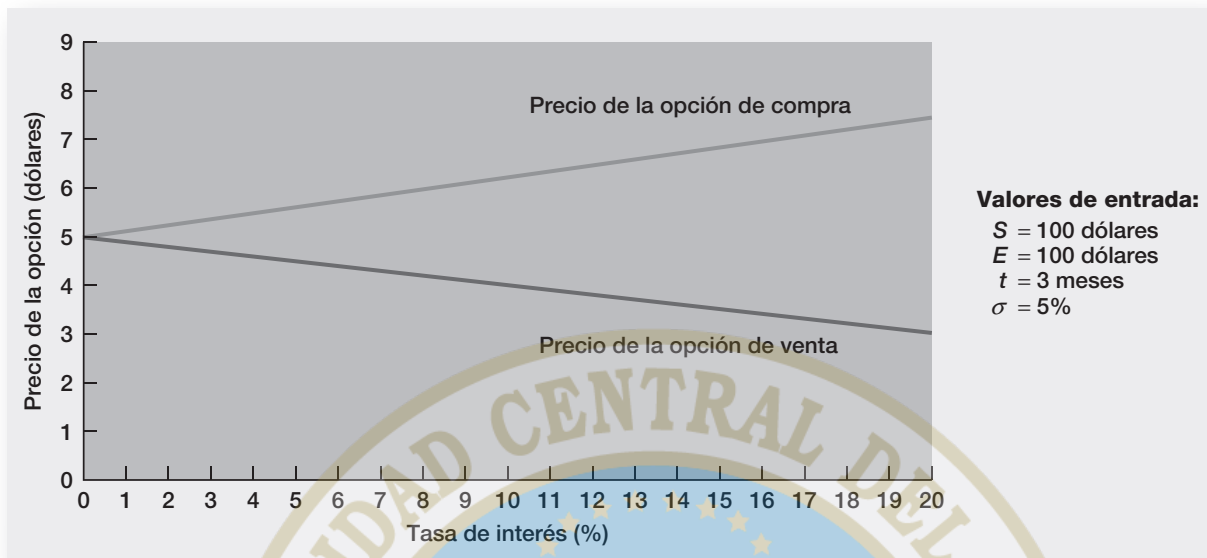


Visite [www.ivolatility.com](http://www.ivolatility.com) un sitio web orientado a las opciones que se centra en las volatilidades.

<sup>2</sup> Los conocedores del griego reconocerán que “vega” no es una letra griega. (Es una estrella de la constelación de Lira y también un automóvil que no evoca nada especial, fabricado por Chevrolet en las décadas de 1960 y 1970.)



FIGURA 25.4 Precios de opciones y tasas de interés



#### desviación estándar implícita

Estimado de la desviación estándar futura del rendimiento sobre un activo, obtenido a partir del modelo Black-Scholes de valuación de opciones.

observa su precio en los mercados financieros. En tales casos se puede usar el valor de la opción, junto con las cuatro entradas observables, para estimar el valor de la desviación estándar. Cuando la desviación estándar se obtiene de esta manera, el resultado se llama **desviación estándar implícita**, también conocida como *volatilidad implícita*.

Para explicar este cálculo suponga que se le proporcionan los siguientes datos:

$S = 12$  dólares

$E = 8$  dólares

$R = 5\%$  anual, compuesta continuamente

$t = 6$  meses

También se sabe que la opción de compra se vende en 4.59 dólares. Con base en esta información, ¿qué volatilidad se espera que la acción tenga en los próximos tres meses?

Si se inserta toda esta información en la fórmula Black-Scholes, quedaría una incógnita, la desviación estándar ( $\sigma$ ). Sin embargo, no es posible calcular en forma directa el valor de  $\sigma$ , así que debe recurrirse al método de ensayo y error. En otras palabras, tan sólo se introducen valores de  $\sigma$  hasta encontrar el que produce el precio de la opción de compra de 4.59 dólares.

En el caso de una opción sobre una acción, .50 es un buen punto de partida. Si se introduce este valor, se verá que el valor calculado de la opción de compra es 4.38 dólares, que es demasiado bajo. Recuérdese que los valores de las opciones aumentan a medida que  $\sigma$  se incrementa, así que se intentará con .60. Ahora el valor de la opción es de 4.52 dólares, cantidad más cercana a la que se desea llegar, pero sigue siendo baja. A .65, el valor calculado es de 4.61 dólares, que es un poco alto. Después de trabajar un poco más se descubre que la volatilidad implícita es .64, o 64%.

#### EJEMPLO 25.8

#### Desviación estándar implícita

He aquí un ejemplo real. El 7 de julio de 2008, las acciones comunes del fabricante de hardware para redes Cisco Systems cerraron en 22.57 dólares. Una opción de compra con vencimiento al 18 de octubre de 2008 y un precio de ejercicio de 22.00 dólares se negociaba en 2.03 dólares. Los certificados de la Tesorería con vencimiento al 18 de octubre pagaban 3.125%. Con base en esta información, ¿qué volatilidad se pronostica que tendrá el rendimiento sobre las acciones de Cisco?

(continúa)

Con el propósito de resumir, las cifras pertinentes con las que se cuenta son:

$S = 22.57$  dólares

$E = 22.00$  dólares

$R = 3.125\%$  anual, compuesta anualmente

$\sigma = ?$

$t = 103$  días

$C = 2.03$  dólares

De aquí en adelante es cuestión de introducir cifras y oprimir teclas. Como ya lo habrá deducido, es más fácil usar una calculadora de opciones para resolver este problema. Eso es lo que se hizo aquí; la desviación estándar implícita es de casi 35%. En el apartado *Trabaje en internet* se muestra cómo se hace esto.

En principio, para resolver este problema, es necesario convertir la tasa de interés de 3.125 en una tasa compuesta continuamente. Si se efectúa lo anterior, se obtiene 3.077%. Sin embargo, se ha visto que los valores de las opciones no son muy sensibles a los cambios pequeños en las tasas de interés, y en este caso, en realidad casi no hay diferencia. Por esta razón, en la práctica suele pasarse por alto el problema de las tasas compuestas continuamente, en particular cuando las tasas de interés son bajas.

## TRABAJE EN INTERNET

**Con base en el análisis** de la desviación estándar implícita, es posible darse cuenta que obtenerla cuando se conoce el precio de la acción tan sólo es cuestión de ensayo y error. Por fortuna, la mayoría de las calculadoras de opciones realizan este trabajo. Para ilustrar lo anterior se buscó la desviación estándar implícita de la opción de compra de Cisco que se estudia en el ejemplo 25.8. Sólo como recordatorio, las acciones de Cisco cerraron en 22.57 dólares. Una opción de compra con un precio pactado de 22 dólares y vencimiento de 103 días se vendió en 2.03 dólares. Los certificados de la Tesorería con el mismo vencimiento tenían un rendimiento de 3.125%. ¿Qué desviación estándar implícita tenían las acciones de Cisco? Se visitó [www.numa.com](http://www.numa.com) y se utilizó la calculadora de opciones del sitio. Después de introducir toda la información, esto fue lo que se encontró:



### Volatilidad implícita para una opción de compra europea

|                  |                            |        |                      |        |                      |       |
|------------------|----------------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|-------|
| DATOS DE ENTRADA | Precio de la acción:       | 22.570 | Precio de ejercicio: | 22.000 | Vencimiento (años):  | .282  |
|                  | Rendimiento en dividendos: | 0      | Tasa de interés:     | 3.125  | Precio de la opción: | 2.030 |

### Volatilidad implícita = 34.56

|                   |      |                            |       |
|-------------------|------|----------------------------|-------|
| Valor intrínseco: | .570 | Valor a través del tiempo: | 1.460 |
|-------------------|------|----------------------------|-------|

Obsérvese que la calculadora modifica los días para el vencimiento a 0.282, que es 103/365 de un año. Así, las acciones de Cisco tenían una desviación estándar implícita de 34.56% anual.

## Preguntas

1. Visite [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y encuentre las cotizaciones de las opciones para IBM. Seleccione un vencimiento y encuentre el precio de ejercicio más bajo de la opción de compra, la opción de compra con el precio de ejercicio más cercano al precio actual de la acción y la opción de compra con el precio de ejercicio más alto. Calcule la desviación estándar implícita para cada opción con la calculadora de [www.numa.com](http://www.numa.com). ¿Qué observa usted?
2. Visite [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y encuentre las cotizaciones de las opciones para Dell. Seleccione tres opciones de compra con un precio de ejercicio cercano al precio actual de las acciones con diferentes meses para la expiración. Calcule las desviaciones estándar implícitas con la calculadora de [www.numa.com](http://www.numa.com). ¿Qué observa usted?

### Preguntas sobre conceptos

**25.3a** ¿Qué son la delta, rho, theta y vega de una opción?

**25.3b** ¿Qué es una desviación estándar implícita?

## 25.4 Valuación del capital contable y la deuda en una empresa apalancada

En el capítulo anterior sobre opciones se puntualizó que el capital contable en una corporación apalancada (esto es, una organización que ha contraído deudas) puede considerarse como una opción de compra sobre los activos de la empresa. La razón es que, cuando la deuda llega a su vencimiento, los accionistas tienen la opción de liquidar la deuda y con ello adquirir los activos libres ya de gravamen, o si no, incurrir en incumplimiento. El acto de liquidar la deuda equivale a ejercer una opción de compra en el dinero para adquirir los activos. El incumplimiento en el pago equivale a dejar que una opción de compra fuera del dinero se venza. En esta sección se ampliará en distintos sentidos la idea del capital como una opción de compra.

### VALUACIÓN DEL CAPITAL CONTABLE EN UNA EMPRESA APALANCADA

Considérese una empresa que tiene una sola emisión de bonos cupón cero en circulación con valor nominal de 10 millones de dólares. Vence dentro de seis años. Los activos de las empresas tienen un valor de mercado actual de 12 millones de dólares. La volatilidad (desviación estándar) del rendimiento sobre los activos de la empresa es de 40% anual. La tasa libre de riesgo, compuesta continuamente, es de 6%. ¿Cuál es el valor de mercado actual del capital de la empresa? ¿Y de su deuda? ¿Cuál es el costo compuesto continuamente de la deuda?

Lo que este caso representa es que los accionistas tienen el derecho, pero no la obligación, de pagar 10 millones de dólares dentro de seis años. Si lo hacen, adquieren los activos de la empresa. Si no, incurrir en incumplimiento y no obtienen nada. Así, el capital contable de la empresa es una opción de compra con un precio pactado de 10 millones de dólares.

El empleo de la fórmula Black-Scholes es un poco confuso porque ahora se trata de obtener el precio de la acción. Por eso, el símbolo “C” es el valor de la acción y el símbolo “S” representa el valor de los activos de la empresa. Con lo anterior presente, es posible valorar el capital de la empresa sustituyendo las cifras en el modelo Black-Scholes, con  $S = 12$  millones de dólares y  $E = 10$  millones de dólares. Al hacerlo, se obtiene la cantidad de 6.554 millones de dólares como el valor del capital contable, con una delta de .852.

Ahora que se conoce el valor del capital, es fácil calcular el valor de la deuda mediante la identidad estándar del balance general. Los activos de la empresa valen 12 millones de dólares y el capital contable vale 6.554 millones, así que la deuda vale 12 millones – 6.554 millones = 5.446 millones de dólares.

Para calcular el costo de la deuda de la empresa, compuesto de manera constante, se observa que el valor presente es de 5.446 millones de dólares y el valor futuro en seis años es el valor nominal de 10 millones de dólares. Es necesario obtener la tasa compuesta continuamente,  $R_D$ , como sigue:

$$\begin{aligned} \$5.484 &= \$10 \times e^{-R_D(6)} \\ .5484 &= e^{-2R_D(6)} \\ R_D &= 21/6 \times \ln(.5446) \\ &= .10 \end{aligned}$$

Así, el costo de la deuda de la empresa es de 10%, comparado con una tasa libre de riesgo de 6%. El 4% adicional es la prima del riesgo de incumplimiento, esto es, la retribución adicional que los tenedores de los bonos exigen por el riesgo de que la empresa incurra en incumplimiento y los tenedores de los bonos reciban activos con valor inferior a 10 millones de dólares.

También se tiene que la delta de la opción en este caso es de .852. ¿Cómo se interpreta esto? En el contexto de valuación del capital contable como una opción de compra, la delta indica lo

que sucederá con el valor del capital cuando el valor de los activos de la empresa cambie. Se trata de una consideración importante. Por ejemplo, suponga que la empresa emprende un proyecto con un valor presente neto de 100 000 dólares, lo que significa que el valor de los activos de la empresa aumentará en 100 000 dólares. Ahora se observa que el valor de las acciones aumentará (casi) en sólo  $.852 \times 100\,000$  dólares = 85 200 dólares.<sup>3</sup> ¿Por qué?

La razón es que la empresa ha hecho que sus activos sean más valiosos, lo cual implica que es menos probable que incurra en incumplimiento en el futuro. Como resultado, el valor de los bonos aumenta también. ¿En cuánto? La respuesta es  $100\,000$  dólares –  $85\,200$  = 14 800 dólares, en otras palabras, cualquier valor que los accionistas no reciben.

### Capital contable como opción de compra

### EJEMPLO 25.9

Considérese una empresa que tiene una sola emisión de bonos cupón cero en circulación con un valor nominal de 40 millones de dólares. Vence en cinco años. La tasa libre de riesgo es de 4%. Los activos de la empresa tienen un valor de mercado actual de 35 millones de dólares y el capital contable de la empresa vale 15 millones. Si la empresa emprende un proyecto con un valor presente neto de 200 000 dólares, aproximadamente, ¿cuánto ganarán los accionistas?

Para responder esta pregunta es necesario conocer la delta, por lo que hay que calcular  $N(d_1)$ . Para ello, es necesario conocer la desviación estándar pertinente, con la cual no se cuenta. Sin embargo, se tiene el valor de la opción (15 millones de dólares), así que puede calcularse la desviación estándar implícita. Si se usa  $C = 15$  millones de dólares,  $S = 35$  millones de dólares y  $E = 40$  millones de dólares junto con la tasa libre de riesgo de 4% y el tiempo para el vencimiento de cinco años, resulta que la desviación estándar implícita es de 48.1%. Con este valor, la delta es de .725, de modo que si se crean 200 000 dólares en valor, los accionistas recibirán 72.5% de esta cantidad, o 145 000 dólares.

### OPCIONES Y LA VALUACIÓN DE BONOS RIESGOSOS

Continúese con el caso que se acaba de examinar de una empresa con 12 millones de dólares en activos y una emisión de bonos cupón cero a seis años con valor nominal de 10 millones de dólares. Conocidas las otras cifras, se demostró que los bonos valían 5.446 millones de dólares. Suponga que los tenedores de estos bonos desean eliminar el riesgo de incumplimiento. En otras palabras, los tenedores desean convertir sus bonos riesgosos en bonos libres de riesgo. ¿Cómo pueden lograrlo?

La respuesta es que los tenedores de bonos pueden hacer una venta protectora de acuerdo con lo que se ha descrito en el capítulo. En este caso, los tenedores de los bonos desean asegurarse de que sus bonos nunca valgan menos de su valor nominal de 10 millones de dólares, por lo que necesitan comprar una opción de venta con vigencia de seis años y valor nominal de 10 millones de dólares. La opción de venta es un medio para vender los activos de la empresa en 10 millones de dólares.

Recuérdese que si los activos de la empresa valen más de 10 millones dentro de seis años, los accionistas pagarán los 10 millones. Si los activos valen menos de 10 millones, los accionistas incurrirán en incumplimiento de pago y los tenedores de los bonos recibirán los activos de la empresa. Sin embargo, en ese momento los tenedores de los bonos ejercerán su opción de venta y venderán los activos en 10 millones de dólares. De un modo u otro, los tenedores de los bonos recibirán los 10 millones de dólares.

Entonces, lo que se ha descubierto es que un bono libre de riesgo es lo mismo que una combinación de un bono riesgoso y una opción de venta sobre los activos de la empresa con vencimiento equivalente y un precio pactado igual al valor nominal del bono:

$$\text{Valor del bono riesgoso} + \text{opción de venta} = \text{valor del bono libre de riesgo} \quad [25.7]$$

En el ejemplo, el valor nominal de la deuda es de 10 millones de dólares y la tasa libre de riesgo es de 6%, por lo que el valor de los bonos si fueran libres de riesgo es de:

$$\begin{aligned} \text{Valor de los bonos libres de riesgo} &= 10 \text{ millones de dólares} \times e^{-.06(6)} \\ &= 6.977 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

<sup>3</sup> Delta se usa para evaluar el efecto de un cambio pequeño en el valor del activo subyacente, por lo que parecería que no debería usarse para evaluar un cambio de 100 000 dólares. Sin embargo, el calificativo “pequeño” es relativo y 100 000 dólares es una cantidad pequeña en relación con el valor total del activo de 12 millones de dólares.



Si se compara esto con el valor de los bonos riesgosos, 5.446 millones de dólares, se verá que la opción de venta vale  $6.977 - 5.446 = 1.531$  millones de dólares. Obsérvese que el valor de los bonos libres de riesgo es también el valor presente del precio pactado a la tasa libre de riesgo.

Resulta fácil comprobar que este valor de la opción de venta es correcto. Se sabe que el valor de los activos subyacentes es de 12 millones de dólares, el valor de la opción de compra (las acciones) es de 6.554 millones de dólares, y el valor presente del precio pactado es de 6.977 millones de dólares. Al aplicar la condición de PCP:

$$\begin{aligned} P &= 6.977 \text{ millones} + 6.554 \text{ millones} - 12 \text{ millones} \\ &= 1.531 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

que es exactamente lo que se calculó.

Este resultado se puede volver a expresar como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Valor del bono riesgoso} &= \text{valor del bono libre de riesgo} - \text{opción de venta} \\ &= E \times e^{-Rt} - P \end{aligned} \quad [25.8]$$

Esto demuestra que todo lo que incrementa el valor de la opción de venta disminuye el valor de los bonos de la empresa. Con lo anterior presente, se puede usar la condición de PCP para organizar y unir buena parte de la exposición de este capítulo (¡y también de este libro!).

Al usar la condición de PCP es posible escribir:

$$S = C + E \times e^{-Rt} - P$$

Recuérdese que, en este caso, las acciones son el activo subyacente. Ahora, si se piensa en la acción como una opción de compra sobre los activos de la empresa, he aquí cómo debe interpretarse esto:

$$\text{Valor de los activos } (S) = \text{valor de las acciones } (C) + (E \times e^{-Rt} - P) \quad [25.9]$$

donde  $E$ , el precio pactado, es el valor nominal de la deuda de la empresa. Obsérvese que, tal como se ha visto, el término en paréntesis es el valor de los bonos riesgosos de la empresa, por lo que esta expresión es en realidad sólo la identidad del balance general:

$$\begin{aligned} \text{Valor de los activos } (S) &= \text{valor de las acciones } (C) \\ &\quad + \text{valor de los bonos } (E \times e^{-Rt} - P) \end{aligned} \quad [25.10]$$

Así, la condición de PCP y la identidad del balance general indican lo mismo, pero reconocer la naturaleza de las características similares a las opciones del capital contable y la deuda en una empresa apalancada permite obtener una comprensión más completa de las finanzas corporativas. En la siguiente sección se explican algunos ejemplos importantes.

### Preguntas sobre conceptos

**25.4a** ¿Por qué se dice que el capital contable en una empresa apalancada es una opción de compra? ¿Qué indica la delta de la opción de compra en este contexto?

**25.4b** ¿Qué relación hay entre la identidad estándar del balance general y la paridad entre las opciones de venta y compra (condición de PCP)?

## 25.5 Opciones y decisiones corporativas: algunas aplicaciones

En esta sección se investigan las implicaciones del análisis de las opciones en dos áreas fundamentales: el presupuesto de capital y las fusiones. Se empieza con las fusiones y se revela un resultado muy sorprendente. Luego se demuestra que la regla del valor presente neto tiene algunos inconvenientes importantes en una empresa apalancada.

## FUSIONES Y DIVERSIFICACIÓN

En otras partes del libro se habla de las fusiones y adquisiciones. Ahí se menciona que la diversificación se cita a menudo como razón para que dos empresas se fusionen. ¿La diversificación es una buena razón para fusionarse? Podría parecer que lo es. Después de todo, en un capítulo anterior se dedicó mucho tiempo a explicar por qué la diversificación es muy valiosa para los inversionistas en sus portafolios personales debido a la eliminación del riesgo no sistemático.

Para investigar esta cuestión, considérense dos empresas, Sunshine Swimwear (SS) y Polar Winterwear (PW). Por razones obvias, ambas tienen flujos de efectivo muy relacionados con la temporada, y en los respectivos periodos fuera de temporada las dos se preocupan por el flujo de efectivo. Si ambas organizaciones se fusionaran, la empresa combinada tendría un flujo de efectivo mucho más estable. En otras palabras, una fusión diversificaría parte de la variación estacional y, de hecho, haría que una quiebra fuera mucho menos probable.

Obsérvese que las operaciones de las dos empresas son muy diferentes, así que la fusión propuesta es una fusión meramente “financiera”, lo que significa que no hay “sinergias” u otras posibilidades de crear valor, salvo, quizá, por las ganancias de la reducción del riesgo. He aquí cierta información sobre la situación previa a la fusión:

|                                                | Sunshine Swimwear      | Polar Winterwear       |
|------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Valor de mercado de los activos                | 30 millones de dólares | 10 millones de dólares |
| Valor nominal de la deuda de descuento puro    | 12 millones de dólares | 4 millones de dólares  |
| Vencimiento de la deuda                        | 3 años                 | 3 años                 |
| Desviación estándar del rendimiento del activo | 50%                    | 60%                    |

La tasa libre de riesgo, compuesta continuamente, es de 5%. Dado lo anterior, resulta fácil calcular lo siguiente (compruebe estas cifras para practicar):

|                              | Sunshine Swimwear          | Polar Winterwear          |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Valor de mercado del capital | 20.424 millones de dólares | 7.001 millones de dólares |
| Valor de mercado de la deuda | 9.576 millones de dólares  | 2.999 millones de dólares |

Si usted las comprueba, es posible que obtenga respuestas un poco diferentes si usa la tabla 25.3 (aquí se usó una calculadora de opciones).

Después de la fusión, los activos de la empresa combinada equivaldrán a la suma de los valores anteriores a la fusión,  $30 + 10 = 40$  millones de dólares, porque no se creó ni se destruyó valor. Del mismo modo, el valor nominal total de la deuda será ahora de 16 millones de dólares. Sin embargo, se supondrá que la desviación estándar del rendimiento sobre los activos de la empresa combinada es de 40%. Esta cifra es menor que la correspondiente a cualquiera de las dos empresas de un modo individual debido al efecto de la diversificación.

Así, ¿cuál es el efecto de esta fusión? Para averiguarlo, se calcula el valor del capital contable después de la fusión. Con base en este análisis, he aquí la información pertinente:

|                                                | Empresa combinada      |
|------------------------------------------------|------------------------|
| Valor de mercado de los activos                | 40 millones de dólares |
| Valor nominal de la deuda de descuento puro    | 16 millones de dólares |
| Vencimiento de la deuda                        | 3 años                 |
| Desviación estándar del rendimiento del activo | 40%                    |

Una vez más, se pueden calcular los valores del capital contable y de la deuda:

|                              | Empresa combinada          |
|------------------------------|----------------------------|
| Valor de mercado del capital | 26.646 millones de dólares |
| Valor de mercado de la deuda | 13.354 millones de dólares |

Lo que se observa es que esta fusión es una idea muy mala, ¡por lo menos para los accionistas! Antes de la fusión, las acciones de las empresas por separado valían un total de  $20.424 + 7.001 = 27.425$  millones de dólares en comparación con sólo 26.646 millones de dólares después de la fusión, por lo que la fusión evaporó  $27.425 - 26.646 = .779$  millones de dólares, o un millón de dólares, del capital contable.

¿Adónde se fue ese millón de dólares? Fue a dar a manos de los tenedores de bonos. Los bonos de éstos valían  $9.576 + 2.999 = 12.575$  millones de dólares antes de la fusión y 13.354 millones de dólares después, lo que representa una ganancia de exactamente .784 millones de dólares. Así, esta fusión no creó ni destruyó valor, sino que lo trasladó de los accionistas a los tenedores de bonos.

El ejemplo demuestra que las fusiones tan sólo financieras son una mala idea, y también explica el porqué. La diversificación funciona en el sentido de que reduce la volatilidad del rendimiento sobre los activos de la empresa. Esta reducción del riesgo beneficia a los tenedores de bonos porque hace menos probable que se presente el incumplimiento de pago. En ocasiones, a esto se le llama *efecto de coaseguro*. En esencia, al fusionarse, las empresas aseguran los bonos de la otra. Los bonos tienen menos riesgo y su valor aumenta. Si el valor de los bonos aumenta y no hay un incremento neto en los valores de los activos, entonces el capital contable tiene que perder valor. Así, las fusiones meramente financieras son buenas para los acreedores, pero no para los accionistas.

Otra manera de ver esto es que en virtud de que el capital contable es una opción de compra, una reducción en la varianza del rendimiento sobre el activo subyacente tiene que disminuir el valor del capital contable. La reducción en valor en el caso de una fusión tan sólo financiera tiene una interpretación interesante. La fusión hace que el incumplimiento (y, por ende, la quiebra) sea *menos probable*. Esto es, claro está, algo bueno desde la perspectiva de los tenedores de bonos, pero ¿por qué es malo desde el punto de vista de los accionistas? La respuesta es sencilla: el derecho de declararse en quiebra es una opción valiosa para los accionistas. Una fusión meramente financiera reduce el valor de esa opción.

## OPCIONES Y PRESUPUESTO DE CAPITAL

En el capítulo anterior sobre opciones, se habló de las numerosas opciones relacionadas con las decisiones sobre el presupuesto del capital, incluida la opción de esperar, de abandonar y otras. Para sumarse a estos puntos relacionados con las opciones, ahora se consideran dos aspectos adicionales. Lo que se demuestra es que, para una empresa apalancada, es posible que los accionistas prefieran un proyecto con un VPN bajo a otro con un VPN alto. Luego se explica que tal vez prefieran incluso un proyecto con valor presente neto *negativo* a uno con valor presente positivo.

Como de costumbre, primero se explican estos puntos con un ejemplo. He aquí la información básica sobre la empresa:

|                                                |                        |
|------------------------------------------------|------------------------|
| Valor de mercado de los activos                | 20 millones de dólares |
| Valor nominal de la deuda de descuento puro    | 40 millones de dólares |
| Vencimiento de la deuda                        | 5 años                 |
| Desviación estándar del rendimiento del activo | 50%                    |

La tasa libre de riesgo es de 4%. Como se ha hecho en numerosas ocasiones, se calculan los valores del capital contable y la deuda:

|                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| Valor de mercado del capital | 5.744 millones de dólares  |
| Valor de mercado de la deuda | 14.256 millones de dólares |

Esta empresa tiene un grado más o menos elevado de apalancamiento; la razón deuda-capital basada en los valores de mercado es de  $14.256 \text{ millones de dólares} / 5.744 = 2.5$ , o 250%. Esta cifra es alta, pero no inaudita. Obsérvese también que la opción en este caso está fuera del dinero; como resultado, la delta es .547.

La empresa tiene dos inversiones mutuamente excluyentes en consideración. Ambas tienen que realizarse ahora o nunca, por lo que no hay problema con respecto al tiempo. Los proyectos

afectan tanto al valor de mercado de los activos de la empresa como la desviación estándar del rendimiento de éstos, como sigue:

|                                                                  | Proyecto A | Proyecto B |
|------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Valor presente neto (VPN)                                        | \$4        | \$2        |
| Valor de mercado de los activos de la empresa (\$20 + VPN)       | \$24       | \$22       |
| Desviación estándar del rendimiento de los activos de la empresa | 40%        | 60%        |

¿Qué proyecto es mejor? Resulta evidente que el proyecto A tiene el VPN más alto, pero ahora hay que tener cuidado con los cambios en la desviación estándar del rendimiento de los activos de la empresa. Un proyecto la reduce, el otro la incrementa. Para ver cuál de los dos proyectos prefieren los accionistas, es necesario volver a realizar los cálculos que a estas alturas ya son muy conocidos:

|                              | Proyecto A | Proyecto B |
|------------------------------|------------|------------|
| Valor de mercado del capital | \$5.965    | \$8.751    |
| Valor de mercado de la deuda | \$18.035   | \$13.249   |

Hay una diferencia radical entre los dos proyectos. El proyecto A beneficia tanto a los accionistas como a los tenedores de bonos, pero la mayor parte de las ganancias son para los tenedores de bonos. El proyecto B tiene un efecto enorme en el valor del capital y reduce el valor de la deuda. Salta a la vista que los accionistas prefieren el proyecto B.

¿Cuáles son las implicaciones de este análisis? En esencia, lo que se ha descubierto son dos cosas. Primera, cuando el capital contable tiene una delta mucho menor que 1.0, todo valor creado irá por lo menos en parte a los tenedores de bonos. Segunda, los accionistas tienen un fuerte incentivo para incrementar la variación del rendimiento de los activos de la empresa. En concreto, los accionistas mostrarán una marcada preferencia por los proyectos que incrementen la varianza en lugar de los que la disminuyen, incluso si eso significa un VPN menor.

He aquí un último ejemplo. El siguiente es un conjunto diferente de cifras:

|                                                |                         |
|------------------------------------------------|-------------------------|
| Valor de mercado de los activos                | 20 millones de dólares  |
| Valor nominal de la deuda de descuento puro    | 100 millones de dólares |
| Vencimiento de la deuda                        | 5 años                  |
| Desviación estándar del rendimiento del activo | 50%                     |

La tasa libre de riesgo es de 4%, por lo que los valores del capital contable y la deuda son:

|                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| Valor de mercado del capital | 2.012 millones de dólares  |
| Valor de mercado de la deuda | 17.988 millones de dólares |

Adviértase que el cambio con respecto al ejemplo anterior es que el valor nominal de la deuda es ahora de 100 millones de dólares, así que la opción está muy fuera del dinero. La delta es de sólo .24, por lo que la mayor parte del valor creado irá a los tenedores de bonos.

La empresa está pensando en una inversión, que debe realizar ahora o nunca. El proyecto afecta tanto el valor de mercado de los activos de la empresa como la desviación estándar del rendimiento de los activos de la empresa, como sigue:

|                                                                                 |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| VPN del proyecto                                                                | -\$1 millón de dólares |
| Valor de mercado de los activos de la empresa<br>(20 millones de dólares + VPN) | 19 millones de dólares |
| Desviación estándar del rendimiento de los activos de la empresa                | 70%                    |



Así, el proyecto tiene un VPN negativo, pero incrementa la desviación estándar del rendimiento sobre los activos de la empresa. Si ésta acepta el proyecto, el resultado será el siguiente:

|                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| Valor de mercado del capital | 4.8341 millones de dólares |
| Valor de mercado de la deuda | 14.166 millones de dólares |

¡Este proyecto aumenta a más del doble el valor del capital! Una vez más, lo que se observa es que los accionistas tienen un fuerte incentivo para incrementar la volatilidad, en particular cuando la opción está muy fuera del dinero. Lo que sucede es que los accionistas tienen relativamente poco que perder porque el resultado más probable es la quiebra. Como resultado, existe un fuerte incentivo para intentar una posibilidad por remota que parezca, incluso si ésta tiene un VPN negativo. Se parece un poco a invertir el último dólar que le queda en un billete de lotería. Es una mala inversión, pero no hay muchas opciones.

### Preguntas sobre conceptos

**25.5a** ¿Qué es una fusión meramente financiera?

**25.5b** ¿Por qué los accionistas de una empresa apalancada podrían preferir un proyecto con VPN bajo a otro con un VPN alto?

## 25.6 Resumen y conclusiones

Este capítulo es una introducción al amplio universo de la valuación de opciones y algunas de las implicaciones más importantes para las finanzas corporativas. En él se enseña que:

1. La condición de paridad entre opciones de venta y compra (PCP) indica que entre una opción de compra, una opción de venta, una inversión libre de riesgo, como un certificado de la Tesorería, y un activo subyacente, como las acciones, se puede reproducir cualquiera de ellas usando las otras tres.
2. El modelo Black-Scholes de valuación de opciones permite valorar en forma explícita las opciones de compra, dados los valores de las cinco entradas relevantes, que son el precio del activo subyacente, el precio pactado, el tiempo para el vencimiento, la tasa libre de riesgo y la desviación estándar del rendimiento sobre el activo subyacente.
3. El efecto de cambiar los datos de entrada en el modelo Black-Scholes varía. Algunos cambios tienen efectos positivos y otros, negativos. La magnitud también varía; los cambios relativamente pequeños en la tasa libre de riesgo no producen un gran efecto, pero los cambios en la desviación estándar pueden producir un efecto muy considerable. Estos diversos efectos se conocen como las *griegas*, debido a las letras griegas (y casi griegas) que se utilizan para identificarlos.
4. El capital contable en una empresa apalancada puede considerarse como una opción de compra sobre los activos de la empresa. Esto da a los accionistas un fuerte incentivo para incrementar la volatilidad del rendimiento sobre los activos de la empresa, incluso si eso significa aceptar proyectos con VPN bajo.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**25.1 Paridad entre opciones de venta y compra** Una acción se vende en 40 dólares. La tasa libre de riesgo, compuesta continuamente, es de 8% anual. Una opción de compra con un mes para el vencimiento y precio pactado de 45 dólares se vende en un dólar. ¿Cuál es el valor de una opción de venta con el mismo vencimiento y precio pactado?

**25.2 Black-Scholes** Una acción se vende en 40 dólares. La tasa libre de riesgo, compuesta continuamente, es de 4%. La desviación estándar del rendimiento sobre la acción es de 80%. ¿Qué valor tiene una opción de venta con un precio pactado de 45 dólares y vencimiento a tres meses?

### RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

**25.1** La condición de PCP indica que:

$$S + P = E \times e^{-Rt} + C$$

Al sustituir las cifras correspondientes y reorganizar para obtener el valor de  $P$ , el precio de la opción de venta, se obtiene:

$$\begin{aligned} P &= 45 \text{ dólares} \times e^{-.08(1/12)} + 1 - 40 \\ &= 5.70 \text{ dólares} \end{aligned}$$

**25.2** Este problema se va a resolver con el método largo y luego se va a comprobar la respuesta con una calculadora de opciones. Se calculará el valor de una opción de compra y luego se convertirá en una opción de venta mediante la PCP. Primero, es necesario calcular  $d_1$  y  $d_2$ :

$$\begin{aligned} d_1 &= [\ln(S/E) + (R + \sigma^2/2) \times t] / (\sigma \times \sqrt{t}) \\ &= [\ln(40/45) + (.04 + .8^2/2) \times 1/4] / (.8 \times \sqrt{1/4}) \\ &= -.07 \\ d_2 &= d_1 - \sigma \times \sqrt{t} \\ &= -.47 \end{aligned}$$

Al referirse a la tabla 25.3, los valores de  $N(d_1)$  y  $N(d_2)$  son .4721 y .3192, en ese orden. Obsérvese que en ambos casos se promedian dos valores. Se sustituyen todas las cifras en:

$$\begin{aligned} C &= S \times N(d_1) - E \times e^{-Rt} \times N(d_2) \\ &= 40 \text{ dólares} \times .4721 - 45 \text{ dólares} \times e^{-.04(1/4)} \times .3192 \\ &= 4.66 \text{ dólares} \end{aligned}$$

Si se convierte en una opción de venta, como en la pregunta anterior:

$$\begin{aligned} P &= 45 \text{ dólares} \times e^{-.04(1/4)} + 4.66 - 40 \\ &= 9.21 \text{ dólares} \end{aligned}$$

Con el empleo de la calculadora de opciones disponible en [www.numa.com](http://www.numa.com) se obtienen 9.21 dólares, de modo que el método “manual” resultó muy preciso en este caso.

### REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- Opciones y fechas de vencimiento (OA3)** ¿Qué efecto tiene prolongar el tiempo para el vencimiento en el valor de una opción? Explique.
- Opciones y volatilidad del precio de las acciones (OA3)** ¿Qué efecto tiene un aumento en la volatilidad del rendimiento de la acción subyacente en el valor de una opción? Explique.
- Opciones y tasas de interés (OA3)** ¿Cómo afectan las tasas de interés los precios de las opciones? Explique.
- Opciones de venta protectoras (OA1)** La estrategia de opciones de venta protectoras analizada en el capítulo a veces se denomina *seguro del precio de la acción*. ¿Por qué?
- Valor intrínseco (OA2)** ¿Cuál es el valor intrínseco de una opción de compra? ¿Y de una opción de venta? ¿Cómo se interpreta este valor?

6. **Valor del tiempo (OA2)** ¿Cuál es el valor del tiempo para una opción de compra? ¿Y de una opción de venta? ¿Qué ocurre con el valor del tiempo para una opción de compra a medida que el vencimiento aumenta? ¿Y para una opción de venta?
7. **Valuación de opciones y VPN (OA5)** Usted es el director general de Titan Industries y le acaban de otorgar un gran número de opciones de compra de acciones por ser empleado de la empresa. Ésta tiene dos proyectos mutuamente excluyentes. El primer proyecto tiene un VPN alto y reducirá el riesgo total de la empresa. El segundo proyecto tiene un VPN menor e incrementará el riesgo total de la empresa. Usted había decidido aceptar el primer proyecto cuando de pronto recordó sus opciones de compra de acciones. ¿Cómo podría afectar esto su decisión?
8. **Paridad entre las opciones de venta y compra (OA1)** Usted encuentra una opción de venta y otra de compra con el mismo precio de ejercicio y vencimiento. ¿Qué sabe usted sobre los precios relativos de la opción de venta y la de compra? Pruebe su respuesta y ofrezca una explicación intuitiva.
9. **Paridad entre las opciones de venta y compra (OA1)** Una opción de venta y otra de compra tienen el mismo vencimiento y precio pactado. Si tienen el mismo precio, ¿cuál está en el dinero? Pruebe su respuesta y ofrezca una explicación intuitiva.
10. **Paridad entre las opciones de venta y compra (OA1)** Una de las cosas que la paridad entre las opciones de venta y compra indica es que dados tres valores cualesquiera entre una acción, una opción de compra, una opción de venta y un certificado de la Tesorería, el cuarto puede sintetizarse o reproducirse usando los otros tres. Por ejemplo, ¿cómo es posible reproducir una acción mediante una opción de compra, una opción de venta y un certificado de la Tesorería?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

### BÁSICO (Preguntas 1 a 14)



1. **Tasas compuestas continuamente (OA2)** Si tiene 1 000 dólares hoy, ¿cuánto valdrán dentro de 9 años a una tasa de interés de 11% anual, compuesta en forma continua?
2. **Tasas compuestas continuamente (OA2)** Si necesita 15 000 dólares dentro de 8 años, ¿cuánto tendría que depositar hoy si puede ganar 9% anual, compuesto de manera continua?
3. **Paridad entre las opciones de venta y compra (OA1)** Hoy, un título se vende en 62 dólares por acción. Una opción de compra con un precio de ejercicio de 60 dólares se vende en 4.10 dólares y vence en tres meses. Si la tasa de interés libre de riesgo es de 2.6% anual, compuesta en forma continua, ¿cuál es el precio de una opción de venta con el mismo precio de ejercicio?
4. **Paridad entre las opciones de venta y compra (OA1)** Una opción de venta que vence en seis meses, con un precio de ejercicio de 50 dólares se vende en 5.08 dólares. Ahora la acción tiene un precio de 47 dólares y la tasa libre de riesgo es de 4.8% anual, compuesta continuamente. ¿Qué precio tiene una opción de compra con el mismo precio de ejercicio?
5. **Paridad entre las opciones de venta y compra (OA1)** Una opción de venta y una opción de compra con precio de ejercicio de 70 dólares y tres meses para el vencimiento se venden en 3.10 y 4.35 dólares, en cada caso. Si la tasa libre de riesgo es de 4.8% anual, compuesta en forma continua, ¿cuál es el precio actual de la acción?
6. **Paridad entre las opciones de venta y compra (OA1)** Una opción de venta y una opción de compra con precio de ejercicio de 65 dólares vencen dentro de 4 meses y se venden en 1.05 y 6.27 dólares, respectivamente. Si el precio actual de la acción es de 69.38 dólares, ¿cuál es la tasa de interés anual, compuesta continuamente?
7. **Paridad entre las opciones de venta y compra (OA1)** Una opción de venta con vencimiento a cinco meses se vende en 8.10 dólares. Una opción de compra con el mismo vencimiento se vende en 6.12 dólares. Si el precio de ejercicio es de 70 dólares y el precio actual de la acción es de 66.81 dólares, ¿cuál es la tasa de interés anual, compuesta en forma continua?

8. **Black-Scholes (OA2)** ¿Qué precios tienen una opción de compra y una opción de venta con las siguientes características?



Precio de la acción = 69 dólares  
 Precio de ejercicio = 70 dólares  
 Tasa libre de riesgo = 6% anual, compuesta continuamente  
 Vencimiento = 3 meses  
 Desviación estándar = 41% anual

9. **Black-Scholes (OA2)** ¿Qué precios tienen una opción de compra y una opción de venta con las siguientes características?

Precio de la acción = 86 dólares  
 Precio de ejercicio = 90 dólares  
 Tasa libre de riesgo = 5.5% anual, compuesta continuamente  
 Vencimiento = 4 meses  
 Desviación estándar = 62% anual

10. **Delta (OA2)** ¿Cuáles son las deltas de una opción de compra y una opción de venta con las siguientes características? ¿Qué indica la delta de la opción?

Precio de la acción = 89 dólares  
 Precio de ejercicio = 85 dólares  
 Tasa libre de riesgo = 5% anual, compuesta continuamente  
 Vencimiento = 9 meses  
 Desviación estándar = 39% anual

11. **Black-Scholes y valor del activo (OA4)** Usted es el propietario de un terreno en Key West, Florida, que en la actualidad no usa. Los terrenos parecidos se han vendido en 1.9 millones de dólares en fechas recientes. En los últimos cinco años, el precio de los terrenos en la zona ha aumentado 10% al año, con una desviación estándar anual de 20%. Un comprador se acercó a usted hace poco y desea una opción para comprar el terreno en los próximos 12 meses por 2050000 dólares. La tasa de interés libre de riesgo es de 5% anual, compuesta continuamente. ¿Cuánto debe cobrar usted por la opción?
12. **Black-Scholes y valor del activo (OA4)** En el problema anterior suponga que quisiera la opción para vender el terreno al comprador en un año. Si se supone que todos los hechos son iguales, describa la transacción que se llevaría a cabo hoy. ¿Cuál es el precio de la transacción hoy?
13. **Valor de las opciones a través del tiempo (OA2)** Se le proporciona la siguiente información referente a las opciones sobre una acción determinada:

Precio de la acción = 84 dólares  
 Precio de ejercicio = 80 dólares  
 Tasa libre de riesgo = 6% anual, compuesta continuamente  
 Vencimiento = 6 meses  
 Desviación estándar = 53% anual

- a) ¿Cuál es el valor intrínseco de la opción de compra? ¿Y el de la acción de venta?
- b) ¿Cuál es el valor del tiempo para la opción de compra? ¿Y para la acción de venta?
- c) ¿Qué opción, la de compra o la de venta, tiene el componente de valor del tiempo más grande? ¿Se esperaría que esto fuera válido en general?



**INTERMEDIO**  
(Preguntas 15 a 22)

- 14. Paridad entre las opciones de venta y compra (OA1)** Una opción de compra con precio de ejercicio de 30 dólares y cuatro meses para el vencimiento tiene un precio de 3.81 dólares. El precio actual de la acción es de 27.05 dólares y la tasa libre de riesgo es de 5% anual, compuesta de manera continua. ¿Cuál es el precio de una opción de venta con el mismo precio de ejercicio?
- 15. Black-Scholes (OA2)** Una opción de compra vence en seis meses. El precio de la acción subyacente es de 85 dólares y el rendimiento de la acción tiene una desviación estándar de 20% anual. La tasa libre de riesgo es de 4% anual, compuesta continuamente. Si el precio de ejercicio es de 0 dólares, ¿cuál es el precio de la opción de compra?
- 16. Black-Scholes (OA2)** Una opción de compra tiene un precio de ejercicio de 70 dólares y vence en seis meses. El precio actual de la acción es de 74 dólares, y la tasa libre de riesgo es de 5% anual, compuesta en forma continua. ¿Cuál es el precio de la opción de compra si la desviación estándar de la acción es de 0% anual?
- 17. Black-Scholes (OA2)** El precio actual de una acción es de 42 dólares. Una opción de compra con vencimiento a un año tiene un precio de ejercicio de 50 dólares. La tasa libre de riesgo es de 12% anual, compuesta continuamente, y la desviación estándar del rendimiento de la acción es infinitamente grande. ¿Cuál es el precio de la opción de compra?
- 18. Capital contable como opción (OA4)** Sunburn Sunscreen tiene una emisión de bonos cupón cero en circulación, con valor nominal de 15 000 dólares, que vence en un año. El valor de mercado actual de los activos de la empresa es de 16 100 dólares. La desviación estándar del rendimiento sobre los activos de la empresa es de 32% anual y la tasa anual libre de riesgo es de 6% anual, compuesta de manera continua. Con base en el modelo Black-Scholes, ¿cuál es el valor de mercado del capital y de la deuda de la empresa?
- 19. Capital contable como opción y VPN (OA4)** Suponga que la empresa del problema anterior está pensando en realizar dos inversiones mutuamente excluyentes. El proyecto A tiene un VPN de 1 500 dólares y el proyecto B tiene un VPN de 2 100 dólares. Como resultado de emprender el proyecto A, la desviación estándar del rendimiento sobre los activos de la empresa se incrementará a 46% anual. Si se acepta el proyecto B, la desviación estándar disminuirá a 24% anual.
- ¿Cuál es el valor del capital y la deuda de la empresa si se emprende el proyecto A? ¿Cuál, si se emprende el proyecto B?
  - ¿Qué proyecto preferirían los accionistas? ¿Es usted capaz de conciliar su respuesta con la regla del VPN?
  - Suponga que los accionistas y los tenedores de bonos son en realidad el mismo grupo de inversionistas. ¿Afectaría esto su respuesta en b)?
  - ¿Qué le indica este problema con respecto a los incentivos de los accionistas?
- 20. Capital contable como opción (OA4)** Frostbite Thermalwear tiene una emisión de bonos cupón cero en circulación, con valor nominal de 25 000 dólares que se vence en un año. El valor de mercado actual de los activos de la empresa asciende a 27 300 dólares. La desviación estándar del rendimiento sobre los activos de la empresa es de 43% al año y la tasa anual libre de riesgo es de 6% anual, compuesta continuamente. Con base en el modelo Black-Scholes, ¿cuál es el valor de mercado del capital y de la deuda de la empresa? ¿Cuál es el costo de la deuda, compuesto de manera continua, de la empresa?
- 21. Fusiones y capital contable como opción (OA5)** Suponga que Sunburn Sunscreen y Frostbite Thermalwear de los problemas anteriores han decidido fusionarse. Puesto que las dos empresas tienen ventas de temporada, el rendimiento sobre los activos de la empresa combinada tendrá una desviación estándar de 19% anual.
- ¿Cuál es el valor combinado del capital contable en las dos empresas existentes? ¿Y el valor de la deuda?
  - ¿Cuál es el valor del capital contable de la nueva empresa? ¿Y el valor de la deuda?
  - ¿Qué ganancia o pérdida obtuvieron los accionistas? ¿Y los tenedores de los bonos?
  - ¿Qué ocurrió con el valor para los accionistas en este caso?

**22. Capital contable como opción y VPN (OA4, 5)** Una empresa tiene una sola emisión de bonos cupón cero en circulación que vence en 10 años, con valor nominal de 25 millones de dólares. El valor actual de los activos de la empresa es de 16 millones de dólares y la desviación estándar del rendimiento sobre los activos de la empresa es de 41% anual. La tasa libre de riesgo es de 6% anual, compuesta continuamente.

- a) ¿Cuál es el valor de mercado actual del capital contable de la empresa?
- b) ¿Cuál es el valor de mercado actual de la deuda de la empresa?
- c) ¿Cuál es el costo de la deuda, compuesto continuamente, de la empresa?
- d) La empresa tiene un nuevo proyecto disponible. El proyecto tiene un VPN de 750 000 dólares. Si la empresa pone en marcha el proyecto, ¿cuál será el nuevo valor de mercado del capital? Suponga que la volatilidad no cambia.
- e) Si se supone que la empresa realiza el nuevo proyecto y no pide prestados fondos adicionales, ¿cuál es el nuevo costo de la deuda, compuesto continuamente? ¿Qué sucede aquí?

**23. Valuación de la deuda y tiempo para el vencimiento (OA4)** Zevon Industries tiene una emisión de bonos cupón cero que vence en dos años, con valor nominal de 40 000 dólares. El valor actual de los activos de la empresa es de 17 000 dólares y la desviación estándar del rendimiento sobre los activos es de 60% anual.

- a) Suponga una tasa libre de riesgo de 7% anual, compuesta continuamente. ¿Cuál es el valor de un bono libre de riesgo con los mismos valor nominal y vencimiento que el bono de la empresa?
- b) ¿Qué precio tendrían que pagar los tenedores del bono por una opción de venta sobre los activos de la empresa con un precio pactado igual al valor nominal de la deuda?
- c) Usando las respuestas a los incisos a) y b), ¿cuál es el valor de la deuda de la empresa? ¿Cuál es el rendimiento compuesto en forma continua sobre la deuda de la empresa?
- d) A partir de un examen del valor de los activos de Zevon Industries, y el hecho de que la deuda debe liquidarse en dos años, es probable que la empresa no sea capaz de pagar la deuda. La administración ha hablado con los tenedores de los bonos y les ha propuesto un plan mediante el cual la empresa pagaría el mismo valor nominal de la deuda, pero el pago no se efectuaría sino hasta dentro de cinco años. ¿Cuál es el valor de la deuda de conformidad con el plan propuesto? ¿Cuál es el nuevo rendimiento compuesto en forma continua sobre la deuda? Explique por qué ocurre esto.

**24. Valuación de la deuda y varianza de los activos (OA4)** Ozzy Corp. tiene un bono cupón cero que vence en cinco años, con valor nominal de 50 000 dólares. El valor actual de los activos de la empresa es de 46 000 dólares y la desviación estándar del rendimiento sobre los activos es de 44% anual. La tasa libre de riesgo es de 7% anual, compuesta continuamente.

- a) ¿Cuál es el valor de un bono libre de riesgo con los mismos valor nominal y vencimiento que el bono actual?
- b) ¿Cuál es el valor de una opción de venta sobre los activos de la empresa con un precio pactado igual al valor nominal de la deuda?
- c) A partir de las respuestas de los incisos a) y b), ¿cuál es el valor de la deuda de la empresa? ¿Cuál es el rendimiento compuesto en forma constante sobre la deuda de la empresa?
- d) Suponga que la empresa es capaz de reestructurar los activos para que la desviación estándar del rendimiento sobre los activos aumente a 55% anual. ¿Qué sucede con el valor de la deuda? ¿Cuál es el nuevo rendimiento compuesto continuamente sobre la deuda? Concilie sus respuestas con los incisos c) y d).
- e) ¿Qué ocurre con los tenedores de bonos si la empresa reestructura los activos? ¿Qué sucederá con los accionistas? ¿Por qué crea esto un problema de agencia?



### DESAFÍO

(Preguntas 23 a 30)

- 25. Black-Scholes y dividendos (OA2)** Además de los cinco factores analizados en el capítulo, los dividendos también afectan el precio de una opción. El modelo Black-Scholes de valuación de opciones con dividendos es:

$$C = S \times e^{-dt} \times N(d_1) - E \times e^{-Rt} \times N(d_2)$$

$$d_1 = [\ln(S/E) + (R - d + \sigma^2/2) \times t] / (\sigma \times \sqrt{t})$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \times \sqrt{t}$$

Todas las variables son las mismas que en el modelo Black-Scholes sin dividendos, excepto por la variable  $d$ , que es el rendimiento compuesto continuamente de los dividendos sobre la acción.

- a) ¿Qué efecto cree usted que el rendimiento de los dividendos tendrá sobre el precio de una opción de compra? Explique.
- b) El precio actual de una acción es de 114 dólares, la desviación estándar del rendimiento es de 50% anual y la tasa libre de riesgo es de 5% anual, compuesta en forma continua. ¿Cuál es el precio de una opción de compra con un precio pactado de 105 dólares y vencimiento de 6 meses si la acción tiene un rendimiento en dividendos de 3% anual?

- 26. Paridad entre las opciones de venta y compra y dividendos (OA1)** La condición de paridad entre las opciones de venta y compra se modifica cuando se pagan dividendos. La fórmula de la paridad entre las opciones de venta y compra, ajustada por los dividendos, es:

$$S \times e^{-dt} + P = E \times e^{-Rt} + C$$

donde  $d$  es de nuevo el rendimiento compuesto continuamente de los dividendos.

- a) ¿Qué efecto cree usted que el rendimiento de los dividendos tendrá en el precio de una opción de venta? Explique.
- b) Con base en la pregunta anterior, ¿cuál es el precio de una opción de venta con los mismos precio pactado y tiempo para el vencimiento que la opción de compra?
- 27. Delta de la opción de venta (OA2)** En el capítulo se señala que la delta de una opción de venta es  $N(d_1) - 1$ . ¿Esto es lo mismo que  $-N(-d_1)$ ? (Pista: Sí, pero ¿por qué?)
- 28. Modelo Black-Scholes para valuación de opciones de venta (OA2)** Use el modelo Black-Scholes para determinar el precio de una opción de compra, la paridad entre las opciones de venta y compra, y la pregunta anterior a fin de demostrar que el modelo Black-Scholes para valorar de manera directa una opción de venta puede expresarse así:

$$P = E \times e^{-Rt} \times N(-d_2) - S \times N(-d_1)$$

- 29. Black-Scholes (OA2)** El precio actual de una acción es de 50 dólares. La acción nunca paga dividendos. La tasa libre de riesgo es de 12% anual, compuesta de manera continua, y la desviación estándar del rendimiento de la acción es de 60%. Una opción de compra europea sobre la acción tiene un precio pactado de 100 dólares, sin fecha de vencimiento, lo cual significa que tiene vigencia infinita. Con base en Black-Scholes, ¿cuál es el valor de la opción de compra? ¿Observa alguna paradoja aquí? ¿Vislumbra algún camino para salir de la paradoja?
- 30. Delta (OA2)** Una persona compra una opción de compra y vende una opción de venta con los mismos precio pactado y fecha de vencimiento. ¿Cuál es la delta del portafolio de esa persona? ¿Por qué?

## MINICASO

### Opciones sobre acciones de los empleados de Exotic Cuisines

Como un graduado reciente, usted ha tomado una posición administrativa con la empresa Exotic Cuisines, Inc., una cadena de restaurantes que acaba de convertirse en una empresa pública el año pasado. Los restaurantes de esta empresa se han especializado en

los principales platos exóticos, para los que usan ingredientes tales como caimán, búfalo y avestruz. Una preocupación que usted tuvo al ingresar a la empresa es que el negocio del restaurante es muy riesgoso. Sin embargo, después de la debida diligencia, usted des-

cubrió una concepción incorrecta sobre la industria del restaurante. Se cree ampliamente que 90% de los restaurantes nuevos cierran en tres años; sin embargo, ciertas evidencias recientes indican que la tasa de fracaso está más cercana a 60% durante tres años. Por lo tanto, es un negocio riesgoso, aunque no tanto como usted lo creía al principio.

Durante la entrevista, uno de los beneficios que se mencionaron fueron las opciones sobre acciones para los empleados.

Al firmar su contrato de trabajo, usted recibió opciones con un precio de ejercicio de 50 dólares por 10000 acciones del capital de la empresa. Como es habitual, sus opciones sobre acciones tienen un periodo de adquisición de tres años y un periodo de expiración de 10 años, lo cual significa que usted no puede ejercer las opciones durante un periodo de tres años, y las perderá si deja la empresa antes de que se adquieran. Después del periodo de adquisición de tres años, usted puede ejercer las opciones en cualquier momento. Por lo tanto, las opciones sobre acciones de los empleados son europeas (y sujetas a perder sus derechos) durante los tres primeros años y después se convierten en americanas. Desde luego, usted no puede vender las opciones ni celebrar ningún tipo de contrato de cobertura. Si usted deja la empresa después de que las opciones se adquieran, deberá ejercerlas dentro de 90 días o perderá sus derechos.

Las acciones de Exotic Cuisines se están negociando ahora en 24.38 dólares por acción, un ligero incremento con respecto al precio inicial de oferta del año pasado. No existen opciones que se negocien en el mercado sobre el capital de la empresa. Ya que ésta ha sido negociada durante apenas menos de un año, usted se rehúsa a emplear los rendimientos históricos para estimar la desviación estándar del rendimiento de las acciones. Sin embargo, usted ha estimado que el promedio de la desviación estándar anual para las acciones de empresas que son restaurantes es de casi 55%. Ya que Exotic Cuisines es una cadena de restaurantes más reciente, usted decide usar una desviación estándar de 60% en sus cálculos. La empresa es más o menos joven y usted espera que todas las utilidades se vuelvan a reinvertir dentro del negocio en el futuro cercano. Por lo tanto, no espera que se paguen dividendos durante los 10 años siguientes por lo menos. Hoy, un documento de la Tesorería a tres años tiene un rendimiento de 3.8%, y un documento de la Tesorería 10 años tiene un rendimiento de 4.4%.

## PREGUNTAS

1. Usted intenta valorar sus opciones. ¿Qué valor mínimo les asignaría? ¿Cuál es el valor máximo que usted les asignaría?
2. Suponga que, dentro de tres años, las acciones de la empresa se están negociando en 60 dólares. En ese momento, ¿debería usted mantener las opciones o ejercerlas de inmediato? ¿Cuáles son algunos determinantes de importancia para tomar tal decisión?
3. Sus opciones, al igual que la mayoría de las opciones sobre acciones de los empleados, no son transferibles ni negociables. ¿Tiene esto un efecto significativo sobre el valor de las opciones? ¿Por qué?
4. ¿Por qué supone usted que las opciones sobre acciones de los empleados tienen una cláusula de adquisición? ¿Por qué deben ejercerse al poco tiempo después de que usted salga de la empresa aun después de que se hayan adquirido?
5. Una práctica controversial con las opciones sobre acciones de los empleados es el reajuste de precio. Lo que sucede es que una empresa experimenta un decremento en el precio de las acciones, lo cual deja a las opciones sobre acciones de los empleados en una posición notablemente fuera del dinero o “bajo el agua”. En tales casos, muchas empresas han reajustado el precio de sus opciones, lo cual significa que la empresa deja intactos los términos originales de la opción, pero disminuye el precio de ejercicio. Los proponentes del ajuste de precio argumentan que, debido a que la opción tiene muy pocas probabilidades de terminar dentro del dinero como consecuencia de la disminución en el precio de las acciones, la fuerza motivadora se pierde. Los oponentes argumentan que el ajuste de precio es en esencia una recompensa por el fracaso. ¿Cómo evalúa usted este argumento? ¿Cómo le afecta la posibilidad de un ajuste de precio al valor de una opción sobre acciones de un empleado en el momento que se concede?
6. Como se ha visto, gran parte de la inestabilidad en el precio de las acciones de una empresa se debe a los riesgos sistemáticos o extensivos a todo el mercado. Tales riesgos están más allá del control de la empresa y de sus empleados. ¿Cuáles son las implicaciones para las opciones sobre acciones de los empleados? A la luz de su respuesta, ¿puede usted recomendar un mejoramiento en las opciones de acciones tradicionales de los empleados?



Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1 Los diferentes tipos de fusiones y adquisiciones, por qué deben ocurrir (o no) y la terminología asociada con ellas.
- OA2 La manera en que los contadores construyen el balance general combinado de la nueva empresa.
- OA3 Las ganancias provenientes de una fusión o adquisición y cómo valorar la transacción.

EN JUNIO DE 2008, después de 16 meses de deliberación, funcionarios de la Federal Communications Commission (FCC) por fin aprobó la fusión de XM Radio y Sirius Satellite Radio. Los beneficios provenientes de la fusión para la empresa combinada aún eran inciertos, pero Sirius anunció que los ahorros del primer año serían de 400 millones de dólares netos por los costos de la fusión. Se esperaba que estos ahorros provinieran

de las bajas en las redundancias operativas, del recorte en los gastos de mercadotecnia y de un mayor apalancamiento programado. Por lo tanto, empresas como Sirius y XM Radio ¿de qué manera determinan si las fusiones como éstas valen la pena? Este capítulo explora las causas por las que ocurren las fusiones y, con la misma importancia, las razones por las que no deberían tener lugar.

No hay actividad más impresionante o controvertida en las finanzas corporativas que la adquisición de una empresa por otra o la fusión de las dos. Éste es un tema para los titulares de la prensa financiera y, en ocasiones, es una fuente bochornosa de escándalo.

La adquisición de una empresa por otra es, desde luego, una inversión que se realiza en condiciones de incertidumbre en la que operan los principios de la valuación. Una empresa debe adquirir otra sólo si al hacerlo genera valor presente neto positivo para los accionistas de la empresa adquirente. Sin embargo, como el VPN de un prospecto de adquisición es difícil de determinar, las fusiones y adquisiciones son temas interesantes por derecho propio.

Algunos de los problemas especiales que se presentan en esta área incluyen los siguientes:

1. Los beneficios derivados de las adquisiciones dependen de factores como la coincidencia estratégica. Es difícil definir con precisión las coincidencias estratégicas, así como calcular el valor de las coincidencias estratégicas mediante las técnicas de flujos de efectivo descontados.
2. Hay efectos complejos contables, fiscales y legales que deben tomarse en cuenta cuando una empresa adquiere otra.
3. Las adquisiciones son un importante mecanismo de control para los accionistas. Algunas adquisiciones son consecuencia de un conflicto inherente entre los intereses de los administradores y los de los accionistas. Aceptar la adquisición por otra empresa es una manera en que los accionistas pueden destituir a los administradores existentes.
4. A veces las fusiones y adquisiciones suponen transacciones “hostiles”. En tales casos, cuando una empresa intenta adquirir otra, la actividad no siempre se limita a negociaciones tranquilas y amables. La empresa deseada a menudo se resiste a una toma de control y podría recurrir a tácticas defensivas con nombres exóticos como píldoras venenosas, readquisición de acciones (*greenmail*) y caballeros blancos.

Éstos y otros problemas relacionados con las fusiones se estudian a continuación. Para empezar, se introducen los aspectos jurídicos, contables y fiscales básicos de las adquisiciones.

# Formas legales de las adquisiciones

## 26.1

Existen tres procedimientos jurídicos fundamentales que una empresa puede seguir para adquirir otra:

1. Fusión o consolidación.
2. Adquisición de acciones.
3. Adquisición de activos.

Aunque estas formas son diferentes desde el punto de vista jurídico, la prensa financiera no suele hacer distinciones entre ellas. El término *fusión* se emplea con frecuencia al margen de la forma real de la adquisición.

En esta introducción, a menudo se hará referencia a la empresa adquirente como la *oferente*. Se trata de la empresa que presenta una oferta para distribuir efectivo o valores a fin de obtener las acciones o los activos de otra. La empresa deseada (y tal vez adquirida) se denomina con frecuencia *empresa objetivo*. El efectivo o los valores ofrecidos a la empresa objetivo son la *remuneración* en la adquisición.

### FUSIÓN O CONSOLIDACIÓN

Una **fusión** ocurre cuando una empresa absorbe por completo a otra. La empresa adquirente conserva su nombre e identidad y obtiene todos los activos y pasivos de la empresa adquirida. Después de la fusión, ésta deja de existir como una entidad mercantil independiente.

Una **consolidación** es lo mismo que una fusión, salvo porque se crea una empresa nueva por completo. En una consolidación, tanto la empresa adquirente como la adquirida terminan su anterior existencia jurídica y pasan a formar parte de la nueva compañía. Por esta razón, la distinción entre la empresa adquirente y la adquirida no es tan importante en una consolidación como lo es en una fusión.

Las reglas de las fusiones y consolidaciones son en realidad las mismas. Una adquisición mediante una fusión o una consolidación produce una mezcla de los activos y pasivos de las empresas adquirida y adquirente; la única diferencia radica en si se constituye o no una nueva empresa. De aquí en adelante, se emplea el término *fusión* para referirse de manera genérica tanto a las fusiones como a las consolidaciones.

Existen algunas ventajas y desventajas al usar una fusión para adquirir una empresa:

1. Una de las ventajas principales es que una fusión es sencilla en términos jurídicos y no cuesta tanto como otras formas de adquisición. La razón es que las empresas se comprometen a combinar todas sus operaciones. Así, por ejemplo, no hay necesidad de transferir la propiedad de los activos de la empresa adquirida a la adquirente.
2. Una de las principales desventajas es que una fusión debe aprobarse mediante el voto de los accionistas de cada empresa.<sup>1</sup> De manera característica, se requieren dos terceras partes (incluso más) de los votos que representan las acciones para la aprobación. Obtener los votos necesarios puede llevar mucho tiempo y dificultar el proceso. Además, como se explica con mayor detalle un poco más adelante, la cooperación de la administración existente de la empresa objetivo es casi una necesidad en una fusión. Quizás esta cooperación no se obtenga de manera fácil o barata.

### ADQUISICIÓN DE ACCIONES

Una segunda manera de adquirir otra empresa es tan sólo comprar las acciones con derecho a voto mediante intercambio de efectivo, acciones u otros valores. Este proceso se inicia a menudo como una oferta privada de la administración de una empresa a la de otra.

#### fusión

Absorción total de una empresa por otra, mediante la cual la empresa adquirente conserva su identidad y la adquirida deja de existir como entidad independiente.

#### consolidación

Fusión en la que se crea una empresa nueva por completo y tanto la empresa adquirida como la adquirente dejan de existir.

<sup>1</sup> En Estados Unidos, las fusiones entre corporaciones están obligadas a cumplir con las leyes estatales. De hecho, en todos los estados los accionistas de cada corporación deben otorgar su consentimiento.

### oferta pública de adquisición directa

Oferta pública que presenta una empresa para comprar en forma directa las acciones de otra.



*Se puede encontrar una excelente fuente de los datos de las fusiones en línea en [www.mergers.com](http://www.mergers.com)*



*Si se desea información actualizada sobre los acontecimientos en el mundo de M&A, visite [www.marketwatch.com](http://www.marketwatch.com) y escriba "fusión" dentro de su opción de búsqueda.*



*¿Qué novedades hay en las fusiones y adquisiciones? Visite [www.advisor-alliance.com](http://www.advisor-alliance.com) para averiguarlo.*

No importa cómo se inicie, en algún momento la oferta se presenta en forma directa a los accionistas de la empresa objetivo. Esto se logra mediante una oferta pública de adquisición directa. Una **oferta pública de adquisición directa** es una oferta pública para comprar acciones. Una empresa la presenta de manera expedita a los accionistas de otra.

Los accionistas que deciden aceptar la oferta presentan sus acciones y las intercambian por efectivo o valores (o ambos), de acuerdo con la oferta. Una oferta pública de adquisición directa a menudo depende de que el oferente obtenga cierto porcentaje del total de las acciones con derecho a voto. Si no se presentan suficientes acciones, la oferta podría retirarse o reformularse.

La oferta pública de adquisición directa se comunica a los accionistas de la empresa objetivo mediante anuncios públicos, como los que se publican en los periódicos. En ocasiones, en una oferta pública de adquisición directa se utiliza el envío generalizado por correo. Sin embargo, esto no es común, porque el envío generalizado por correo requiere los nombres y domicilios de los accionistas registrados. Obtener dicha lista sin la cooperación de la empresa objetivo no es fácil.

Los siguientes son algunos de los factores que intervienen en la elección entre una adquisición de acciones y una fusión:

1. En una adquisición de acciones **no** tienen que celebrarse asambleas de accionistas ni se necesita una votación. Si a los accionistas de la empresa objetivo no les agrada la oferta, no tienen la obligación de aceptarla ni deben presentar sus acciones.
2. En una adquisición de acciones, la empresa oferente puede tratar en forma directa con los accionistas de la empresa objetivo mediante una oferta de compra. Se puede pasar por alto a la administración y el consejo de administración de la empresa objetivo.
3. Las adquisiciones son hostiles de cuando en cuando. En tales casos, se usa una adquisición de acciones para sortear a la administración de la empresa objetivo, que por lo general se resiste con dinamismo a la adquisición. La resistencia de la administración de la empresa objetivo con frecuencia hace que el costo de la adquisición de acciones resulte más elevado que el de una fusión.
4. En ocasiones, una minoría significativa de accionistas no acepta la oferta pública de adquisición directa. La empresa objetivo no puede absorberse por completo cuando así ocurre, y esto podría retrasar la realización de los beneficios de la fusión o podría ser costoso en otros sentidos. Por ejemplo, si la oferente termina con menos de 80% de las acciones de la empresa objetivo, tiene que pagar impuestos sobre 20 o 30% de los dividendos pagados por la empresa objetivo.
5. La absorción completa de una empresa por otra exige una fusión. Muchas adquisiciones de acciones van seguidas de una fusión formal que se lleva a cabo más adelante.

### ADQUISICIÓN DE ACTIVOS

Una empresa puede adquirir realmente a otra si compra la mayoría o todos los activos de ésta. Con esto se logra lo mismo que al comprar la empresa. Sin embargo, en este caso la empresa objetivo no por fuerza deja de existir, sólo habrá vendido todos sus activos. La "cáscara" seguirá existiendo a menos que los accionistas opten por disolverla.

Este tipo de adquisición requiere el voto formal de los accionistas de la empresa vendedora. Una de las ventajas de este método es que no hay problema si algunos accionistas minoritarios se abstienen de vender. Sin embargo, la adquisición de activos podría suponer la transferencia de los títulos de propiedad de los activos individuales. El proceso jurídico de transferir los activos puede ser costoso.

### CLASIFICACIONES DE ADQUISICIONES

En un modo característico, los analistas financieros clasifican las adquisiciones en tres tipos:

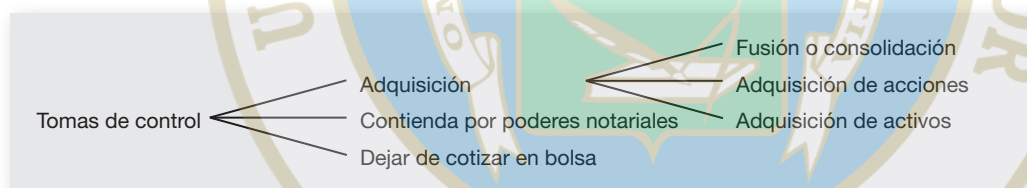
1. *Adquisición horizontal.* Se trata de la adquisición de una empresa en la misma industria que la oferente. Las empresas compiten entre sí en los mercados de sus productos. La fusión de

Sirius-XM Radio que se menciona al inicio del capítulo es un buen ejemplo. Tales fusiones han sido comunes en la industria de los teléfonos inalámbricos. Por ejemplo, en junio de 2008, Verizon Wireless comenzó las pláticas para comprar la empresa de teléfonos móviles regionales Alltel Corp., al cabo de siete meses de que se había vendido Alltel en una adquisición apalancada.

2. **Adquisición vertical.** Una adquisición vertical se relaciona con empresas en diferentes etapas del proceso de producción. Por ejemplo, en 2008 Bank of America adquirió Countrywide Financial, empresa de préstamos hipotecarios. Esto no podría parecer una adquisición vertical, pero Bank of America fue muy activo en el área de hipotecas por paquete. En esta industria las hipotecas se compran y se reempacan como bonos; luego se les venden a los inversionistas. La adquisición significó que Bank of America atendería alrededor de la cuarta parte de todas las hipotecas residenciales en Estados Unidos. Otro ejemplo es la adquisición de BEA Systems por parte de Oracle en 2008. Oracle planeaba usar el servidor de aplicaciones de BEA en los productos de la empresa en lugar de su propio servidor.
3. **Adquisición de conglomerados.** Cuando el oferente y la empresa fijada como blanco de adquisición se encuentran en líneas de negocios no relacionadas, la fusión se denomina adquisición de conglomerados. Por ejemplo, en 2008, AOL compró el sitio de redes locales Bebo.com. AOL no se había relacionado con las redes sociales hasta entonces y tal acción se realizó para permitirle a AOL apalancar su publicidad en Bebo.com.

## NOTA SOBRE LAS TOMAS DE CONTROL

*Toma de control* es un término general e impreciso que se refiere a la transferencia del control de una empresa de un grupo de accionistas a otro. Así, una toma de control ocurre siempre que un grupo toma el control de otro.<sup>2</sup> Esto sucede por cualquiera de tres medios: adquisiciones, contiendas por poderes notariales y transacciones para dejar de cotizar en bolsa. Así, las tomas de control abarcan un conjunto más amplio de actividades y no sólo las adquisiciones. Estas actividades pueden representarse como sigue:



Como se menciona antes, una toma de control **lograda por medio de una adquisición** ocurrirá por una fusión, una oferta pública de adquisición directa, o la compra de los activos. En las fusiones y las ofertas públicas de adquisición directa, la oferente compra las acciones comunes con derecho a voto de la empresa objetivo.

Las tomas de control también pueden ser resultado de **contiendas por poderes notariales**. Éstas ocurren cuando un grupo trata de obtener cargos de control en el consejo de administración mediante la elección de nuevos consejeros. El poder notarial es el derecho a emitir los votos de otra persona. En este tipo de contiendas, un grupo de accionistas insatisfechos solicita poderes notariales firmados al resto de los accionistas.

En las **transacciones de privatización**, un pequeño grupo de inversionistas compra todas las acciones de capital de una empresa de propiedad pública (que cotiza en bolsa). Por lo general, el grupo incluye miembros de la administración titular y algunos inversionistas externos. Estas transacciones se conocen con el término genérico de **compras apalancadas** porque un gran porcentaje del dinero necesario para comprar todas las acciones proviene en general de préstamos. Dichas transacciones también se conocen con el nombre de *compras por los administradores* cuando la administración existente participa en forma importante. Las acciones de la empresa dejan de cotizar en los mercados bursátiles y ya no pueden adquirirse en el mercado abierto.



¿Le urge fusionarse? Consulte algunas ideas en [www.firstlist.com](http://www.firstlist.com) y [www.mergernetwork.com](http://www.mergernetwork.com)

### contiendas por poderes notariales

Intentos de adquirir el control de una empresa mediante la solicitud de un número suficiente de votos de los accionistas para sustituir a la administración existente.

### transacciones de privatización

Transacciones en las que todas las acciones de propiedad pública de una empresa se sustituyen con la propiedad total del capital de un grupo privado.

### compras apalancadas

Transacciones para dejar de cotizar en bolsa en las que un gran porcentaje del dinero empleado para comprar las acciones es prestado. A menudo participa la administración titular.

<sup>2</sup> Tener el *control* podría definirse como tener un voto mayoritario en el consejo de administración.



Las compras apalancadas se han vuelto cada vez más comunes y algunas de las más recientes han sido muy cuantiosas. Por ejemplo, una de las adquisiciones en efectivo más grandes de la historia (y quizá la mayor transacción privada individual de cualquier tipo) fue la compra apalancada de RJR Nabisco, el gigante tabacalero y de productos alimenticios, en 1989. El precio de la adquisición en esa compra fue la exorbitante suma de 30 600 millones de dólares. En esa compra apalancada, como ocurre con la mayoría de las grandes, gran parte del financiamiento provino de las ventas de bonos chatarra (véase el capítulo 7 para un análisis de los bonos chatarra).

### ALTERNATIVAS A LAS FUSIONES

Las empresas no tienen que fusionarse para combinar sus esfuerzos. Como mínimo, dos (o más) empresas pueden comprometerse a trabajar juntas. Pueden vender los productos de la otra, tal vez con diferentes marcas, o de manera conjunta crear un nuevo producto o tecnología. Las empresas establecen con frecuencia una **alianza estratégica**, que por lo general es un convenio formal para cooperar y alcanzar una meta común. Un acuerdo mucho más formal es una **sociedad en participación**, que en general implica que dos empresas aporten el dinero para establecer una nueva compañía. Por ejemplo, Verizon Wireless es una sociedad en participación entre Verizon Communications y Vodafone.

#### alianza estratégica

Acuerdo de cooperación entre empresas para alcanzar una meta conjunta.

#### sociedad en participación

Acuerdo entre empresas para crear una entidad independiente de propiedad mancomunada que se establece para alcanzar una meta conjunta.

#### Preguntas sobre conceptos

**26.1a** ¿Qué es una fusión? ¿En qué difiere una fusión de otras formas de adquisición?

**26.1b** ¿Qué es una toma de control?

## 26.2 Impuestos y adquisiciones

Si una empresa compra otra, la transacción podría ser gravable o libre de impuestos. En una **adquisición gravable**, se considera que los accionistas de la empresa objetivo han vendido sus acciones y obtendrán ganancias o pérdidas de capital que se gravarán. En una **adquisición libre de impuestos**, se considera a la adquisición como un intercambio en vez de una venta, de modo que no se producen pérdidas o ganancias de capital en el momento de la transacción.

### DETERMINANTES DE LA SITUACIÓN FISCAL

Los requisitos generales para una situación de exención de impuestos son: que la adquisición debe tener fines comerciales y no llevarse a cabo para evitar el pago de impuestos, y que exista una continuidad en los derechos de propiedad. En otras palabras, los accionistas de la empresa objetivo deben conservar una participación en la propiedad de la oferente.

Los requisitos específicos para una adquisición exenta de impuestos dependen de la forma jurídica de la compra; pero, en general, si la empresa compradora ofrece dinero en efectivo a la empresa vendedora por las acciones de capital, será una adquisición gravable. Si se ofrecen acciones, la transacción será de ordinario una adquisición libre de impuestos.

En una adquisición exenta de impuestos se considera que los accionistas vendedores han intercambiado las acciones anteriores por otras nuevas del mismo valor, así que no se producen ganancias ni pérdidas de capital.

### ADQUISICIONES GRAVABLES Y EXENTAS DE IMPUESTOS

Hay dos factores que deben considerarse al comparar una adquisición exenta de impuestos y una gravable: el efecto de las ganancias de capital y de la revaluación. El *efecto de las ganancias de capital* se refiere al hecho de que los accionistas de la empresa objetivo tal vez tengan que pagar impuestos sobre las ganancias de capital en una adquisición gravable. Podrían exigir un precio más alto como compensación, con lo que se incrementa el costo de la fusión. Éste es un costo de una adquisición gravable.

La situación fiscal de una adquisición también afecta al valor tasado de los activos de la empresa vendedora. En una adquisición gravable, los activos de la empresa vendedora aumentan de valor o “se revalúan” de su valor histórico en libros al estimado de su valor actual de mercado. Éste es el *efecto de la revaluación*, y es importante porque implica que el gasto de depreciación sobre los activos de la empresa adquirida puede incrementarse en las adquisiciones gravables. Recuérdese que un aumento en la depreciación es un gasto que no implica el desembolso de efectivo, pero que produce el efecto deseable de reducir los impuestos.

El beneficio del efecto de revaluación se restringió mucho con la ley de reformas fiscales de 1986 en Estados Unidos. La razón es que el aumento en el valor derivado de la revaluación de los activos en libros ahora se considera como ingresos gravables. Antes de este cambio, las fusiones gravadas eran mucho más atractivas porque la revaluación no se gravaba.

### Preguntas sobre conceptos

- 26.2a** ¿Qué factores influyen en la elección entre una adquisición gravable y otra libre de impuestos?
- 26.2b** De conformidad con las leyes fiscales vigentes en Estados Unidos, ¿por qué las adquisiciones gravables son ahora menos atractivas que antes?

## Contabilidad de las adquisiciones 26.3

Antes de 2001, cuando una empresa adquiría otra, la oferente tenía que decidir si la adquisición se trataría como una *compra* o un *agrupamiento de intereses* para efectos contables. A través de los años se escribió mucho sobre ambos métodos y se analizaron sus ventajas y desventajas. El problema se sometió a discusión en 2001 porque el Consejo Federal de Normas de Contabilidad (FASB, por las siglas de Federal Accounting Standard Board) eliminó la opción del agrupamiento de intereses. A continuación se estudian ambos métodos para explicar algunas cuestiones, pero debido a que el agrupamiento ya no se permite, el tratamiento que se le da es breve. A lo largo de la exposición téngase presente que sólo se examinan aspectos contables. La manera como se considera una fusión para efectos de la elaboración de informes financieros no tiene repercusiones en el flujo de efectivo.

### EL MÉTODO DE COMPRA

El *método contable de compra* para registrar las adquisiciones requiere que los activos de la empresa objetivo se registren con su valor justo de mercado en los libros de la oferente. Con este método se crea un activo llamado *crédito mercantil* para efectos contables. El crédito mercantil es la diferencia entre el precio de compra y el estimado del valor justo de mercado de los activos netos (activos menos pasivos) adquiridos.

Para ilustrar, supóngase que la empresa A adquiere la empresa B, con lo que se crea una nueva empresa, AB. Los balances generales de las dos empresas en la fecha de la adquisición se muestran en la tabla 26.1. Suponga que la empresa A paga 18 millones de dólares en efectivo por la empresa B. El dinero se reúne mediante un préstamo por la cantidad total. Los activos fijos netos de la empresa B, que se registran en los libros con un valor de 8 millones de dólares, se valúan en 14 millones de dólares a valor justo de mercado. Como el capital de trabajo es de 2 millones de dólares, el activo en el balance general asciende a 16 millones de dólares. Así, la empresa A paga 2 millones de dólares más que el valor estimado de mercado de estos activos netos. Esta cantidad es el crédito mercantil.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Recuérdese que hay activos, como empleados talentosos, buenos clientes, oportunidades de crecimiento y otros intangibles, que no se reflejan en el balance general. El excedente de 2 millones de dólares paga este tipo de activos.

TABLA 26.1 Contabilidad para adquisiciones: compra (en millones de dólares)

| Empresa A          |             |                |             | Empresa B          |             |                |             |
|--------------------|-------------|----------------|-------------|--------------------|-------------|----------------|-------------|
| Capital de trabajo | \$ 4        | Capital propio | \$20        | Capital de trabajo | \$ 2        | Capital propio | \$10        |
| Activos fijos      | 16          |                |             | Activos fijos      | 8           |                |             |
| Total              | <u>\$20</u> | Total          | <u>\$20</u> | Total              | <u>\$10</u> | Total          | <u>\$10</u> |
| Empresa AB         |             |                |             |                    |             |                |             |
| Capital de trabajo | \$ 6        | Deuda          | \$18        |                    |             |                |             |
| Activos fijos      | 30          | Capital propio | 20          |                    |             |                |             |
| Crédito mercantil  | 2           |                |             |                    |             |                |             |
| Total              | <u>\$38</u> | Total          | <u>\$38</u> |                    |             |                |             |

El valor de mercado de los activos fijos de la empresa B es de 14 millones de dólares. La empresa A paga 18 millones por la empresa B por la emisión de obligaciones de deuda.

TABLA 26.2 Contabilidad para adquisiciones: agrupamiento de intereses (en millones de dólares)

| Empresa A          |             |                |             | Empresa B          |             |                |             |
|--------------------|-------------|----------------|-------------|--------------------|-------------|----------------|-------------|
| Capital de trabajo | \$ 4        | Capital propio | \$20        | Capital de trabajo | \$ 2        | Capital propio | \$10        |
| Activos fijos      | 16          |                |             | Activos fijos      | 8           |                |             |
| Total              | <u>\$20</u> | Total          | <u>\$20</u> | Total              | <u>\$10</u> | Total          | <u>\$10</u> |
| Empresa AB         |             |                |             |                    |             |                |             |
| Capital de trabajo | \$ 6        | Capital propio | \$30        |                    |             |                |             |
| Activos fijos      | 24          |                |             |                    |             |                |             |
| Total              | <u>\$30</u> | Total          | <u>\$30</u> |                    |             |                |             |

El último balance general de la tabla 26.1 muestra las cifras correspondientes a la nueva empresa bajo el método contable de compra. Obsérvese que:

1. Los activos totales de la empresa AB aumentan a **38 millones de dólares**. Los activos fijos aumentan a **30 millones de dólares**. Esto es la suma de los activos fijos de la empresa A y los activos fijos revalorizados de la empresa B ( $16 + 14 = 30$  millones de dólares).
2. El excedente de **2 millones de dólares** del precio de compra sobre el valor justo de mercado se registra como crédito mercantil en el balance general.<sup>4</sup>

### MANCOMUNACIÓN DE INTERESES

En un agrupamiento de intereses, los activos de las empresas adquirente y adquirida se agrupan, lo cual tan sólo significa que los balances generales se suman. Con dicho ejemplo suponga que la empresa A compra la empresa B mediante la entrega de acciones comunes con valor de 18 millones de dólares a los accionistas de B. El resultado se presenta en la tabla 26.2.

La nueva empresa es propiedad mancomunada de todos los accionistas de las empresas antes independientes. La contabilidad es mucho más sencilla en este caso; nada más se suman los dos balances generales anteriores. La adquisición no modifica los activos totales y no se crea una partida de crédito mercantil.

### MÁS SOBRE EL CRÉDITO MERCANTIL

Como se acaba de explicar, en general el método de compra conduce a la creación de un activo intangible llamado crédito mercantil. Las disposiciones legales anteriores a 2001 requerían que

<sup>4</sup> Tal vez se pregunte qué ocurriría si el precio de compra fuera menor que el estimado del valor justo de mercado. Es gracioso, pero para ser lógicos, los contadores necesitarían crear un pasivo llamado *débito mercantil*! En cambio, el valor justo de mercado se revisa hacia abajo para igualar el precio de compra.

las empresas amortizaran este crédito mercantil; esto es, tenían que deducir una parte de ella como gasto cada año a lo largo de cierto periodo. En realidad, el crédito mercantil, al igual que cualquier otro activo, tenía que depreciarse hasta que se cancelara por completo.

A pesar de que la amortización del crédito mercantil no afectaba los flujos de efectivo, la decisión del FASB de exigir el método contable de compra dio origen a muchas protestas, en buena medida por el tratamiento del crédito mercantil y su efecto en las utilidades registradas. En 2001, el FASB aceptó eliminar el requisito de amortizar el crédito mercantil e impuso una nueva regla. De hecho, la nueva disposición estipula que las empresas tienen que estimar por año el valor del crédito mercantil en los balances generales. Si el valor ha disminuido (o se ha “afectado” para usar términos contables), la empresa tiene que deducir el decremento; de lo contrario, no se requiere amortización.

### Preguntas sobre conceptos

**26.3a** ¿Qué diferencia hay entre una compra y un agrupamiento de intereses?

**26.3b** ¿Qué es el “crédito mercantil”?

## Ganancias generadas por adquisiciones

## 26.4

Para determinar las ganancias derivadas de una adquisición, es necesario identificar primero los flujos de efectivo incrementales relacionados, o en términos más generales, el origen del valor. En un sentido más amplio, sólo conviene adquirir otra empresa si hay alguna razón concreta para pensar que la empresa objetivo valdrá más en manos del adquirente que lo que vale ahora. Como se verá, existen varias razones para pensar que esto podría ser así.

### SINERGIA

Suponga que la empresa A planea adquirir la empresa B. La adquisición será beneficiosa si la empresa combinada tiene un valor superior a la suma de los valores de las empresas por separado. Si  $V_{AB}$  representa el valor de la empresa fusionada, la fusión sólo conviene si:

$$V_{AB} > V_A + V_B$$

donde  $V_A$  y  $V_B$  son los valores independientes. De este modo, una fusión satisfactoria exige que el valor del todo sea superior a la suma de las partes.

La diferencia entre el valor de la empresa combinada y la suma de los valores de las empresas como entidades separadas es la ganancia incremental neta de la adquisición,  $\Delta V$ :

$$\Delta V = V_{AB} - (V_A + V_B)$$

Cuando  $\Delta V$  es positiva se dice que la adquisición genera **sinergia**. Por ejemplo, cuando Cingular compró AT&T Wireless en 2004, la empresa calculó que las sinergias de operación y los ahorros en las inversiones de capital ascenderían a casi 1 000 millones de dólares en 2005 y a más de 2 000 millones anuales en los años subsiguientes.

Si la empresa A compra la empresa B, obtiene una compañía que vale  $V_B$  más la ganancia incremental,  $\Delta V$ . El valor de la empresa B para la empresa A ( $V_B^*$ ) es por consiguiente:

$$\text{Valor de la empresa B para la empresa A} = V_B^* = \Delta V + V_B$$

Se ha colocado un \* sobre  $V_B^*$  para hacer hincapié en que aquí se habla del valor de la empresa B para la empresa A, y no del valor de la empresa B como una entidad independiente.



Siga el enlace  
"M&A" en [www.thedeal.com](http://www.thedeal.com)  
donde encontrará noticias de  
actualidad.

### sinergia

Ganancia incremental neta, positiva, relacionada con la combinación de dos empresas mediante una fusión o una adquisición.



$V_B^*$  se determina en dos pasos: 1) por el cálculo de  $V_B$  y 2) calculando  $\Delta V$ . Si B es una empresa que cotiza en la bolsa, el valor de mercado como empresa independiente bajo la administración existente ( $V_B$ ) puede observarse en forma directa. Si la empresa B no cotiza en la bolsa, el valor tendrá que calcularse con base en empresas parecidas que sí cotizan en la bolsa. De un modo u otro, el problema de determinar el valor de  $V_B^*$  requiere determinar antes el valor de  $\Delta V$ .

Para determinar el valor incremental de una adquisición es necesario conocer los flujos de efectivo incrementales. Éstos son los flujos de efectivo de la empresa combinada menos lo que A y B podrían generar por separado. En otras palabras, el flujo de efectivo incremental para evaluar una fusión es la diferencia entre el flujo de efectivo de la empresa combinada y la suma de los flujos de efectivo de ambas empresas consideradas por separado. Este flujo de efectivo incremental se representa como  $\Delta CF$ .

### EJEMPLO 26.1

#### Sinergia

Las empresas A y B son competidoras y tienen activos y riesgos empresariales muy semejantes. Ambas operan con capital propio en su totalidad y tienen flujos de efectivo, después de impuestos, de 10 dólares anuales para siempre y costo total de capital de 10%. La empresa A planea comprar la empresa B. El flujo de efectivo, después de impuestos, desde la empresa fusionada sería de 21 dólares al año. ¿La fusión genera sinergia? ¿Cuál es el valor de  $V_B^*$ ? ¿Cuál es el valor de  $\Delta V$ ?

La fusión genera sinergia porque el flujo de efectivo desde la empresa fusionada es  $\Delta CF = 1$  dólar más que la suma de los flujos de efectivo individuales (21 dólares frente a 20). Si se supone que los riesgos sigan siendo iguales, el valor de la empresa fusionada es de 21 dólares/.10 = 210 dólares. Las empresas A y B valen cada una 10 dólares/.10 = 100 dólares, para un total de 200 dólares. La ganancia incremental de la fusión,  $\Delta V$ , es de 210 dólares – 200 = 10 dólares. El valor total de la empresa B para la empresa A,  $V_B^*$ , es de 100 dólares (el valor de B como empresa independiente) más 10 dólares (la ganancia incremental), o 110 dólares.

Por lo estudiado en capítulos anteriores se sabe que el flujo de efectivo incremental,  $\Delta CF$ , se puede dividir en cuatro partes:

$$\begin{aligned}\Delta CF &= \Delta UAI + \Delta \text{Depreciación} - \Delta \text{Impuestos} - \Delta \text{Requerimientos de capital} \\ &= \Delta \text{Ingresos} - \Delta \text{Costos} - \Delta \text{Impuestos} - \Delta \text{Requerimientos de capital}\end{aligned}$$

donde  $\Delta \text{Ingresos}$  es la diferencia en ingresos,  $\Delta \text{Costos}$  es la diferencia en costos,  $\Delta \text{Impuestos}$  es la diferencia en impuestos y  $\Delta \text{Requerimientos de capital}$  es el cambio en los nuevos activos fijos y el capital de trabajo neto.

Con base en este desglose, la fusión sólo conviene si uno o más de estos componentes del flujo de efectivo se afecta en forma positiva por la fusión. Los posibles beneficios en el flujo de efectivo de las fusiones y adquisiciones se clasifican entonces en cuatro categorías básicas: aumentos en los ingresos, reducciones en los costos, impuestos más bajos y disminuciones en las necesidades de capital.

#### AUMENTOS EN LOS INGRESOS

Una razón importante para una adquisición es que la empresa combinada podría generar más ingresos que cada empresa por separado. Los aumentos en los ingresos podrían provenir de ganancias de mercadeo, beneficios estratégicos y aumentos en el poder de mercado.

**Ganancias de marketing** A menudo se dice que las fusiones y adquisiciones producen mayores ingresos de operación a causa del mejor mercadeo. Por ejemplo, podrían realizarse mejoras en las siguientes áreas:

1. Campañas de publicidad y programación en los medios de información, ineficaces en el pasado.
2. Una red de distribución débil existente.
3. Una mezcla de productos desequilibrada.

Por ejemplo, cuando Verizon Wireless hizo su oferta por Alltel en 2008, los analistas observaron enormes ahorros en los gastos de mercadotecnia. Los proveedores de teléfonos celulares incurren en mucha publicidad y, en esencia, la totalidad de los 400 millones de dólares que Alltel estaba gastando ya no serían necesarios.

**Beneficios estratégicos** Algunas adquisiciones ofrecen una ventaja estratégica. Se trata de una oportunidad para aprovechar el entorno competitivo si ciertas cosas ocurren, o en términos más generales, para aumentar la flexibilidad de la administración con respecto a las operaciones futuras de la empresa. Sobre esto, un beneficio estratégico se parece más a una opción que a una oportunidad de inversión normal.

Por ejemplo, suponga que un fabricante de máquinas de coser puede usar su tecnología para incursionar en otras líneas de negocios. La tecnología electrónica y de programas informáticos proveniente del negocio original pueden proporcionar oportunidades para empezar a manufacturar productos electrónicos para el consumidor (piense en Apple).

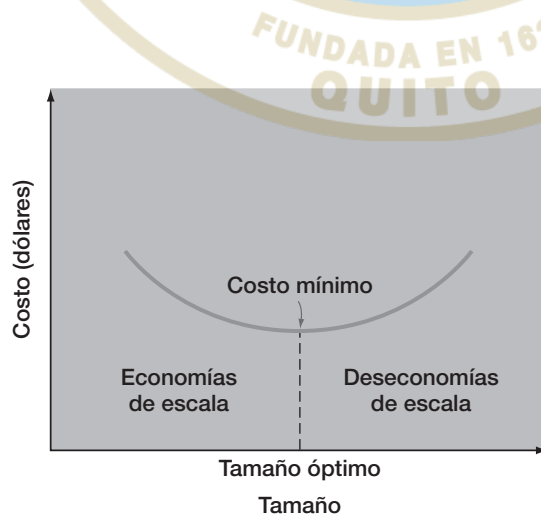
La frase *cabeza de playa* se emplea para describir el proceso de incursionar en una nueva industria para explotar las oportunidades percibidas. La cabeza de playa se usa para generar nuevas oportunidades con base en relaciones “intangibles”. Un ejemplo es la adquisición inicial realizada por Procter & Gamble de Charmin Paper Company, como cabeza de playa que permitió a Procter & Gamble crear un grupo muy interrelacionado de productos de papel: pañales desechables, toallas de papel, productos para la higiene femenina y papel para baño.<sup>5</sup>

**Poder de mercado** Una empresa podría adquirir otra para incrementar su participación y poder de mercado. En tales fusiones, es posible aumentar las utilidades mediante precios más altos y menos competencia para los clientes. Por supuesto, las fusiones que reducen de manera considerable la competencia en el mercado podrían ser impugnadas por el Departamento de Justicia de Estados Unidos o la Comisión Federal de Comercio por motivos antimonopolistas.

## REDUCCIONES EN LOS COSTOS

Una de las razones básicas para fusionarse es que una empresa combinada podría operar con mayor eficiencia que dos independientes. Una empresa logra una mayor eficiencia en su operación de varias maneras mediante una fusión o una adquisición.

**Economías de escala** Las economías de escala se relacionan con el costo promedio por unidad de producir bienes y servicios. Si el costo por unidad de producción baja a medida que el nivel de producción aumenta, existe una economía de escala:



<sup>5</sup> Este ejemplo proviene de Michael Porter, *Competitive Advantage*, Free Press, Nueva York, 1985.

Con frecuencia, la frase *distribución de gastos generales* se usa en relación con las economías de escala. Esta expresión se refiere a compartir instalaciones centrales, como las oficinas corporativas, la alta gerencia y los servicios informáticos. Por ejemplo, en abril de 2008, cuando Delta Air Lines y Northwest Airlines anunciaron un acuerdo de fusión, ambas declararon que esperaban generar sinergias de costos a partir de una utilización más eficiente de los aviones, de un sistema de rutas más amplio y diversificado, y de ahorros por una reducción en los gastos indirectos y por un mejoramiento en la eficiencia operativa.

**Economías de integración vertical** Las economías de operación son resultado de combinaciones verticales y horizontales. El propósito principal de las adquisiciones verticales es facilitar la coordinación de actividades de operación muy relacionadas. Quizá los beneficios de la integración vertical sean la razón por la que la mayoría de las empresas productoras de productos forestales que cortan madera en pie también tienen aserraderos y equipo de transporte. Las economías de la integración vertical podrían explicar por qué algunas compañías de aviación han comprado hoteles y arrendadoras de automóviles.

Las transferencias de tecnología son otra razón de la integración vertical. Con mucha frecuencia, una empresa decide que la manera más rápida y barata de adquirir las capacidades tecnológicas de otra empresa consiste tan sólo en comprarla. Por razones obvias, este principio es común sobre todo en las industrias de alta tecnología.

**Recursos complementarios** Algunas empresas adquieren otras para hacer mejor uso de los recursos existentes o para proporcionar el ingrediente faltante para el éxito. Piénsese en una tienda de equipo para esquiar que podría fusionarse con otra de utensilios para tenis con el propósito de producir ventas más uniformes tanto en invierno como en verano y, con ello, hacer un mejor uso de la capacidad de las tiendas.

## IMPUESTOS MÁS BAJOS

Las ganancias en impuestos son un fuerte incentivo para algunas adquisiciones. Las posibles ganancias en impuestos derivadas de una adquisición incluyen las siguientes:

1. El uso de pérdidas fiscales.
2. La utilización de la capacidad de endeudamiento no aplicada.
3. El aprovechamiento de fondos excedentes.
4. La capacidad de aumentar el valor de los activos sujetos a depreciación.

**Pérdidas netas de operación** Las empresas que pierden dinero antes de impuestos no están obligadas a pagar impuestos. Dichas empresas terminan con pérdidas fiscales que no son capaces de usar. Se les denomina *pérdidas netas de operación*.

Una empresa con pérdidas netas de operación podría ser un socio atractivo en una fusión para otra que tiene obligaciones tributarias de consideración. En ausencia de otros efectos, la empresa combinada tendrá que pagar menos impuestos que las empresas consideradas por separado. El anterior es un buen ejemplo de cómo una empresa puede ser más valiosa fusionada que independiente.

Hay dos salvedades en este análisis de las pérdidas netas de operación:

1. Las leyes fiscales federales (de Estados Unidos) permiten a las empresas que experimentan periodos de pérdidas y ganancias equilibrar su situación mediante el traslado de las pérdidas a ejercicios anteriores y la transferencia de provisiones a ejercicios siguientes. Una empresa que ha sido rentable en el pasado, pero experimenta una pérdida en el año en curso, puede obtener devoluciones del impuesto sobre la renta pagado en los últimos tres años. Después de eso, las pérdidas pueden transferirse a ejercicios posteriores hasta por 20 años. Así, una fusión para explotar beneficios fiscales no utilizados debe ofrecer ahorros en el pago de impuestos superiores a lo que puede lograrse con las transferencias de partidas internas.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> De conformidad con la ley de reformas fiscales de 1986, se restringe la capacidad de una corporación para trasladar a ejercicios posteriores las pérdidas netas de operación (y otros créditos fiscales) cuando más de 50% de las acciones cambia de manos en un periodo de tres años.

2. Es probable que la autoridad fiscal no permita una adquisición si el propósito principal de ésta es evitar el pago de impuestos federales mediante la adquisición de una deducción o crédito que de otro modo no estaría disponible.

**Capacidad de endeudamiento no utilizada** Algunas empresas no recurren al endeudamiento tanto como su capacidad les permitiría. Esto las convierte en posibles candidatos a adquisición. Añadir endeudamiento redunda en importantes ahorros tributarios y muchas adquisiciones se financian con deuda. La empresa adquirente puede deducir el pago de intereses sobre la deuda recién creada y reducir los impuestos.

**Fondos excedentes** Otro giro en las leyes fiscales se relaciona con los fondos excedentes. Considérese una empresa que tiene flujo de efectivo libre (flujo de efectivo disponible después de haber pagado todos los impuestos y luego que todos los proyectos con valor presente neto positivo se han financiado). En estas circunstancias, aparte de comprar valores de renta fija, la empresa dispone de varias opciones para gastar el flujo de efectivo libre, entre otras:

1. Pagar dividendos.
2. Recomprar sus propias acciones.
3. Adquirir acciones de otra empresa.

Las primeras dos opciones se analizaron en un capítulo anterior. Se observa que un dividendo extra incrementa el impuesto sobre la renta que tienen que pagar algunos inversionistas. Una recompra de acciones reduce los impuestos pagados por los accionistas en comparación con el pago de dividendos, pero ésta no es una opción legal si el único propósito es el de evadir los impuestos que, de otro modo, tendrían que haber pagado los accionistas.

Para evitar estos problemas, una empresa puede comprar otra. Al hacerlo, la empresa evita el problema fiscal relacionado con el pago de dividendos. Asimismo, los dividendos recibidos de la empresa adquirida no se gravan en una fusión.

**Revaloración de activos** Con anterioridad se ha observado que, en una adquisición gravable, los activos de la empresa adquirida pueden revaluarse. Si el valor de los activos aumenta, las deducciones de impuestos por depreciación serán un beneficio, pero éste por lo general se compensa con los impuestos pagaderos sobre la revalorización.

## REDUCCIONES EN LAS NECESIDADES DE CAPITAL

Todas las empresas tienen que hacer inversiones en capital de trabajo y activos fijos para sostener un nivel eficiente de las actividades de operación. Una fusión podría reducir las inversiones combinadas que requieren ambas empresas. Por ejemplo, podría ser que la empresa A necesite expandir sus instalaciones de fabricación, mientras que B cuenta con exceso de capacidad instalada. Podría resultar mucho más barato para A comprar la empresa B en lugar de construir desde el principio.

Además, es posible que las empresas adquirentes vean maneras de administrar con mayor eficacia los activos existentes. Esto puede ocurrir con una reducción en el capital de trabajo resultante del manejo más eficiente del efectivo, las cuentas por cobrar y el inventario. Por último, la empresa adquirente también podría vender activos que no necesita la empresa combinada.

A menudo se menciona una gran cantidad de razones para las fusiones. Por hábito, cuando las empresas se comprometen a fusionarse, suscriben un convenio de fusión que contiene, entre otras cosas, una lista de los beneficios económicos que los accionistas esperan de la fusión. Por ejemplo, el convenio entre U.S. Steel y Marathon Oil manifestaba (las cursivas son de los autores):

U.S. Steel cree que la adquisición de Marathon le brinda una atractiva oportunidad para *diversificarse* en la industria de los energéticos. Las razones de la fusión incluyen a título enunciativo, pero no limitativo, los hechos de que la consumación de la fusión permitirá a U.S. Steel consolidar a Marathon en la *devolución del impuesto sobre la renta* federal de U.S. Steel, también contribuirá a una *mayor eficiencia* y mejorará la *capacidad de administrar el capital* permitiendo movimientos de efectivo entre U.S. Steel y Marathon. Asimismo, la fusión *eliminará la posibilidad de que surjan conflictos de interés*



entre los accionistas mayoritarios y minoritarios y *aumentará la flexibilidad de la administración*. La adquisición proporcionará a los accionistas de Marathon una prima considerable sobre los precios de mercado históricos de las acciones de dichos accionistas. Sin embargo, los accionistas [de Marathon] ya no seguirán participando en los prospectos futuros de la empresa.

La fusión más reciente de los proveedores de radio por satélite XM y Sirius, que se analizaron al comienzo del capítulo, son otro ejemplo bueno. A mediados de 2008, la capitalización de mercado de Sirius era de casi 3 200 millones de dólares y la capitalización de mercado de XM Radio era de 2 500 millones. Los analistas estimaron que la fusión podía dar como resultado ahorros de costos con un valor presente entre 3 000 y 7 000 millones de dólares, ¡potencialmente más que la capitalización combinada de mercado de ambas empresas! ¿Por qué eran tan grandes los ahorros estimados? Las empresas dieron una gran cantidad de razones:

1. Ahorros en costos operativos en toda la empresa:
  - a) Costos generales y de administración.
  - b) Costos de ventas y mercadotecnia.
  - c) Costos de adquisición de suscriptores.
  - d) Costos de investigación y desarrollo.
  - e) Costos de desarrollo de productos, manufactura e inventarios.
  - f) Infraestructura operativa para la programación.
2. Valor adicional para los accionistas en el largo plazo debido a ahorros en la flota de satélites, la infraestructura terrestre y otras redundancias de costos de capital.
3. Un mayor atractivo para los anunciantes nacionales grandes que tienen un número significativo de opciones de medios.
4. Ahorros en gastos de ventas publicitarios.
5. Mejoramiento en el apalancamiento operativo resultante de una generación acelerada del flujo de efectivo libre de costo.

### EVITAR ERRORES

Resulta más difícil evaluar el beneficio de una posible adquisición que realizar un análisis regular del presupuesto de capital porque buena parte del valor proviene de beneficios intangibles o difíciles de cuantificar. En consecuencia, hay mucho margen para errores. He aquí algunas de las reglas generales que deben recordarse:

1. *No hacer caso omiso de los valores de mercado.* No tiene sentido y se gana muy poco con estimar el valor de una empresa que cotiza en la bolsa cuando el valor puede observarse en forma directa. El valor actual de mercado representa una opinión consensuada de los inversionistas en relación con la empresa (bajo la administración existente). Use este valor como punto de partida. Si la empresa no cotiza en la bolsa, lo más recomendable es comenzar con empresas similares que sí cotizan en la bolsa.
2. *Estimar sólo los flujos de efectivo incrementales.* Es importante estimar los flujos de efectivo incrementales que resultarán de la adquisición. Sólo los flujos de efectivo incrementales de una adquisición agregarán valor a la empresa adquirente. Entonces, el análisis de la adquisición debe centrarse nada más en los flujos de efectivo incrementales, recién creados, derivados de la adquisición propuesta.
3. *Usar la tasa de descuento correcta.* La tasa de descuento debe ser la tasa de rendimiento requerida de los flujos de efectivo incrementales relacionados con la adquisición. Debe reflejar el riesgo vinculado con el uso de los fondos y no con el origen. En particular, si la empresa A va a adquirir la empresa B, entonces el costo de capital de A no es muy trascendental. El costo de capital de B es una tasa de descuento mucho más apropiada porque refleja el riesgo de los flujos de efectivo de B.
4. *Conocer los costos de las transacciones.* Una adquisición podría requerir costos de transacción muy considerables (y en ocasiones pasmosos). Éstos incluyen los honorarios de los bancos de inversión y jurídicos y los requisitos de divulgación.

### NOTA SOBRE LA ADMINISTRACIÓN INEFICIENTE

Hay empresas cuyo valor podría incrementarse con un cambio en la administración. Se trata de empresas que operan de manera deficiente o que no usan con eficiencia los activos a fin de crear valor para los accionistas. Las fusiones son un medio para sustituir a la administración en dichos casos.

El hecho de que una empresa pudiera beneficiarse de un cambio en la administración no por fuerza implica que la administración existente sea deshonesto, incompetente o negligente. En vez de ello, al igual que algunos atletas, son mejores que otras; algunos equipos de administración podrían ser mejores para dirigir una empresa. Esto es válido sobre todo en épocas de cambio tecnológico u otros periodos cuando ocurren innovaciones en la práctica comercial. En todo caso, en la medida que los “invasores” corporativos son capaces de identificar empresas mal administradas o que, por otras razones, se beneficiarían de un cambio en la administración, estos invasores prestan un servicio valioso a los accionistas de la empresa objetivo y a la sociedad en general.

#### Preguntas sobre conceptos

**26.4a** ¿Cuáles son los flujos de efectivo incrementales relevantes para evaluar a un candidato para una fusión?

**26.4b** ¿Cuáles son algunas de las diferentes fuentes de ganancias en una adquisición?

## Algunos efectos financieros colaterales de las adquisiciones

26.5

Además de las diversas posibilidades que se han analizado hasta el momento, las fusiones pueden producir algunos efectos colaterales sólo financieros; es decir, las cosas que ocurren independientemente de si la fusión conviene o no en el aspecto económico. Vale la pena mencionar dos de estos efectos en particular: el crecimiento de las utilidades por acción (UPA) y la diversificación.

### CRECIMIENTO DE LAS UTILIDADES POR ACCIÓN (UPA)

Una adquisición puede crear la apariencia de crecimiento en las utilidades por acción, o UPA. Esto podría inducir a los inversionistas a pensar que la empresa funciona mejor de lo que sucede en realidad. Es más sencillo ver lo que ocurre con un ejemplo.

Suponga que Global Resources, Ltd., adquiere Regional Enterprises. Las posiciones financieras de Global y Regional antes de la adquisición se indican en la tabla 26.3. Se da por sentado que la fusión no crea valor adicional, por lo que la empresa combinada (Global Resources después de adquirir Regional) tiene un valor que es igual a la suma de los valores de las dos empresas antes de la fusión.

|                         | Global Resources<br>antes de la fusión | Regional<br>Enterprises antes<br>de la fusión | Global Resources<br>después de la fusión |                     |
|-------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|
|                         |                                        |                                               | Mercado<br>inteligente                   | Mercado<br>engañado |
| Utilidades por acción   | \$1                                    | \$1                                           | \$1.43                                   | \$1.43              |
| Precio por acción       | \$25                                   | \$10                                          | \$25                                     | \$35.71             |
| Razón precio-utilidades | 25                                     | 10                                            | 17.5                                     | 25                  |
| Número de acciones      | 100                                    | 100                                           | 140                                      | 140                 |
| Utilidades totales      | \$100                                  | \$100                                         | \$200                                    | \$200               |
| Valor total             | \$2 500                                | \$1 000                                       | \$3 500                                  | \$5 000             |

**TABLA 26.3**

Posiciones financieras de Global Resources y Regional Enterprises

Relación de intercambio: 1 acción de Global por 2.5 acciones de Regional.

Antes de la fusión, tanto Global como Regional tienen 100 acciones en circulación. Sin embargo, las de Global se venden en 25 dólares por acción, en comparación con un precio de 10 dólares por acción de Regional. Por lo tanto, Global adquiere Regional intercambiando una de sus acciones por cada 2.5 acciones de Regional. Como hay 100 acciones en Regional, esto ascenderá a  $100/2.5 = 40$  acciones en total.

Después de la fusión, Global tendrá 140 acciones en circulación y varias cosas ocurrirán (véase la tercera columna de la tabla 26.3):

1. El valor de mercado de la empresa combinada es de **3 500 dólares**. Esto es igual a la suma de los valores de las empresas individuales antes de la fusión. Si el mercado es “inteligente”, comprenderá que la empresa combinada vale la suma de los valores de las empresas individuales.
2. Las utilidades por acción de la empresa fusionada son de **1.43 dólares**. La adquisición permite a Global aumentar sus utilidades por acción de 1 dólar a 1.43 dólares, un aumento de 43%.
3. Debido a que el precio de las acciones de Global después de la fusión es el mismo que el de antes de ésta, la razón precio-utilidades tiene que ser menor. Esto es válido siempre que el mercado sea inteligente y reconozca que el valor total de mercado no ha sido alterado por la fusión.

Si el mercado “se engaña”, podría confundir el aumento de 43% en las utilidades por acción con crecimiento auténtico. En este caso, la razón precio-utilidades de Global podría no bajar después de la fusión. Suponga que la razón precio-utilidades de Global sigue siendo igual a 26. Debido a que la empresa combinada tiene utilidades de **200 dólares**, el valor total de la empresa combinada aumentará a **5 000 dólares** ( $25 \times 200$  dólares). El valor por acción de Global aumentará a **35.71 dólares** ( $5\,000 \text{ dólares} / 140$ ).

Ésta es la magia del crecimiento de las utilidades. Como toda buena magia, es sólo ilusión. Para que funcione, los accionistas de Global y Regional tienen que recibir algo por nada. Esto, por supuesto, es improbable con un truco tan sencillo.

### DIVERSIFICACIÓN

En general, la diversificación se menciona como un beneficio de las fusiones. Ya se puntualizó que U.S. Steel incluye la diversificación como un beneficio cuando describe la adquisición de Marathon Oil. El problema es que quizá, por sí sola, la diversificación no cree valor.

De vuelta al capítulo 13, recuérdese que la diversificación reduce el riesgo no sistemático. También se explica que el valor de un activo depende del riesgo sistemático de éste y que la diversificación no afecta en forma directa el riesgo sistemático. A causa de que el riesgo no sistemático no reviste especial importancia, no se genera ningún beneficio particular de reducirlo.

Una forma fácil de ver por qué la diversificación no es un beneficio importante de una fusión es considerar a alguien que fuera propietario de acciones de U.S. Steel y Marathon Oil. Dicho accionista ya estaba diversificado con estas dos inversiones. La fusión no consiguió nada que los accionistas no pudieran hacer por sí mismos.

En términos más generales, los accionistas pueden diversificarse todo lo que quieran al comprar acciones de diferentes empresas. Como resultado, no pagan una prima por una empresa fusionada sólo por el beneficio de la diversificación.

A propósito, no se está diciendo que U.S. Steel (ahora USX) haya cometido un error. En el momento de la fusión, U.S. Steel era una empresa que contaba con mucho efectivo (más de 20% de sus activos eran efectivo y valores negociables). No es extraño ver que empresas que tienen excedentes de efectivo argumenten la “necesidad” de diversificarse.

### Preguntas sobre conceptos

**26.5a** ¿Por qué una fusión puede crear la apariencia de crecimiento de las utilidades?

**26.5b** ¿Por qué la diversificación por sí sola no es una buena razón para una fusión?

## El costo de una adquisición

## 26.6

Se han estudiado algunos de los beneficios de las adquisiciones. Ahora es necesario analizar el costo de una fusión.<sup>7</sup> En líneas atrás se explica que la ganancia incremental neta de una fusión es:

$$\Delta V = V_{AB} - (V_A + V_B)$$

También, el valor total de la empresa B para la empresa A,  $V_B^*$ , es:

$$V_B^* = V_B + \Delta V$$

Por lo tanto, el VPN de la fusión es:

$$\text{NPV} = V_B^* - \text{Costo para la empresa A de la adquisición} \quad [26.1]$$

Para ilustrar, suponga que se tiene la siguiente información sobre las empresas A y B antes de la fusión:

|                        | Empresa A | Empresa B |
|------------------------|-----------|-----------|
| Precio por acción      | \$ 20     | \$ 10     |
| Número de acciones     | 25        | 10        |
| Valor total de mercado | \$500     | \$100     |

Ambas empresas operan con recursos propios al 100%. Se estima que el valor incremental de la adquisición,  $\Delta V$ , es de 100 dólares.

El consejo de administración de la empresa B ha indicado que accederá a vender si el precio es de 150 dólares, pagaderos en efectivo o en acciones. Este precio de la empresa B tiene dos partes. Como empresa independiente, B vale 100 dólares, por lo que éste es el valor mínimo que se le podría asignar. La segunda parte, 50 dólares, se llama “prima de la fusión” y representa la cantidad pagada por encima del valor como empresa individual.

¿La empresa A debe adquirir la empresa B? ¿Debe pagar en efectivo o con acciones? Para responder, es necesario determinar el VPN de la adquisición en las dos opciones. Se empieza por señalar que el valor de B para A es:

$$\begin{aligned} V_B^* &= \Delta V + V_B \\ &= \$100 + 100 = \$200 \end{aligned}$$

El valor total recibido por A como resultado de comprar B es de 200 dólares. Entonces, la pregunta es ¿cuánto tiene que ceder la empresa A? La respuesta depende de si se utiliza efectivo o acciones como medio de pago.

### CASO I: ADQUISICIÓN EN EFECTIVO

El costo de una adquisición cuando se usa efectivo es el del propio efectivo. Así, si la empresa A paga 150 dólares en efectivo para comprar todas las acciones de la empresa B, el costo de adquirir B es de 150 dólares. El VPN de adquisición en efectivo es:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= V_B^* - \text{costo} \\ &= \$200 - 150 = \$50 \end{aligned}$$

Por lo tanto, la adquisición es rentable.

<sup>7</sup> Encontrará un análisis más completo de los costos de una fusión y el método de VPN en S. C. Myers, “A Framework for Evaluating Mergers”, en *Modern Developments in Financial Management*, ed. S. C. Myers. Praeger Publishers, Nueva York, 1976.



Después de la fusión, la empresa AB seguirá teniendo 25 acciones en circulación. El valor de la empresa A después de la fusión es:

$$\begin{aligned} V_{AB} &= V_A + (V_B^* - \text{costo}) \\ &= \$500 + 200 - 150 \\ &= \$550 \end{aligned}$$

Éste es sólo el valor previo a la fusión de 500 dólares más el VPN de 50 dólares. El precio por acción después de la fusión es de  $550 \text{ dólares} / 25 = 22 \text{ dólares}$ , que representa una ganancia de 2 dólares por acción.

## CASO II: ADQUISICIÓN CON ACCIONES

Las cosas se complican un poco más cuando las acciones son el medio de pago. En una fusión al contado, los accionistas de B reciben efectivo por las acciones y, como en el ejemplo de U.S. Steel-Marathon Oil, dejan de participar en la empresa. Así, como se ha visto, el costo de la adquisición en este caso es la cantidad de efectivo necesario para pagar a los accionistas de B.

En una fusión pagada con acciones no hay dinero que cambie de manos. En vez de ello, los accionistas de la empresa B se convierten en nuevos accionistas de la empresa fusionada. El valor de la empresa fusionada en este caso será igual a los valores previos a la fusión de las empresas A y B más la ganancia incremental de la fusión,  $\Delta V$ :

$$\begin{aligned} V_{AB} &= V_A + V_B + \Delta V \\ &= \$500 + 100 + 100 \\ &= \$700 \end{aligned}$$

Para dar un valor de 150 dólares en acciones por la empresa B, la empresa A tendrá que ceder  $150 \text{ dólares} / 20 = 7.5$  acciones. Después de la fusión habrá  $25 + 7.5 = 32.5$  acciones en circulación, y el valor por acción será de  $700 \text{ dólares} / 32.5 = 21.54 \text{ dólares}$ .

Obsérvese que el precio por acción después de la fusión es menor con la opción de compra de acciones. La razón se relaciona con el hecho de que los accionistas de B son dueños de acciones de la nueva empresa.

Al parecer, A pagó 150 dólares por B. Sin embargo, pagó en realidad más que esa cantidad. Al final de cuentas, los accionistas de B son propietarios de 7.5 acciones de la empresa fusionada. Después de la fusión, cada una de estas acciones vale 21.54 dólares. El valor total de la remuneración recibida por los accionistas de B es de  $7.5 \times 21.54 \text{ dólares} = 161.55 \text{ dólares}$ .

La suma de 161.55 dólares es el verdadero costo de la adquisición porque es lo que los vendedores acaban recibiendo en realidad. El VPN de la fusión para la empresa A es:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= V_B^* - \text{costo} \\ &= \$200 - 161.55 = \$38.45 \end{aligned}$$

Resulta posible comprobar lo anterior al observar que A comenzó con 25 acciones con valor de 20 dólares cada una. La ganancia para A de 38.45 dólares equivale a  $38.45 \text{ dólares} / 25 = 1.54 \text{ dólares}$  por acción. El valor de las acciones se ha incrementado a 21.54 dólares, como se calculó.

Cuando se compara la compra en efectivo con la adquisición pagada con acciones, se advierte que la adquisición en efectivo es mejor en este caso, porque la empresa A conserva todo el VPN si paga al contado. Si paga con acciones, los accionistas de la empresa B comparten el VPN porque se convierten en nuevos accionistas de A.

## EFFECTIVO EN COMPARACIÓN CON ACCIONES ORDINARIAS

La distinción entre financiamiento en efectivo y con acciones ordinarias en una fusión es importante. Si se emplea efectivo, el costo de una adquisición no depende de las ganancias derivadas de ésta. Si no intervienen otros factores y se emplean acciones comunes, el costo será mayor porque los accionistas de A deben compartir las ganancias de la adquisición con los accionistas de B. Sin embargo, si el VPN de la adquisición es negativo, las dos empresas compartirán la pérdida.

El que una empresa financie una adquisición con efectivo o con acciones depende de varios factores, incluidos los siguientes:

1. *Compartir las ganancias.* Si se emplea efectivo para financiar una adquisición, los accionistas de la empresa vendedora no participarán en las posibles ganancias derivadas de la fusión. Por supuesto, si la adquisición no da buenos resultados, las pérdidas tampoco se compartirán y los accionistas de la empresa adquirente se encontrarán en una situación peor que si hubieran utilizado acciones.
2. *Impuestos.* Las adquisiciones pagadas en efectivo por lo general producen una transacción gravable. Las adquisiciones realizadas mediante el intercambio de acciones de manera normal están exentas de impuestos.
3. *Control.* Las adquisiciones pagadas en efectivo no afectan el control de la empresa adquirente. Las adquisiciones realizadas mediante acciones con derecho a voto podrían tener implicaciones en el control de la empresa fusionada.

En un año representativo, en términos del número total de transacciones, el financiamiento con efectivo es mucho más común que el que se realiza con acciones. En general, esto es válido basándose en los valores totales en dólares, aunque la diferencia es menor. La razón es que el financiamiento con acciones se vuelve más común si se estudian transacciones muy cuantiosas.

### Preguntas sobre conceptos

**26.6a** ¿Por qué el verdadero costo de una adquisición con acciones depende de la ganancia generada por la fusión?

**26.6b** ¿Cuáles son algunos factores importantes en la decisión con respecto a usar acciones o efectivo en una adquisición?

## Tácticas defensivas

26.7

Los administradores de las empresas objetivo con frecuencia se resisten a los intentos de toma de control. Por lo general, la resistencia comienza con comunicados de prensa y envío de circulares a los accionistas que presentan el punto de vista de la administración. Con el tiempo puede llegar a la acción legal y solicitar ofertas competidoras. Es probable que los actos de la administración para frustrar un intento de toma de control beneficien a los accionistas de la empresa objetivo si producen el ofrecimiento de una prima más alta por parte de la empresa interesada en adquirirla, u otra.

Desde luego, la resistencia de la administración podría reflejar la satisfacción de intereses personales a costa de los accionistas. Éste es un tema controvertido. En ocasiones, la resistencia de la administración ha aumentado en gran medida la cantidad que los accionistas recibieron a la larga. Otras veces, la resistencia de la administración ha frustrado todos los intentos de toma de control en detrimento de los propios accionistas.

En esta sección se describen varias tácticas defensivas que las administraciones de las empresas objetivo han utilizado para oponer resistencia a los intentos hostiles. Las leyes en que se sustentan estas defensas no se han definido con claridad y, al final, algunas de estas maniobras podrían considerarse ilegales o inapropiadas.

### LA CARTA CONSTITUTIVA

La *carta constitutiva* consta de los estatutos sociales y los reglamentos corporativos que establecen las normas de gobierno de la empresa. En la carta constitutiva se establecen las condiciones que permiten una toma de control. Con frecuencia, las empresas modifican sus cartas constitutivas para dificultar las adquisiciones. A manera de ejemplo, por lo general, dos terceras partes (67%) de los accionistas registrados tienen que aprobar una fusión. Las empresas pueden dificultar

tar aún más la adquisición al cambiar este porcentaje requerido a 80% o más. Dicho cambio se llama *enmienda de supermayoría*.

Otro mecanismo consiste en escalar la elección de los miembros del consejo de administración. Esto dificulta elegir con rapidez un nuevo consejo de administración. Éste se denomina en ocasiones *consejo clasificado*. En el capítulo 8 se explicaron las elecciones escalonadas.

## RECOMPRA Y CONVENIOS DE INMOVILIZACIÓN

Los administradores de las empresas objetivo podrían intentar negociar *convenios de inmovilización*. Estos acuerdos son contratos conforme a los cuales la empresa oferente se compromete a limitar su participación en la empresa objetivo. Estos convenios por lo general conducen a la terminación de un intento de toma de control.

A menudo, los convenios de limitación se producen al mismo tiempo que se acuerda una *recompra planeada*. En una recompra planeada, una empresa adquiere cierta cantidad de sus propias acciones de un inversionista individual, por lo general con una prima considerable. Estas primas pueden considerarse como pagos a los posibles oferentes para eliminar los intentos de toma de control hostiles. Los críticos de estos pagos los ven como sobornos y los denominan **greenmail**.

### greenmail

Recompra planeada de acciones, son los pagos que se hacen a los posibles oferentes para eliminar intentos de toma de control hostiles.

### píldora venenosa

Mecanismo financiero diseñado para que los intentos de toma de control hostiles resulten muy poco atractivos, si no es que imposibles.

### planes de derechos sobre las acciones

Cláusulas que permiten a los accionistas existentes comprar acciones en cierto precio fijo en caso de que se presente una oferta externa de toma de control, a fin de desalentar los intentos de toma de control hostiles.

## PÍLDORAS VENENOSAS Y PLANES DE DERECHOS SOBRE LAS ACCIONES

Una **píldora venenosa** es una táctica que tiene la finalidad de disuadir de su propósito a los posibles adquirentes. El término proviene del mundo del espionaje. Se supone que los agentes deben ingerir una píldora de cianuro antes que permitir que los capturen. Se supone que esto impide que los interrogadores del enemigo se enteren de secretos importantes.

En el mundo asimismo intrigante de las finanzas corporativas, una píldora venenosa es un mecanismo financiero diseñado para imposibilitar que la empresa sea adquirida sin el consentimiento de la administración, a menos que el comprador esté dispuesto a suicidarse en el sentido financiero.

En su mayor parte, las empresas más grandes de Estados Unidos han adoptado disposiciones relativas a las píldoras venenosas de una forma u otra, que a menudo se denominan **planes de derechos sobre las acciones** o algo parecido. Los detalles de los planes de ese tipo difieren mucho de una empresa a otra; aquí se describirá una especie de método genérico. En general, cuando una empresa adopta un plan de derechos sobre las acciones, distribuye derechos sobre las acciones entre sus accionistas existentes.<sup>8</sup> Estos derechos permiten a los accionistas comprar acciones comunes (o preferentes) a un precio fijo.

Los derechos emitidos con un plan de derechos sobre las acciones tienen una serie de características poco comunes. Primero, el precio de ejercicio —o de suscripción— del derecho por lo general se establece en un nivel bastante alto para que los derechos estén muy fuera del dinero, lo cual significa que el precio de compra es mucho más elevado que el precio actual de la acción. Los derechos a menudo son válidos por 10 años y el precio de compra, o de ejercicio, en general representa un estimado razonable de lo que valdrá la acción al final de ese lapso.

Además, a diferencia de los derechos normales sobre las acciones, éstos no pueden ejercerse de inmediato; tampoco pueden comprarse o venderse por separado de la acción. También, la administración puede cancelarlos en cualquier momento; a menudo pueden redimirse (recomprarse) por un centavo de dólar cada uno o algún monto por igual insignificante.

Las cosas se ponen interesantes cuando, en ciertas circunstancias, los derechos se “activan”. Esto significa que los derechos pueden ejercerse, comprarse y venderse por separado de la acción, pero no pueden redimirse o cancelarse con facilidad. De manera característica, los derechos se activan cuando alguien adquiere 20% de las acciones ordinarias o anuncia una oferta pública de adquisición directa.

Cuando los derechos se activan, pueden ejercerse. Como están fuera del dinero, este hecho no reviste importancia especial. Sin embargo, intervienen otras características. La más importante es la *cláusula de derechos de recompra* (*flip-in provision*).

La cláusula de conversión flip-in es el “veneno” de la píldora. En el caso de un intento de toma de control hostil, el tenedor del derecho puede pagar el precio de ejercicio y recibir acciones

<sup>8</sup> Los derechos normales sobre las acciones se estudian en el capítulo 15.

comunes de la empresa objetivo con el doble del valor del precio de ejercicio. En otras palabras, los titulares de los derechos pueden comprar acciones de la empresa objetivo a mitad de precio. Al mismo tiempo, los derechos que son propiedad del “invasor” (el adquirente) se anulan. El propósito de la cláusula de derechos de recompra (*flip-in provision*) es diluir de un modo extremo la posición de propiedad del invasor.<sup>9</sup>

Los derechos emitidos en relación con un plan de derechos sobre acciones son píldoras venenosas porque cualquiera que intente forzar una fusión activará los derechos. Cuando esto ocurre, en realidad todos los accionistas de la empresa objetivo pueden comprar acciones de la empresa fusionada a mitad de precio. Esto aumenta en buena medida el costo de la fusión para el comprador porque los accionistas de la empresa objetivo terminan con un porcentaje mucho mayor de la empresa fusionada.

Obsérvese que la cláusula de derechos de recompra no impide que alguien adquiera el control de la empresa al comprar una participación mayoritaria. Sólo sirve para aumentar de manera considerable el costo de hacerlo.

La intención de una píldora venenosa es obligar al oferente a negociar con la administración. Con frecuencia se presentan ofertas de fusiones con la contingencia de que la empresa objetivo cancelará los derechos.

En años recientes han aparecido algunas variedades nuevas de píldoras venenosas. Por ejemplo, una píldora “masticable”, común en Canadá, pero no en Estados Unidos, es aquella que se instala por voto de los accionistas y puede redimirse del mismo modo. Luego está la “píldora de manos muertas”, que explícitamente otorga a los consejeros que instalaron la píldora, o a sucesores selectos, la autoridad para eliminarla. Este tipo de píldora es polémico porque de hecho hace imposible que los nuevos miembros del consejo de administración elegidos por los accionistas eliminen una píldora venenosa existente.

Hace poco tiempo, un método para evadir las píldoras envenenadas aumentó su popularidad. Los fondos de coberturas u otros inversionistas grandes que tienen la misma finalidad, como la eliminación de la administración de la empresa o cambiar la manera en que ésta opera, se agrupan y compran un bloque grande de acciones. Luego votan para eliminar a la junta directiva y a la administración de la empresa sin activar la cláusula de píldora envenenada.

## PRIVATIZACIÓN Y COMPRAS APALANCADAS

Como ya se explicó, la privatización es lo que ocurre cuando las acciones de una empresa que cotizan en la bolsa se sustituyen con la propiedad total del capital de un grupo privado, que podría incluir elementos de la administración existente. En consecuencia, las acciones de la empresa se retiran del mercado (si se trata de una acción que cotiza en bolsa, se retira de los mercados bursátiles) y deja de comprarse y venderse.

Un resultado de la privatización es que las tomas de control mediante una oferta pública de adquisición directa ya no pueden ocurrir porque no hay acciones en poder del público. En este sentido, una compra apalancada (o, con mayor claridad, una compra por los administradores) puede ser una defensa contra una toma de control. Sin embargo, sólo es una defensa para la administración. Desde el punto de vista de los accionistas, una compra apalancada es una toma de control porque se adquieren todas las acciones que estaban en poder de aquéllos.

## OTROS MECANISMOS Y EL LENGUAJE DE LAS TOMAS DE CONTROL CORPORATIVAS

En vista de que las tomas de control corporativas se han vuelto muy comunes, ha surgido un nuevo vocabulario. Los términos son extravagantes y a continuación se enumeran algunos, sin un orden en particular:

1. *Paracaídas dorado*. Algunas empresas objetivo ofrecen una retribución a la alta dirección si ocurre una toma de control. Por ejemplo, en la adquisición de 2008 de Countrywide Finan-

<sup>9</sup> Algunos planes también contienen cláusulas de recompra de acciones “flip-over”. Éstas permiten a los accionistas comprar acciones de la empresa fusionada a mitad de precio.



cial por parte de Bank of America, se dijo que el director ejecutivo de Countrywide, Angelo Mozilo, esperaba recibir un paracaídas de oro de 115 millones de dólares al cierre del trato, aun cuando muchos lo culpaban por los problemas financieros de la empresa. Bajo fuertes críticas, Mozilo dijo que abandonaría el derecho de 37.5 millones dólares del paquete. Lo contrario de un paracaídas dorado es un “grillete dorado”, que es un paquete de incentivos diseñado para que los ejecutivos no se vayan una vez concluida la adquisición.

Según la perspectiva y las cantidades implicadas, los paracaídas dorados pueden considerarse como un pago a la administración para que se preocupe menos por el bienestar propio y se interese más en el de los accionistas cuando se considere una oferta de toma de control.

2. *Venta venenosa.* Una venta venenosa es una variación de la píldora venenosa que ya se describió. Una venta venenosa obliga a la empresa a recomprar valores en un precio preestablecido.
3. *Joya de la corona.* Las empresas a menudo venden o amenazan con vender sus activos principales, las joyas de la corona, cuando se enfrentan a una amenaza de toma de control. Esto se denomina en ocasiones estrategia de *tierra arrasada* que consiste en devastar todo lo que pueda serle útil al enemigo. Esta táctica implica un encierro, que se analiza más adelante.
4. *Caballero blanco.* Una empresa que enfrenta una oferta de fusión hostil podría negociar ser adquirida por una empresa diferente y amigable. Por lo tanto, el caballero blanco rescata a la empresa. O si no, ésta podría acordar que una entidad amistosa adquiera un bloque grande de acciones. Por ejemplo, en 2008, CBS anunció que había convenido en comprar al proveedor de información de tecnología CNET por una prima de 45% sobre el precio actual de sus acciones. CNET había librado una batalla para evitar la adquisición hostil por parte de un consorcio de fondos de coberturas. Los así llamados escuderos blancos o hermanos mayores son particulares, empresas y hasta fondos mutualistas que participan en transacciones amistosas de este tipo. En ocasiones se otorgan condiciones o retribuciones excepcionales a los caballeros blancos u otros. Como es inevitable, a esto se le ha llamado *correo blanco*.
5. *Encierro.* Un encierro es una opción otorgada a un pretendiente amigable (quizás un caballero blanco), que le da derecho de comprar acciones o algunos de los activos (quizá las joyas de la corona) de la empresa objetivo a un precio fijo en caso de que se presente una toma de control hostil.
6. *Repelente de tiburones.* Un repelente de tiburones es cualquier táctica (una píldora venenosa, por ejemplo) diseñada para desalentar ofertas de fusión no deseadas.
7. *Abrazo del oso.* Un abrazo del oso es una oferta de toma de control hostil diseñada para ser tan atractiva que a la administración de la empresa objetivo no le quede más remedio que aceptarla. Por ejemplo, en 2008, la oferta de Microsoft de 44 000 millones de dólares por Yahoo fue considerada como un abrazo del oso por la mayoría de los observadores, aun cuando Yahoo pudo esquivar la oferta.
8. *Cláusula de precio justo.* Una cláusula de precio justo es el requisito de que todos los accionistas vendedores reciban el mismo precio de un oferente. La cláusula impide una oferta en “dos niveles”. En una transacción así, el oferente propone un precio superior sólo por un porcentaje de las acciones que es bastante grande para permitirle adquirir el control de la empresa. A continuación, ofrece un precio menor por las acciones remanentes. Tal oferta puede desencadenar una estampida entre los accionistas que se pelean por obtener el mejor precio.
9. *Capitalización de doble clase.* En un capítulo anterior se señala que algunas empresas, como Google, tienen más de una clase de acciones comunes y que el poder de voto se concentra de un modo característico en una clase de acción que no se encuentra en poder del público. Dicha estructura de capital implica que un oferente hostil no logrará adquirir el control de la empresa.
10. *Contraoferta pública de adquisición directa.* Mejor conocida como la defensa “Pac-man”, el objetivo responde a una oferta hostil ¡al proponer comprar al oferente! Esta táctica se usa rara vez, en parte porque las empresas objetivos suelen ser demasiado pequeñas para

que, en términos realistas, puedan comprar al oferente. Sin embargo, a mediados de 2006 ocurrió una contraoferta de adquisición. EMI Group aumentó su oferta para comprar al competidor Warner Music Group en 4 600 millones de dólares. Al estar insatisfecho con la oferta, Warner hizo una contraoferta de 4 600 millones de dólares por EMI Group. Después de un periodo de cortejo de siete años, cualquier trato potencial entre EMI y Warner Music parecía haber terminado después de que Terra Firma compró a EMI a finales de 2007.

### Preguntas sobre conceptos

- 26.7a** ¿Qué puede hacer una empresa para lograr que una toma de control resulte menos probable?
- 26.7b** ¿Qué es un plan de derechos sobre las acciones? Explique cómo funcionan los derechos.

## Ciertos datos sobre las adquisiciones: 26.8

### ¿Las F y A son beneficiosas?

Una de las cuestiones más polémicas acerca de este tema es si las fusiones y adquisiciones benefician a los accionistas. Un gran número de estudios han intentado calcular el efecto de las fusiones y la toma de control en los precios de las acciones de las empresas oferente y objetivo. En estos estudios se han examinado las ganancias y las pérdidas en el valor de las acciones alrededor de la fecha de los anuncios de fusión.

Una de las conclusiones más claras a las que se ha llegado es que las fusiones y adquisiciones son beneficiosas para los accionistas de la empresa objetivo. Aquí no hay ningún misterio. La prima que de manera característica pagan los oferentes representa una ganancia inmediata y relativamente grande, a menudo de 20% o más.

El asunto se vuelve mucho más complicado cuando se estudia a los oferentes, y muchos estudios han llegado a conclusiones diferentes. Sin embargo, una cosa es clara. Al parecer, los accionistas de las empresas oferentes ni ganan ni pierden demasiado, por lo menos en promedio. Esta conclusión resulta un poco desconcertante y existe una variedad de explicaciones:

1. Es posible que no se obtengan en su totalidad las ganancias previstas de la fusión y que, en consecuencia, los accionistas experimenten pérdidas. Esto sucede si los ejecutivos de las empresas oferentes tienden a sobrestimar las ganancias de la adquisición.
2. Las oferentes son de ordinario mucho mayores que las empresas objetivo. Así, aun cuando las ganancias en dólares para el oferente sean similares a las que obtienen los accionistas de la empresa objetivo, las ganancias porcentuales serán mucho menores.
3. Otra posible explicación de los bajos rendimientos para los accionistas de las empresas oferentes en las tomas de control es tan sólo que quizá la administración no actúe en beneficio de los accionistas cuando intenta adquirir otras empresas. Quizá lo que pretende es aumentar el tamaño de la empresa, incluso si esto reduce el valor por acción de ésta.
4. El mercado de las tomas de control podría tener tanta competencia que el VPN de la adquisición sea cero, porque los precios pagados en las adquisiciones reflejan por completo el valor de las empresas adquiridas. En otras palabras, los vendedores captan todas las ganancias.
5. Por último, es probable que el anuncio de una toma de control no transmita mucha información nueva al mercado sobre la empresa oferente. Esto sucede porque las empresas anuncian con frecuencia sus intenciones de poner en marcha “programas” de fusión mucho antes de anunciar las adquisiciones específicas. En este caso, el precio de las acciones de la empresa oferente podría reflejar ya las ganancias derivadas de las fusiones.

### Preguntas sobre conceptos

**26.8a** ¿Qué señalan los datos sobre los beneficios de las fusiones y adquisiciones para los accionistas de las empresas objetivo?

**26.8b** ¿Qué indican los datos sobre los beneficios de las fusiones y adquisiciones para los accionistas de la empresa adquirente?

## 26.9 Desinversiones y reestructuraciones

### desinversión

Venta de activos, operaciones, divisiones o segmentos de una empresa a un tercero.

En contraste con una fusión o una adquisición, una **desinversión** ocurre cuando una empresa vende activos, operaciones, divisiones o segmentos a un tercero. Obsérvese que las desinversiones son una parte importante de la actividad de F y A. Después de todo, la adquisición de una empresa es por lo general la venta o desinversión de otra. También, después de una fusión es muy común que ciertos activos o divisiones se vendan. Es posible que las leyes antimonopolistas exijan dichas ventas; o tal vez se requiera reunir fondos para pagar una transacción; o quizás el adquirente tan sólo no desee conservar esas unidades.

Las desinversiones también ocurren cuando una empresa decide vender una de las partes de ésta por motivos que no se relacionan con las fusiones y adquisiciones. Esto ocurre cuando una unidad específica no es rentable, o no tiene coincidencia estratégica con el resto de la empresa. O tal vez una empresa decida aprovechar los beneficios de la venta de una operación muy rentable. Por último, una empresa que necesita fondos podría tener que vender los activos sólo para recaudar capital (en general esto ocurre en las quiebras).

Las desinversiones se llevan a cabo como cualquier otra venta. Una empresa hace saber que tiene activos en venta y busca ofertas. Si se presenta una oferta adecuada, la venta se realiza.

### reducción del capital

Venta de acciones de capital de una subsidiaria de propiedad entera mediante una oferta pública inicial.

En algunos casos, en particular cuando la desinversión deseada es una unidad de operación relativamente grande, las empresas optan por realizar una **reducción del capital**. Para llevarla a cabo, la empresa matriz crea primero una empresa por completo independiente de la cual la matriz es el único accionista. A continuación, la empresa matriz organiza una oferta pública inicial (OPI) en la que una fracción, quizá 20% más o menos, de las acciones de la matriz se venden al público, con lo que se crea una empresa de propiedad pública (esto es, una empresa cuyas acciones se compran y venden en los mercados bursátiles).

### reestructuración

Distribución de acciones de una subsidiaria entre los accionistas existentes de la empresa matriz.

En lugar de una reducción, las empresas pueden optar por una **reestructuración**. En una reestructuración, la empresa distribuye las acciones de la subsidiaria entre los accionistas existentes de manera prorrateada. Los accionistas pueden conservar las acciones o venderlas, según les convenga. Es muy común que una empresa realice una reducción del capital para crear un mercado activo para las acciones y, acto seguido, efectúe una reestructuración de las acciones restantes en otro momento. Muchas empresas reconocidas se han creado así. Por ejemplo, Allstate, el gigante de los seguros, se escindió de Sears; Palm Computing fue una escisión de 3Com; y Conoco formó parte en alguna época de DuPont.

### escisión

Segmentación de una compañía en dos o más empresas.

En una medida menos común, pero más radical, una empresa puede optar por realizar (o verse obligada a realizar) una **escisión**. Una escisión es con exactitud lo que su nombre indica: la empresa se divide en dos o más compañías nuevas. Los accionistas que tienen acciones de la empresa anterior las intercambian por acciones de las nuevas compañías. Quizá la escisión más famosa ocurrió en la década de 1980. Como resultado de una demanda antimonopolista entablada por el Departamento de Justicia de Estados Unidos, AT&T se vio obligada a escindirse mediante la creación de siete empresas de teléfonos regionales (las así llamadas Baby Bells). Hoy en día, las Baby Bells sobreviven a la manera de empresas como Verizon. Como resultado de sucesos poco comunes, en 2006 SBC Communications adquirió a su anterior compañía paterna, AT&T. Como una aprobación de la historia de AT&T y del reconocimiento del nombre de marca, la nueva empresa mantuvo el nombre de AT&T, aun cuando SBC fue el adquirente.

### Preguntas sobre conceptos

**26.9a** ¿Qué es una reducción de capital? ¿Por qué una empresa desearía llevar a cabo una?

**26.9b** ¿Qué es una escisión? ¿Por qué una empresa optaría por realizar una?

## Resumen y conclusiones

## 26.10

Este capítulo es una introducción a las extensas publicaciones sobre fusiones y adquisiciones. Se tratan varios temas, entre otros:

1. *Formas de fusión.* Una empresa puede adquirir otra de varias maneras. Las tres formas jurídicas de adquisición son: fusión o consolidación, adquisición de acciones y adquisición de activos.
2. *Aspectos fiscales.* Las fusiones y adquisiciones son transacciones gravables o exentas de impuestos. El punto principal es si los accionistas de la empresa objetivo venden o intercambian sus acciones. En general, una compra en efectivo es una fusión gravable, mientras que un intercambio de acciones no es gravable. En una fusión gravable, hay efectos de ganancias de capital y revaluación de activos que deben considerarse. En un intercambio de acciones, los accionistas de la empresa objetivo se convierten en accionistas de la empresa fusionada.
3. *Aspectos contables.* De manera habitual, la contabilidad de las fusiones y adquisiciones suponía ya sea el método de compra o el de agrupamiento de intereses. En 2001, el agrupamiento se eliminó como opción. En consecuencia, una fusión o adquisición suele resultar en la creación de crédito mercantil, pero, de conformidad con los nuevos reglamentos, el crédito mercantil no tiene que amortizarse.
4. *Valuación de las fusiones.* Si la empresa A adquiere a la empresa B, los beneficios ( $\Delta V$ ) de la adquisición se definen como el valor de la empresa combinada ( $V_{AB}$ ) menos el valor de las empresas como entidades independientes ( $V_A$  y  $V_B$ ), o:

$$\Delta V = V_{AB} - (V_A + V_B)$$

La ganancia de A por adquirir B es el mayor valor de la empresa adquirida,  $\Delta V$ , más el valor de B como empresa independiente,  $V_B$ . Por lo tanto, el valor total de B para A,  $V_B^*$ , es:

$$V_B^* = \Delta V + V_B$$

Una adquisición beneficia a los accionistas de la empresa adquirente si este valor es superior al costo de la compra.

El costo de una adquisición puede definirse en términos generales como el precio pagado a los accionistas de la empresa adquirida. Con frecuencia, el costo incluye una prima por fusión que se paga a los accionistas de la empresa adquirida. Además, el costo depende de la forma de pago, esto es, la elección entre pagar al contado o pagar con acciones comunes.

5. *Beneficios.* Los posibles beneficios de una adquisición provienen de varias fuentes, incluidas las siguientes:
  - a) Aumento en los ingresos.
  - b) Reducciones en los costos.
  - c) Impuestos más bajos.
  - d) Reducciones en las necesidades de capital.
6. *Tácticas defensivas.* Algunos de los términos más singulares de las finanzas provienen de las tácticas defensivas que se emplean en las batallas de adquisición. Píldoras venenosas, para-caídas dorados, joyas de la corona y *greenmail* son términos que describen varias tácticas contra las tomas de control.
7. *Efecto en los accionistas.* Las fusiones y adquisiciones se han estudiado de manera exhaustiva. Las conclusiones fundamentales son que, en promedio, los accionistas de las empresas objetivo se benefician mucho, mientras que, al parecer, los de las empresas oferentes no tienen mucho que ganar.



8. **Desinversiones.** Por una variedad de razones, a menudo las empresas desean vender activos o unidades de operación. En el caso de desinversiones relativamente grandes que comprenden unidades de operación, las empresas optan en ocasiones por llevar a cabo reducciones de capital, reestructuraciones o escisiones.

## REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 26.1 Valor y costo de una fusión** Considérese la siguiente información sobre dos empresas, A y B, que operan del todo con recursos propios:

|                         | Empresa A | Empresa B |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Acciones en circulación | 2 000     | 6 000     |
| Precio por acción       | \$ 40     | \$ 30     |

La empresa A calcula que el valor del beneficio de sinergia de adquirir la empresa B es de 6 000 dólares. La empresa B ha indicado que aceptaría una oferta de compra al contado de 35 dólares por acción. ¿Debe proceder la empresa A?

- 26.2 Fusiones pagadas con acciones y UPA** Considérese la siguiente información sobre dos empresas, A y B, que operan por completo con recursos propios:

|                         | Empresa A | Empresa B |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Utilidades totales      | \$3 000   | \$1 100   |
| Acciones en circulación | 600       | 400       |
| Precio por acción       | \$ 70     | \$ 15     |

La empresa A adquiere la empresa B mediante el intercambio de 100 de sus acciones por todas las acciones de B. ¿Qué costo tiene la fusión si la empresa fusionada vale 63 000 dólares? ¿Qué ocurrirá con la razón UPA de la empresa A? ¿Y con la razón P/U?

## RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 26.1** El valor total de la empresa B para la empresa A es el valor de B antes de la fusión más la ganancia de 6 000 dólares de la fusión. El valor antes de la fusión de B es  $30 \text{ dólares} \times 6\,000 = 180\,000 \text{ dólares}$ , por lo que el valor total es de 186 000 dólares. A 35 dólares por acción, A pagará  $35 \text{ dólares} \times 6\,000 = 210\,000 \text{ dólares}$ ; por lo tanto, la fusión tiene un VPN negativo de  $186\,000 \text{ dólares} - 210\,000 = -24\,000 \text{ dólares}$ . A 35 dólares por acción, B no es un socio de fusión atractivo.
- 26.2** Después de la fusión, la empresa tendrá 700 acciones en circulación. Debido a que el valor total es de 63 000 dólares, el precio por acción es de  $63\,000 \text{ dólares} / 700 = 90 \text{ dólares}$ , valor superior a 70 dólares. Como los accionistas de la empresa B reciben 100 acciones de la empresa fusionada, el costo de la fusión es de  $100 \times 90 \text{ dólares} = 9\,000 \text{ dólares}$ , y no  $100 \times 70 \text{ dólares} = 7\,000 \text{ dólares}$ .
- También, la empresa combinada tendrá  $3\,000 \text{ dólares} + 1\,100 = 4\,100 \text{ dólares}$  en utilidades, así que la razón UPA será:  $4\,100 \text{ dólares} / 700 = 5.86 \text{ dólares}$ , lo que representa un aumento con respecto a  $3\,000 \text{ dólares} / 600 = 5 \text{ dólares}$ . La anterior razón PE era de  $70 \text{ dólares} / 5 = 14.00$ . La nueva razón PU es de  $90 \text{ dólares} / 5.86 = 15.36$ .

## REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- 1. Registro contable de las fusiones (OA2)** Explique la diferencia entre los métodos contables de compra y agrupamiento de intereses para las fusiones. ¿Cuál es el efecto en los flujos de efectivo de la elección del método de registro contable? ¿Cuál en la razón UPA?

2. **Términos de las fusiones (OA1)** Defina cada uno de los siguientes términos:
  - a) Greenmail.
  - b) Caballero blanco.
  - c) Paracaídas dorado.
  - d) Joyas de la corona.
  - e) Repelente de tiburones.
  - f) Tiburón corporativo.
  - g) Píldora venenosa.
  - h) Oferta de compra.
  - i) Compra apalancada.
3. **Principio básico de las fusiones (OA1)** Explique por qué la diversificación *per se* quizá no sea una buena razón para llevar a cabo una fusión.
4. **Reestructuración corporativa (OA3)** Durante 2008, Time Warner se encontraba en medio de una reestructuración corporativa propuesta que esperaba poder completar al final del año. La empresa, que había crecido en gran parte debido a las adquisiciones, estaba discutiendo un plan para separarla en tres divisiones. Time Warner separaría tanto a AOL como a su negocio de televisión de cable y retendría su red de cable, entretenimiento y publicidad. ¿Por qué una empresa querría hacer esto? ¿Existe alguna posibilidad de una sinergia inversa?
5. **Píldoras venenosas (OA1)** ¿Las píldoras venenosas son buenas o malas para los accionistas? ¿Cómo piensa usted que las empresas adquirentes logran sortear las píldoras venenosas?
6. **Fusiones e impuestos (OA2)** Describa las ventajas y desventajas de una fusión gravable en comparación con un intercambio exento de impuestos. ¿Cuál es el determinante básico de la situación fiscal en una fusión? ¿Una compra apalancada sería gravable o quedaría exenta de impuestos? Explique.
7. **Economías de escala (OA3)** ¿Qué significa decir que una fusión propuesta aprovechará las economías de escala disponibles? Suponga que Eastern Power Co. y Western Power Co., están situadas en diferentes zonas horarias. Ambas operan a 60% de capacidad, salvo en los periodos pico, cuando operan a 100% de capacidad. Los periodos pico comienzan a las 9 de la mañana y a las 5 de la tarde, hora local, y duran casi 45 minutos. Explique por qué una fusión entre Eastern y Western podría ser conveniente.
8. **Tomas de control hostiles (OA1)** ¿Qué tipos de medidas podría adoptar la administración de una empresa para combatir una oferta de adquisición hostil de un pretendiente no deseado? ¿Cómo se benefician los accionistas de la empresa objetivo de las tácticas defensivas del equipo de administración? ¿En qué perjudican dichas medidas a los accionistas de la empresa objetivo? Explique.
9. **Ofertas de fusión (OA1)** Suponga que una empresa, de la cual usted tiene algunas acciones, ha atraído dos ofertas de toma de control. ¿Tendría sentido que la administración de la empresa favoreciera la oferta más baja? ¿La forma de pago afecta su respuesta?
10. **Utilidades de una fusión (OA2)** En apariencia, los accionistas de la empresa adquirente se benefician muy poco de las adquisiciones. ¿Por qué es desconcertante esta conclusión? ¿Cuáles son algunas de las razones que se ofrecen como explicación?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

1. **Cálculo de la sinergia (OA3)** Pearl Inc., ha ofrecido 538 millones de dólares en efectivo por todas las acciones ordinarias de Jam Corporation. Con base en información reciente del mercado, Jam vale 495 millones de dólares como empresa independiente. Si la fusión conviene en el aspecto económico a Pearl, ¿cuál es el valor mínimo estimado de los beneficios de la sinergia derivados de la fusión?

## BÁSICO

(Preguntas 1 a 9)

2. **Balances generales para fusiones (OA2)** Considérese la siguiente información de las empresas X y Y antes de la fusión:

|                         | Empresa X | Empresa Y |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Utilidades totales      | \$74 000  | \$19 000  |
| Acciones en circulación | 30 000    | 20 000    |
| Valores por acción:     |           |           |
| Mercado                 | \$ 53     | \$ 16     |
| Libros                  | \$ 17     | \$ 6      |

Suponga que la empresa X adquiere la empresa Y y paga al contado todas las acciones en circulación a una prima por fusión de 5 dólares cada una. Si se supone que ninguna de las dos empresas tiene deudas antes o después de la fusión, elabore el balance general posterior a la fusión de la empresa X, suponiendo el uso de: a) métodos de contabilidad de agrupamiento de intereses y b) métodos de contabilidad de compra.

3. **Balances generales para fusiones (OA2)** Suponga que los siguientes balances generales se expresan a valor en libros. Elabore un balance general posterior a la fusión con el supuesto de que Meat Co., compra Loaf, Inc., y que se utiliza el método de contabilidad de agrupamiento de intereses.

| Meat Co.            |                 |                     |                 |
|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| Activo circulante   | \$ 9 000        | Pasivo circulante   | \$ 5 800        |
| Activos fijos netos | 32 000          | Deuda a largo plazo | 9 300           |
|                     |                 | Capital propio      | 25 900          |
| Total               | <u>\$41 000</u> | Total               | <u>\$41 000</u> |

| Loaf, Inc.          |                 |                     |                 |
|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| Activo circulante   | \$ 3 600        | Pasivo circulante   | \$ 1 800        |
| Activos fijos netos | 6 500           | Deuda a largo plazo | 2 100           |
|                     |                 | Capital propio      | 6 200           |
| Total               | <u>\$10 100</u> | Total               | <u>\$10 100</u> |

4. **Incorporación del crédito mercantil (OA2)** En el problema anterior suponga que el valor justo de mercado de los activos fijos de Loaf es de 12 500 dólares frente al valor en libros de 6 500 dólares que se indicó antes. Meat paga 19 000 dólares por Loaf y reúne los fondos necesarios mediante una emisión de obligaciones de deuda a largo plazo. Formule el balance general posterior a la fusión ahora, suponiendo que se utiliza el método de contabilidad de compra.

5. **Balances generales para fusiones (OA2)** Silver Enterprises ha adquirido All Gold Mining en una transacción de fusión. Formule el balance general de la nueva corporación si la fusión se trata como un agrupamiento de intereses para efectos contables. Los siguientes balances generales representan los valores en libros anteriores a la fusión de ambas empresas.

| Silver Enterprises  |                 |                     |                 |
|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| Activo circulante   | \$ 3 400        | Pasivo circulante   | \$ 2 300        |
| Otros activos       | 900             | Deuda a largo plazo | 6 500           |
| Activos fijos netos | 12 100          | Capital propio      | 7 600           |
| Total               | <u>\$16 400</u> | Total               | <u>\$16 400</u> |

| All Gold Mining     |                |                     |                |
|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Activo circulante   | \$1 200        | Pasivo circulante   | \$1 100        |
| Otros activos       | 480            | Deuda a largo plazo | 0              |
| Activos fijos netos | 6 300          | Capital propio      | 6 880          |
| Total               | <u>\$7 980</u> | Total               | <u>\$7 980</u> |

**6. Incorporación del crédito mercantil (OA2)** En el problema anterior formule el balance general de la nueva corporación suponiendo que la transacción se trata como una compra para efectos contables. El valor de mercado de los activos fijos de All Gold Mining es de 7 900 dólares; los valores de mercado para el activo circulante y otros activos son los mismos que los valores en libros. Suponga que Silver Enterprises emite 11 000 dólares en nueva deuda a largo plazo para financiar la adquisición.

**7. Pago al contado o con acciones (OA3)** Penn Corp., analiza la posible adquisición de Teller Company. Ninguna de las dos empresas tiene deudas. Penn está convencida de que la adquisición incrementará los flujos de efectivos anuales totales de ésta, después de impuestos, en 2.4 millones de dólares por tiempo indefinido. El valor actual de mercado de Teller es de 58 millones de dólares y el de Penn es de 107 millones. La tasa de descuento apropiada para los flujos de efectivo incrementales es de 10%. Penn trata de decidir si debe ofrecer 40% de sus acciones o 73 millones de dólares en efectivo a los accionistas de Teller.

- ¿Qué costo tiene cada alternativa?
- ¿Cuál es el VPN de cada alternativa?
- ¿Qué alternativa debe elegir Penn?

**8. UPA, P/U y fusiones (OA3)** Los accionistas de Jolie Company han votado a favor de una oferta de compra de Pitt Corporation. La información sobre cada empresa se proporciona a continuación:

|                         | Jolie     | Pitt      |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Razón precio-utilidades | 10.4      | 22        |
| Acciones en circulación | 92 337    | 194 000   |
| Utilidades              | \$245 000 | \$730 000 |

Los accionistas de Jolie recibirán una acción de Pitt por cada tres acciones de Aniston.

- ¿Cuál será la razón UPA de Pitt después de la fusión? ¿Cuál será la razón PU si el VPN de la adquisición es cero?
- ¿Cuál debe considerar Pitt como valor de la sinergia entre estas dos empresas? Explique cómo puede conciliar la respuesta con la decisión de seguir adelante con la toma de control.

**9. Pago al contado o con acciones (OA3)** Considérese la siguiente información, antes de la fusión, de una empresa oferente (empresa B) y una empresa objetivo (empresa T). Suponga que ninguna de las dos empresas tiene deuda sin pagar.

|                         | Empresa B | Empresa T |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Acciones en circulación | 3 400     | 1 500     |
| Precio por acción       | \$43      | \$18      |

La empresa B ha calculado que el valor de los beneficios de la sinergia de la adquisición de la empresa T asciende a 6 000 dólares.

- Si la empresa T está dispuesta a ser adquirida por 20.50 dólares por acción en efectivo, ¿cuál es el VPN de la fusión?



- b) ¿Cuál será el precio por acción de la empresa fusionada, suponiendo las condiciones descritas en a)?
- c) En la parte a), ¿cuál es la prima por fusión?
- d) Suponga que la empresa T se muestra dispuesta a aceptar una fusión por medio de un intercambio de acciones. Si B ofrece tres de sus acciones por cada cinco de T, ¿cuál será el precio por acción de la empresa fusionada?
- e) ¿Cuál es el VPN de la fusión, suponiendo las condiciones especificadas en d)?

**INTERMEDIO**

(Preguntas 10 a 14)

- 10. Pago al contado o con acciones (OA3)** En el problema 9, ¿qué conviene más a los accionistas de la empresa T, la oferta en efectivo o la oferta de pago con acciones? ¿A qué tasa de intercambio de acciones de B por T, les daría igual a los accionistas de T cualquiera de las dos ofertas?



- 11. Efectos de un intercambio de acciones (OA3)** Considérese la siguiente información, antes de la fusión, sobre las empresas A y B:

|                         | Empresa A | Empresa B |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Utilidades totales      | \$1 400   | \$500     |
| Acciones en circulación | 500       | 200       |
| Precio por acción       | \$ 34     | \$ 8      |

Suponga que la empresa A adquiere la empresa B por medio de un intercambio de acciones a un precio de 11 dólares por cada una de las acciones de B. Ni A ni B tienen deudas pendientes.

- a) ¿Cuál será la razón de utilidades por acción, UPA, de la empresa A después de la fusión?
- b) ¿Cuál será el precio por acción de la empresa A después de la fusión si el mercado analiza de manera incorrecta este crecimiento anunciado en las utilidades (esto es, si la razón precio-utilidades no cambia)?
- c) ¿Cuál será la razón precio-utilidades de la empresa después de la fusión si el mercado analiza correctamente la transacción?
- d) Si no hay ganancias de sinergia, ¿cuál será el precio de las acciones de A después de la fusión? ¿Cuál será la razón precio-utilidades? ¿Qué le indica su respuesta referente al precio por acción acerca de la cantidad que A ofreció por B? ¿Era demasiado elevada? ¿Demasiado baja? Explique.
- 12. VPN de la fusión (OA3)** Demuestre que el VPN de una fusión puede expresarse como el valor de los beneficios de sinergia,  $\Delta V$ , menos la prima por fusión.
- 13. NPV de la fusión (OA3)** Fly-By-Night Couriers analiza la posible adquisición de Flash-in-the-Pan Restaurants. Ninguna de estas empresas tiene deudas. Los pronósticos de Fly-By-Night muestran que la compra aumentaría su flujo de efectivo anual después de impuestos en 450 000 dólares en forma indefinida. El valor actual de mercado de Flash-in-the-Pan es de 14 millones de dólares. El valor actual de mercado de Fly-By-Night es de 31 millones de dólares. La tasa de descuento apropiada de los flujos de efectivo crecientes es de 8%. Fly-By-Night intenta decidir si debe ofrecer 35% de sus acciones o 18.5 millones de dólares en efectivo a Flash-in-the-Pan.
- a) ¿Cuál es la sinergia de la fusión?
- b) ¿Cuál es el valor de Flash-in-the-Pan para Fly-By-Night?
- c) ¿Cuál es el costo de cada alternativa para Fly-By-Night?
- d) ¿Cuál es el valor presente neto de cada alternativa para Fly-By-Night?
- e) ¿Qué alternativa debería usar Fly-By-Night?
- 14. Valor presente neto de la fusión (OA3)** Harrods PLC tiene un valor de mercado de 200 millones de libras esterlinas y 9 millones de acciones en circulación. Selfridge Department

Store tiene un valor de mercado de 70 millones de libras esterlinas y 8 millones de acciones en circulación. Harrods considera la adquisición de Selfridge. El director financiero de Harrods concluye que la empresa combinada con sinergia tendrá un valor de 300 millones de libras esterlinas y Selfridge se puede adquirir a una prima de 10 millones de libras esterlinas.

- a) Si Harrods ofrece 2.5 millones de acciones de su capital a cambio de los 8 millones de acciones de Selfridge, ¿cuál será el precio de las acciones de Harrods después de la adquisición?
- b) ¿Qué razón de intercambio entre las dos acciones haría al valor de una oferta de acciones equivalente a una oferta de efectivo de 90 millones de libras esterlinas?

- 15. Cálculo del VPN (OA3)** Foxy News, Inc., planea presentar una oferta para comprar Pulitzer Publications. El vicepresidente de finanzas ha recopilado la siguiente información:

**DESAFÍO**

(Pregunta 15)

|                         | Foxy        | Pulitzer  |
|-------------------------|-------------|-----------|
| Razón precio-utilidades | 15.5        | 11.5      |
| Acciones en circulación | 1 200 000   | 500 000   |
| Utilidades              | \$3 600 000 | \$680 000 |
| Dividendos              | 810 000     | 310 000   |

Foxy también sabe que los analistas de valores esperan que las utilidades y los dividendos de Pulitzer crezcan a una tasa constante de 5% cada año. La administración de Foxy cree que la adquisición de Pulitzer le proporcionará a la empresa algunas economías de escala que incrementarán su tasa de crecimiento a 7% anual.

- a) ¿Cuál es el valor de Pulitzer para Foxy?
- b) ¿Cuál sería la ganancia de Foxy derivada de esta adquisición?
- c) Si Foxy ofreciera 18 dólares en efectivo por cada acción de Pulitzer, ¿cuál sería el VPN de la adquisición?
- d) ¿Cuánto es lo máximo que Foxy debe estar dispuesta a pagar en efectivo por cada una de las acciones de Pulitzer?
- e) Si Foxy ofreciera 200 000 de sus acciones a cambio de las acciones en circulación de Pulitzer, ¿cuál sería el VPN?
- f) ¿Debe intentarse la adquisición? Y de ser así, ¿ésta debería hacerse como en c), o como en e)?
- g) Los analistas financieros externos de Foxy piensan que la tasa de crecimiento de 7% es demasiado optimista y que una tasa de 6% es más realista. ¿Cómo modifica esto sus respuestas anteriores?

**MINICASO**

## La fusión Birdie Golf-Hybrid Golf

Birdie Golf, Inc., ha estado en pláticas de fusiones con Hybrid Golf Company durante los seis meses anteriores. Después de varias juntas de negociaciones, se discute una oferta de efectivo de 550 millones de dólares por Hybrid Golf. Ambas empresas tienen nichos de mercado en la industria del club de golf y consideran que una fusión dará como resultado sinergias debido a las economías de escala en la manufactura y en la comercialización, así como ahorros significativos en los gastos generales y de administración.

Bryce Bichon, director financiero de Birdie, ha sido un punto clave en las pláticas sobre las fusiones. Bryce ha preparado los siguientes estados financieros proforma para Hybrid Golf bajo el supuesto de que ocurre la fusión. Los estados financieros incluyen todos los beneficios sinérgicos de la fusión.

|                                      | 2010           | 2011           | 2012             | 2013             | 2014             |
|--------------------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Ventas                               | \$ 800 000 000 | \$ 900 000 000 | \$ 1 000 000 000 | \$ 1 125 000 000 | \$ 1 250 000 000 |
| Costos de producción                 | 562 000 000    | 630 000 000    | 700 000 000      | 790 000 000      | 875 000 000      |
| Depreciación                         | 75 000 000     | 80 000 000     | 82 000 000       | 83 000 000       | 83 000 000       |
| Otros gastos                         | 80 000 000     | 90 000 000     | 100 000 000      | 113 000 000      | 125 000 000      |
| EBIT                                 | \$ 83 000 000  | \$ 100 000 000 | \$ 118 000 000   | \$ 139 000 000   | \$ 167 000 000   |
| Intereses                            | 19 000 000     | 22 000 000     | 24 000 000       | 25 000 000       | 27 000 000       |
| Ingreso gravable                     | \$ 64 000 000  | \$ 78 000 000  | \$ 94 000 000    | \$ 114 000 000   | \$ 140 000 000   |
| Impuestos (40%)                      | 25 600 000     | 31 200 000     | 37 600 000       | 45 600 000       | 56 000 000       |
| Utilidad neta                        | \$ 38 400 000  | \$ 46 800 000  | \$ 56 400 000    | \$ 68 400 000    | \$ 84 000 000    |
| Adiciones a las utilidades retenidas | 0              | \$ 34 000 000  | \$ 27 000 000    | \$ 27 000 000    | \$ 25 000 000    |

Si Birdie Golf compra a Hybrid Golf, se pagaría un dividendo inmediato de 150 millones de dólares de Hybrid Golf a Birdie. Las acciones de Birdie Golf ahora se venden en 94 dólares por acción y la empresa tiene 18 millones de acciones de capital en circulación. Hybrid Golf tiene 8 millones de acciones en circulación. Ambas empresas pueden solicitar fondos en préstamo a una tasa de interés de 8%. Bryce considera que el costo actual de capital para Birdie Golf es de 11%. El costo de capital para Hybrid Golf es de 12.4% y el costo del capital contable es de 16.9%. En cinco años se espera que el valor de Hybrid Golf sea de 600 millones de dólares.

Bryce le ha pedido a usted que analice los aspectos financieros de la fusión potencial. De manera específica le ha pedido que responda las siguientes preguntas:

### PREGUNTAS

1. Suponga que los accionistas de Hybrid convienen en un precio de fusión de 68.75 dólares por acción. ¿Debería Birdie proceder con la fusión?
2. ¿Cuál es el precio más alto por acción que Birdie debería estar dispuesta a pagar por Hybrid?
3. Suponga que Birdie no está dispuesta a pagar efectivo por la fusión, sino que considerará un intercambio de acciones. ¿Qué razón de intercambio haría a los términos de la fusión equivalentes al precio original de la fusión de 68.75 dólares por acción?
4. ¿Cuál es la razón más alta de intercambio que Birdie debería estar dispuesta a pagar y aún emprender la fusión?

Después del estudio de este capítulo el lector deberá entender:

- OA1** Los tipos de arrendamientos y la manera en que el fisco los califica.
- OA2** Las razones para arrendar y para no arrendar.
- OA3** Cómo calcular la ventaja neta del arrendamiento y los problemas relacionados.

# ARRENDAMIENTO

# 27

¿ALGUNA VEZ HA VOLADO en GE Airlines? Quizá no, pero con más de 1 775 aviones, GE Commercial Finance, parte de General Electric, es propietaria de una de las flotas de aviones más grandes del mundo. De hecho, la división financiera de GE es propietaria de más de 310 000 millones de dólares en activos y generó 6040 millones de dólares en utilidades durante 2007. Además de aviones, la empresa arrienda barcos, torres de perfo-

ración, camiones y bienes raíces. ¿Por qué GE Commercial Finance se dedica a comprar activos sólo para arrendarlos? ¿Y por qué las empresas que arriendan equipo de GE Commercial Finance no compran simplemente los activos? Este capítulo contiene respuestas a éstas y otras preguntas que tienen que ver con el arrendamiento.

El arrendamiento es una manera en que las empresas financian planta, bienes y equipo.<sup>1</sup> De hecho todo activo que se compra puede rentarse y existen muchas buenas razones para hacerlo. Por ejemplo, al salir de vacaciones o en viaje de negocios, alquilar un automóvil por unos días resulta muy cómodo. Después de todo, comprar un vehículo y venderlo una semana después sería una gran molestia. En las secciones que siguen se analizan otras razones para arrendar.

Aunque las corporaciones recurren al arrendamiento tanto a corto como a largo plazos, este capítulo trata sobre todo del alquiler a *largo plazo*, donde éste, de un modo usual, significa más de cinco años. Como se explica con mayor detalle más adelante, rentar un activo a largo plazo se parece mucho a pedir prestados los fondos necesarios y tan sólo comprar el activo. Así, el arrendamiento a largo plazo es una forma de financiamiento muy semejante al endeudamiento a largo plazo. ¿Cuándo es preferible el arrendamiento a un préstamo a largo plazo? Es una pregunta que se pretende responder en este capítulo.

FUNDADA EN 1620  
QUITO



En el sitio  
[www.monitordaily.com](http://www.monitordaily.com)  
encontrará noticias y artículos  
de actualidad sobre la industria  
del arrendamiento.

<sup>1</sup> Manifestamos nuestro agradecimiento a James Johnson, de la Universidad del Norte de Illinois, por sus útiles comentarios y sugerencias para este capítulo.



## 27.1 Arrendamientos y tipos de arrendamiento

### arrendatario

Usuario de un activo en un contrato de arrendamiento. El arrendatario efectúa pagos al arrendador.

### arrendador

Propietario de un activo en un contrato de arrendamiento. El arrendador recibe pagos del arrendatario.

Un *arrendamiento* es un acuerdo contractual entre dos partes: el **arrendatario** y el **arrendador**. El arrendatario es el usuario del equipo; el arrendador es el propietario. De este modo, en el ejemplo presentado en la introducción del capítulo, GE Commercial Finance es el arrendador.

De manera habitual, la empresa decide primero qué activo necesita. Luego negocia un contrato de arrendamiento con un arrendador para usar ese activo. El contrato de arrendamiento establece que el arrendatario tiene el derecho de usar el activo y, a cambio, debe efectuar pagos periódicos al arrendador, propietario del activo. Por lo común, el arrendador es o el fabricante del activo o una empresa independiente de arrendamiento. Si el arrendador es una empresa independiente de arrendamiento, tiene que comprar el activo a un fabricante. El arrendador entrega después el activo al arrendatario y el contrato de arrendamiento entra en vigor.

Existen algunos arrendadores gigantes en Estados Unidos. Por ejemplo, IBM Global Financing arrienda miles de millones en equipo cada año. Otros arrendadores importantes son CitiCapital, International Lease Finance y Fleet Capital.

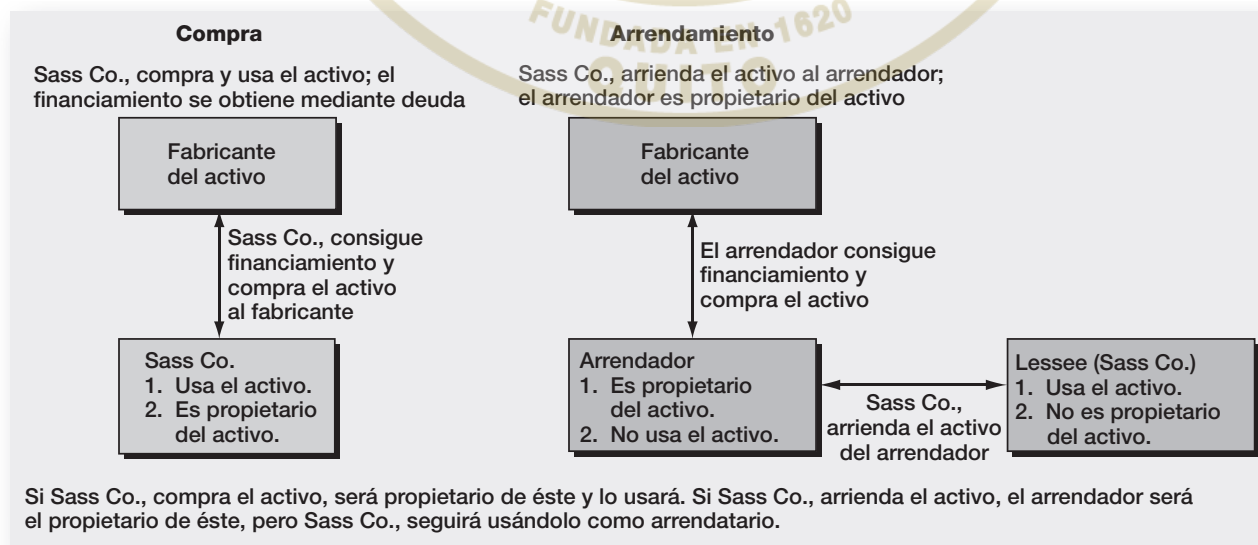
### ARRENDAMIENTO FRENTE A COMPRA

En lo que se refiere al arrendatario, lo importante es el uso del activo y no por fuerza quién es el propietario. Una manera de obtener el uso de un activo es alquilarlo. Otra forma es obtener financiamiento externo y comprarlo. Por lo tanto, la decisión de rentar o comprar comprende una comparación de diversos acuerdos de financiamiento para usar un activo.

La figura 27.1 presenta una comparación entre arrendamiento y compra. El arrendatario, Sass Company, podría ser un hospital, un bufete jurídico o cualquier otra empresa que use computadoras. El arrendatario es una empresa independiente de arrendamiento que compró la computadora a un fabricante, como Hewlett-Packard (HP). Los arrendamientos de este tipo, en los que la compañía arrendadora compra el activo al fabricante, se denominan *arrendamientos directos*. Por supuesto, HP podría optar por arrendar sus propias computadoras, y muchas empresas, incluida

 ¿Debe arrendar o comprar su próximo automóvil? Visite la sección Charts & Analysis de [www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com) donde encontrará una calculadora que le ayudará a tomar la decisión.

FIGURA 27.1 Arrendamiento comparado con compra



HP y algunas de las mencionadas antes, han constituido subsidiarias de propiedad entera llamadas *compañías de financiamiento cautivas* para arrendar los productos que fabrican.<sup>2</sup>

Como se representa en la figura 27.1, ya sea que alquile o compre, Sass Company termina por usar el activo. La diferencia fundamental es que en un caso (compra), Sass consigue el financiamiento, compra el activo y conserva el título de propiedad de éste. En el otro caso (arrendamiento), la empresa de arrendamiento consigue el financiamiento, compra el activo y conserva el título de propiedad.

## ARRENDAMIENTOS OPERATIVOS

Hace años, un arrendamiento en el que el arrendatario recibía un operador del equipo junto con éste se llamaba **arrendamiento operativo**. Hoy en día, un arrendamiento operativo (o *arrendamiento de servicio*) es difícil de definir con precisión, pero esta modalidad tiene varias características importantes.

Primera, con un arrendamiento operativo, los pagos recibidos por el arrendador en general son insuficientes para permitirle recuperar por completo el costo del activo. Una de las razones principales es que los arrendamientos operativos suelen ser a un plazo relativamente corto. Por lo tanto, la vida del arrendamiento podría ser mucho más breve que la vida económica del activo. Por ejemplo, si una persona renta un automóvil por dos años, el vehículo tendrá un valor residual considerable al final del arrendamiento y los pagos que realiza el cliente sólo cubren una fracción del costo original del automóvil. En un arrendamiento operativo, el arrendador espera volver a alquilar el activo o venderlo cuando el contrato de arrendamiento termine.

Una segunda característica de un arrendamiento operativo es que con frecuencia éste requiere que el arrendador le dé mantenimiento al activo. Asimismo, podría ser responsable de pagar los impuestos y seguros que correspondan. Por supuesto, estos costos se trasladarán, por lo menos en parte, al arrendatario en la forma de pagos de alquiler más elevados.

La tercera característica, y tal vez la más interesante, de un arrendamiento operativo es la opción de cancelación. Ésta le confiere al arrendatario el derecho de cancelar el arrendamiento antes de la fecha de vencimiento. Si se ejerce la opción de cancelación, el arrendatario devuelve el equipo al arrendador y deja de efectuar los pagos. El valor de una cláusula de cancelación depende de las probabilidades de que las condiciones tecnológicas o económicas ocasionen que el valor del activo para el arrendatario sea menor que el valor presente de los futuros pagos de arrendamiento, conforme al contrato.

Para los profesionales del arrendamiento, estas tres características definen un arrendamiento operativo. Sin embargo, como se advierte más adelante, los contadores emplean el término de una manera un poco distinta.

## ARRENDAMIENTOS FINANCIEROS

El **arrendamiento financiero** es el otro tipo principal de arrendamiento. En contraste con la situación de un arrendamiento operativo, los pagos que se efectúan de conformidad con un arrendamiento financiero (más el valor residual, o de recuperación, previsto) en general son suficientes para cubrir por completo el costo del arrendador por comprar el activo y le pagan un rendimiento sobre la inversión. Por esta razón, a veces se dice que un arrendamiento financiero es un contrato por completo amortizado o del todo liquidado, en tanto que se dice que un arrendamiento operativo es parcialmente amortizado. Los contadores suelen llamar *arrendamientos de capital* a los arrendamientos financieros.

Con un arrendamiento financiero, el arrendatario (no el arrendador) por lo general es responsable del seguro, el mantenimiento y los impuestos, y por tal motivo, los arrendamientos financieros se denominan a menudo *arrendamientos netos triples*. También es importante hacer notar que, de ordinario, un arrendamiento financiero no puede cancelarse, por lo menos no sin una sanción considerable. En otras palabras, el arrendatario debe efectuar los pagos del arrendamiento o enfrentar posibles acciones legales.

### arrendamiento operativo

En general, arrendamiento a corto plazo conforme al cual el arrendador es responsable de pagar el seguro, los impuestos y el mantenimiento. El arrendatario puede cancelarlo mediante aviso con poco tiempo de anticipación.



Los sitios web para arrendamiento de equipo incluyen [www.keystoneleasing.com](http://www.keystoneleasing.com) y [www.assetcapitallease.com](http://www.assetcapitallease.com)

### arrendamiento financiero

De manera habitual, un arrendamiento por completo amortizado, a largo plazo, conforme al cual el arrendatario es responsable del pago del mantenimiento, los impuestos y el seguro. En general, el arrendatario no puede cancelarlo sin una sanción económica.

<sup>2</sup> Además de encargarse del financiamiento para los usuarios de los activos, las empresas financieras cautivas (o subsidiarias) podrían comprar los productos a su empresa matriz y proporcionar financiamiento de deuda o arrendamiento a los usuarios. General Motors Acceptance Corporation (GMAC) y Caterpillar Financial son ejemplos de empresas financieras cautivas.

### arrendamiento orientado a los impuestos

Arrendamiento financiero en el que el arrendador es el propietario para efectos fiscales. También se le llama arrendamiento verdadero o arrendamiento fiscal.

### arrendamiento apalancado

Arrendamiento financiero en el que el arrendador cubre con un préstamo una parte considerable del costo del activo arrendado con base en un acuerdo sin recurso.

### acuerdo de venta y rearrendamiento

Arrendamiento financiero en el que el arrendatario vende un activo al arrendador y luego arrienda ese mismo activo.

Las características de un arrendamiento financiero, en particular el hecho de que es por completo amortizado, lo hacen muy semejante al financiamiento de deuda, así que el nombre es acertado. Existen tres tipos de arrendamiento financiero que revisten interés especial: los *arrendamientos orientados a los impuestos*, los *arrendamientos apalancados* y los *acuerdos de venta y rearrendamiento*. A continuación se explica cada uno.

**Arrendamientos orientados a los impuestos** Un arrendamiento en el que el arrendador es el propietario del activo arrendado para propósitos fiscales se llama **arrendamiento orientado a los impuestos**. Dichos arrendamientos también se denominan *arrendamientos fiscales* o *arrendamientos verdaderos*. En contraste, un arrendamiento con contrato de venta condicional no es un arrendamiento verdadero. En este caso, el “arrendatario” es el propietario para efectos fiscales. Los arrendamientos con contrato de venta condicional son en realidad préstamos garantizados. Todos los arrendamientos financieros que se analizan en este capítulo son arrendamientos fiscales.

Los arrendamientos orientados a los impuestos convienen más cuando el arrendatario no está en condiciones de usar con eficiencia los créditos fiscales o las deducciones por depreciación que se derivan de la propiedad del activo. Al acordar que otro tenga la propiedad, un arrendamiento fiscal traslada estos beneficios. El arrendatario se beneficia porque el arrendador podría devolver una parte de los beneficios fiscales al arrendatario en la forma de pagos de alquiler menores.

**Arrendamientos apalancados** Un **arrendamiento apalancado** se orienta a los impuestos y en él, el arrendador pide un préstamo para cubrir una parte considerable del precio de compra del activo rentado con base en un acuerdo *sin recurso*, lo cual significa que si el arrendatario incumple con los pagos del alquiler, el arrendador no tiene que seguir haciendo los pagos del préstamo. En cambio, el prestamista debe proceder en contra del arrendatario para recuperar la inversión. En contraste, con un *arrendamiento de un solo inversionista*, si el arrendador contrata un préstamo para comprar el activo, es responsable de efectuar los pagos del préstamo sin importar que el arrendatario haga los pagos que le corresponden o no. Los arrendamientos apalancados son muy complicados y se usan sobre todo en transacciones muy cuantiosas.

**Acuerdo de venta y rearrendamiento** Un **acuerdo de venta y rearrendamiento** se presenta cuando una empresa vende un activo de su propiedad a otra parte y al mismo tiempo lo toma en arrendamiento. En un acuerdo de venta y rearrendamiento ocurren dos cosas:

1. El arrendatario recibe efectivo de la venta del activo.
2. El arrendatario continúa usando el activo.

A menudo, con una venta y rearrendamiento, el arrendatario podría tener la opción de recomprar el activo alquilado al final del arrendamiento.

Los contratos de venta y rearrendamiento se han multiplicado durante los años recientes. Por ejemplo, durante el segundo trimestre de 2008, el minorista de partes Pep Boys anunció una ganancia de 5.5 millones de dólares por la venta y rearrendamiento de sus tiendas. Más o menos en la misma época, IHOP anunció que había recibido 294 millones de dólares después de impuestos de la venta y rearrendamiento de 187 de los restaurantes de la empresa Applebee.

### Preguntas sobre conceptos

- 27.1a** ¿Qué diferencias hay entre un arrendamiento operativo y un arrendamiento financiero?
- 27.1b** ¿Qué es un arrendamiento orientado a los impuestos?
- 27.1c** ¿Qué es un acuerdo de venta y rearrendamiento?

## 27.2 Contabilidad y arrendamiento

Antes de noviembre de 1976, el arrendamiento se denominaba con frecuencia *financiamiento fuera del balance general*. Como el nombre implica, una empresa podía acordar la utilización de un activo mediante un arrendamiento y no necesariamente revelar la existencia del contrato de arrendamiento en el balance general. Los arrendatarios debían registrar la información sobre los arrendamientos sólo en los pies de página de los estados financieros.

| <b>A. Balance general con compra<br/>(la empresa financia con deuda un camión que cuesta 100 000 dólares)</b>              |                  |                                                        |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| Camión                                                                                                                     | \$100 000        | Deuda                                                  | \$100 000        |
| Otros activos                                                                                                              | 100 000          | Capital propio                                         | 100 000          |
| Total de activos                                                                                                           | <u>\$200 000</u> | Total de deuda más capital propio                      | <u>\$200 000</u> |
| <b>B. Balance general con arrendamiento operativo<br/>(la empresa financia el camión con un arrendamiento operativo)</b>   |                  |                                                        |                  |
| Camión                                                                                                                     | \$ 0             | Deuda                                                  | \$ 0             |
| Otros activos                                                                                                              | 100 000          | Capital propio                                         | 100 000          |
| Total de activos                                                                                                           | <u>\$100 000</u> | Total de deuda más capital propio                      | <u>\$100 000</u> |
| <b>C. Balance general con arrendamiento de capital<br/>(la empresa financia el camión con un arrendamiento de capital)</b> |                  |                                                        |                  |
| Activos cubiertos por el arrendamiento de capital                                                                          | \$100 000        | Obligaciones cubiertas por el arrendamiento de capital | \$100 000        |
| Otros activos                                                                                                              | 100 000          | Capital propio                                         | 100 000          |
| Total de activos                                                                                                           | <u>\$200 000</u> | Total de deuda más capital propio                      | <u>\$200 000</u> |

TABLA 27.1

Arrendamiento y balance general

En el primer caso, un camión que cuesta 100 000 dólares se compra con deuda. En el segundo caso se emplea un arrendamiento operativo; no se crean partidas en el balance general. En el tercer caso se utiliza un arrendamiento de capital (financiero); los pagos del arrendamiento se capitalizan como un pasivo y el camión alquilado se registra como un activo.

En noviembre de 1976, el Consejo de Normas de Contabilidad Financiera (FASB, siglas de Statement of Financial Accounting Standards) emitió su *Declaración de normas de contabilidad financiera número 13* (FASB 13), “Contabilidad de arrendamientos”. La idea básica de la FASB 13 es que ciertos arrendamientos financieros tienen que “capitalizarse”. En esencia, este requisito significa que el valor presente de los pagos del alquiler debe calcularse y registrarse junto con la deuda y otros pasivos en el lado derecho del balance general del arrendatario. La misma cantidad debe registrarse como el valor capitalizado de los activos arrendados del lado izquierdo del balance general. Los arrendamientos operativos no se consignan en el balance general, salvo en las notas al pie. Lo que constituye exactamente un arrendamiento financiero o uno operativo para efectos contables se explica en un momento.

Las implicaciones contables de la FASB 13 se ilustran en la tabla 27.1. Imagine una empresa que tiene 100 000 dólares en activos y no tiene deuda, lo cual implica que el capital propio es también de 100 000 dólares. La empresa necesita un camión que cuesta 100 000 dólares (se trata de un camión muy grande) que puede arrendar o comprar. La parte superior de la tabla muestra el balance general suponiendo que la empresa pida prestado el dinero y compre el camión.

Si la empresa arrienda el camión, ocurrirá una de dos cosas. Si el arrendamiento es operativo, el balance general será el que se representa en la parte B de la tabla. En este caso, ni el activo (el camión) ni el pasivo (el valor presente de los pagos del arrendamiento) aparecen. Si el arrendamiento es de capital, el balance general se parecerá más al que se muestra en la parte C de la tabla, donde el camión se registra como un activo y el valor presente de los pagos de la renta se registra como un pasivo.<sup>3</sup>

Como se menciona antes, es difícil, aunque no imposible, dar una definición precisa de lo que constituye un arrendamiento financiero o un arrendamiento operativo. Para efectos contables, se declara que un arrendamiento es de capital y, por lo tanto, debe registrarse en el balance general si se satisface por lo menos uno de los siguientes criterios:

1. El arrendamiento transfiere la propiedad del bien al arrendatario al final del plazo del arrendamiento.

<sup>3</sup> En la parte C se ha hecho la suposición simplificadora de que el valor presente de los pagos de arrendamiento, de conformidad con el arrendamiento de capital, es igual al costo del camión. En general, el arrendatario debe registrar la cantidad que resulte menor entre el valor presente del flujo de pagos de arrendamiento y el costo del equipo que cubre el arrendamiento.



2. El arrendatario puede comprar el activo a un precio por debajo del valor justo de mercado (opción de compra a precio de ganga) cuando el arrendamiento llega a su vencimiento.
3. El plazo del arrendamiento representa 75% o más de la vida económica estimada del activo.
4. El valor presente de los pagos de arrendamiento es por lo menos 90% del valor justo de mercado del activo al principio del arrendamiento.

Si se satisface uno o más de los cuatro criterios, el arrendamiento es un arrendamiento de capital; de lo contrario, es un arrendamiento operativo para propósitos de contabilidad.

Una empresa podría sentirse tentada a tratar de “maquillar los libros” aprovechando la distinción entre los arrendamientos operativos y los de capital. Suponga que una empresa naviera quiere rentar una barcaza de 100 000 dólares. Se espera que el bote dure 15 años. Un administrador financiero (quizá poco ético) podría tratar de negociar un contrato de arrendamiento a 10 años con pagos que tienen un valor presente de 89 000 dólares. Estos términos salvarían los criterios 3 y 4. Si los criterios 1 y 2 se sortearan de manera similar, el acuerdo sería un arrendamiento operativo y no aparecería en el balance general.

Hay varios supuestos beneficios de “ocultar” los arrendamientos financieros. Una de las ventajas de mantener los arrendamientos fuera del balance general tiene que ver con engañar a los analistas, acreedores e inversionistas. La idea es que si los arrendamientos no se registran en el balance general, pasarán inadvertidos.

Los administradores financieros que dedican esfuerzos considerables a mantener los arrendamientos fuera del balance general tal vez pierdan el tiempo. Por supuesto, si los arrendamientos no se registran en el balance general, las mediciones tradicionales de apalancamiento financiero, como la razón de deuda total a activos totales, no reflejarán el verdadero nivel del apalancamiento financiero. En consecuencia, el balance general aparecerá “más sólido” de lo que en realidad es. Pero parece poco probable que este tipo de manipulación engañe a mucha gente.

No obstante, las empresas tratan de ocultar los arrendamientos. Por ejemplo, uno muy polémico, conocido como *arrendamiento sintético*, se ha vuelto muy común. Los detalles son un poco complejos; en esencia, una empresa hace arreglos para que una entidad aparte compre un activo (a menudo un edificio) y luego se lo alquile a dicha empresa. Si el trato se estructura de manera correcta, se considerará que la empresa es la propietaria del bien para efectos fiscales, pero para propósitos de contabilidad, la transacción se clasifica como un arrendamiento operativo. Ante la crítica de los inversionistas sobre esta práctica, algunas empresas, como Krispy Kreme Doughnuts, han anunciado que ya no contratarán arrendamientos sintéticos.

Una vez dicho lo anterior, existen algunas razones por las que una empresa intentaría, dentro de lo razonable, evitar el radar de la prueba contable del arrendamiento. Por ejemplo, si a los administradores de una empresa se les dice que el gasto de capital está congelado, un arrendamiento operativo podría seguir siendo una opción. En otro caso, una empresa podría enfrentar una restricción sobre el endeudamiento adicional (quizás una cláusula restrictiva en un contrato de préstamo). Un arrendamiento financiero cuenta como deuda, pero un arrendamiento operativo no.

### Preguntas sobre conceptos

**27.2a** Para efectos contables, ¿qué constituye un arrendamiento de capital?

**27.2b** ¿Cómo se registran los arrendamientos de capital?

## 27.3 Impuestos, el fisco y los arrendamientos

El arrendatario puede deducir los pagos del arrendamiento para efectos del impuesto sobre la renta si la autoridad fiscal lo considera un arrendamiento verdadero. Los escudos fiscales relacionados con los pagos de alquiler son cruciales para la viabilidad económica de un arrendamiento, así que los lineamientos establecidos por la autoridad fiscal son una consideración importante. En esencia, en Estados Unidos el fisco requiere que un arrendamiento cumpla sobre todo propósitos mercantiles y que no sólo se instituya para evadir el pago de impuestos.

En términos generales, un arrendamiento válido desde la perspectiva de la autoridad fiscal cumplirá con las siguientes normas:

1. El plazo del arrendamiento debe ser menor de 80% de la vida económica del activo. Si el plazo es mayor, la transacción se considerará como una venta condicional.
2. El arrendamiento no debe incluir una opción para adquirir el activo al final del plazo del alquiler a un precio por debajo del valor de mercado proyectado del activo al final del arriendo. Este tipo de opción de ganga daría al arrendatario el valor residual de desecho del activo, lo que implica un interés en el capital.
3. El arrendamiento no debe tener un programa de pagos que sean muy altos al inicio del plazo del alquiler y después muy bajos. Si el arrendamiento exige pagos “inflados” al principio, esto se considerará prueba de que se le está usando para evadir impuestos y no para un propósito mercantil legítimo. La autoridad fiscal podría requerir un ajuste en los pagos para propósitos fiscales u otras modificaciones en tales casos.
4. El arrendamiento debe pasar la prueba de las utilidades, lo cual significa que el arrendador debe tener una expectativa razonable de realizar una utilidad sin tomar en consideración el impuesto sobre la renta.
5. Las opciones de renovación deben ser razonables y reflejar el valor justo de mercado del activo en el momento de la renovación. Este requisito puede satisfacerse, por ejemplo, al darle al arrendatario la primera opción para enfrentar una oferta externa competidora.

A la autoridad fiscal estadounidense le interesan los contratos de arrendamiento porque éstos, en ocasiones, parecen haberse establecido sólo para diferir el pago de impuestos. Para ver cómo podría suceder esto, suponga que una empresa planea comprar un autobús, por 1 millón de dólares, que tiene una vida de cinco años para fines de depreciación. Suponga que se usa una depreciación en línea recta a un valor de recuperación de cero. El gasto de depreciación sería de 200 000 dólares al año. Ahora suponga que la empresa puede arrendar el autobús por 500 000 dólares al año, durante dos años, y comprarlo en un dólar al final del plazo de dos años. El valor presente de los beneficios fiscales es por supuesto menor si el autobús se compra que si se arrienda. La aceleración de los pagos de arrendamiento beneficia en buena medida a la empresa y, en esencia, le proporciona un medio de depreciación acelerada. En este caso, la autoridad fiscal podría decidir que el propósito principal del arrendamiento era diferir impuestos y desautorizar el tratamiento fiscal.

### Preguntas sobre conceptos

**27.3a** ¿Por qué razón le interesan los arrendamientos al fisco estadounidense?

**27.3b** ¿Cuáles son algunas de las normas que la autoridad fiscal estadounidense emplea para evaluar un arrendamiento?

## Los flujos de efectivo del arrendamiento

### 27.4

Para comenzar el análisis de una decisión de arrendar, es necesario identificar primero los flujos de efectivo pertinentes. La primera parte de esta sección explica cómo se hace esto. Un punto clave, con el que hay que tener cuidado, es que los impuestos son una consideración muy importante en un análisis de arrendamiento.

### LOS FLUJOS DE EFECTIVO INCREMENTALES

Considere la decisión que debe tomar Tasha Corporation, fabricante de tubería. El negocio se está expandiendo y Tasha tiene un rezago de cinco años en los pedidos de tubería para el Oleoducto Trans-Missouri.

International Boring Machine Corporation (IBMC) fabrica una máquina perforadora de tubos que puede comprarse en 10 000 dólares. Tasha ha determinado que necesita una nueva máquina

**TABLA 27.2**  
Flujos de efectivo incrementales de Tasha Corp., derivados de arrendar en vez de comprar

| Arrendamiento frente a compra              | Año 0     | Año 1    | Año 2    | Año 3    | Año 4    | Año 5    |
|--------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Pago de arrendamiento después de impuestos |           | -\$1 650 | -\$1 650 | -\$1 650 | -\$1 650 | -\$1 650 |
| Escudo fiscal por depreciación perdido     |           | - 680    | - 680    | - 680    | - 680    | - 680    |
| Costo de la máquina                        | +\$10 000 |          |          |          |          |          |
| Total del flujo de efectivo                | +\$10 000 | -\$2 330 | -\$2 330 | -\$2 330 | -\$2 330 | -\$2 330 |

y el modelo de IBMC le ahorrará 6 000 dólares al año en menores cuentas de electricidad por los siguientes cinco años.

Tasha tiene una tasa de impuesto corporativo de 34%. Por simplicidad, supóngase que se usará la depreciación en línea recta a cinco años de la máquina perforadora de tubos y que después de cinco años, la máquina no valdrá nada. Johnson Leasing Corporation se ha ofrecido a arrendar la misma máquina perforadora de tubos a Tasha por pagos de arrendamiento de 2 500 dólares efectuados al final de cada uno de los próximos cinco años. Con el arrendamiento, Tasha sería responsable del mantenimiento, el seguro y los gastos de operación.<sup>4</sup>

A Susan Smart se le ha pedido que compare los flujos de efectivo incrementales directos del arrendamiento de la máquina de IBMC con los flujos de efectivo relacionados con comprarla. Lo primero que Susan observa es que, como Tasha recibirá la máquina de un modo u otro, los ahorros de 6 000 dólares se realizarán ya sea que la máquina se arriende o se compre. Así, los ahorros en costos, y cualesquiera otros costos o ingresos de operación, pueden pasarse por alto en el análisis.

Después de reflexionar, la señora Smart concluye que sólo hay tres diferencias importantes en el flujo de efectivo entre el arrendamiento y la compra:<sup>5</sup>

1. Si alquila la máquina, Tasha debe efectuar un pago de arrendamiento de 2 500 dólares cada año. Sin embargo, los pagos de arrendamiento son por completo deducibles de impuestos, así que el pago de arrendamiento después de impuestos sería de  $2\,500 \text{ dólares} \times (1 - .34) = 1\,650 \text{ dólares}$ . Éste es el costo de rentar en vez de comprar.
2. Si arrienda la máquina, Tasha no será su propietario y no podrá depreciarla para efectos fiscales. La depreciación sería de  $10\,000 \text{ dólares} / 5 = 2\,000 \text{ dólares anuales}$ . Una deducción de 2 000 dólares por depreciación genera un escudo fiscal de  $2\,000 \text{ dólares} \times .34 = 680 \text{ dólares}$  al año. Tasha pierde este valioso escudo fiscal si arrienda, por lo que éste es un costo del arrendamiento.
3. Si arrienda la máquina, Tasha no tiene que desembolsar 10 000 dólares hoy para comprarla. Éste es un beneficio del arrendamiento.

Los flujos de efectivo de arrendar en lugar de comprar se resumen en la tabla 27.2. Obsérvese que el costo de la máquina aparece con un signo positivo en el año 0. Esto es un reflejo del hecho de que Tasha *ahorra* los 10 000 dólares iniciales del costo del equipo si arrienda en vez de comprar.

**NOTA SOBRE LOS IMPUESTOS**

Susan Smart ha supuesto que Tasha puede usar los beneficios fiscales de las provisiones para depreciación y los pagos de arrendamiento. Esto no siempre es así. Si Tasha perdiera dinero (o tuviera pérdidas trasladables de otros ejercicios), no pagaría impuestos y los refugios fiscales

<sup>4</sup> Se ha supuesto que todos los pagos de arrendamiento se efectuarán con retraso; es decir, al final del año. En realidad, en muchos arrendamientos se exige que los pagos se efectúen por adelantado al comenzar el año.  
<sup>5</sup> Existe una cuarta consecuencia del arrendamiento que no se menciona aquí. Si la máquina tiene un valor residual considerable, entonces, si se realiza el arrendamiento, se pierde ese valor residual. Se trata de otro de los costos de arrendar en lugar de comprar.

perderían valor (a menos que pudieran trasladarse a alguien más). Como se mencionó antes, ésta es una circunstancia en que el arrendamiento podría ser muy conveniente. Si tal fuera el caso, los renglones pertinentes de la tabla 27.2 tendrían que cambiarse para reflejar una tasa tributaria de cero. Se vuelve a tratar este punto más adelante.

### Preguntas sobre conceptos

**27.4a** ¿Cuáles son las consecuencias en el flujo de efectivo de arrendar en lugar de comprar?

**27.4b** Explique por qué los 10 000 dólares tienen un signo positivo en la tabla 27.2.

## ¿Arrendar o comprar?

## 27.5

Con base en la exposición hecha hasta el momento, el análisis de la señora Smart se reduce a esto: si Tasha arrienda en lugar de comprar, ahorra 10 000 dólares hoy porque evita tener que pagar la máquina, pero a cambio tiene que entregar 2 330 dólares anuales durante los próximos cinco años. Ahora es necesario decidir si es buena idea recibir 10 000 hoy y pagar 2 330 dólares al año.

### ANÁLISIS PRELIMINAR

Suponga que Tasha pidiera un préstamo de 10 000 dólares hoy y ofreciera efectuar pagos después de impuesto de 2 330 dólares al año durante los próximos cinco años. En esencia, esto es lo que Tasha hará si arrienda y no compra. ¿Qué tasa de interés pagará Tasha sobre este “préstamo”? De regreso al capítulo 6, se observa que es necesario encontrar la tasa desconocida de una anualidad a cinco años con pagos de 2 330 al año y un valor presente de 10 000 dólares. Es fácil verificar que la tasa es de 5.317%.

Los flujos de efectivo de este préstamo hipotético son idénticos a los flujos de efectivo de arrendar en lugar de comprar, y lo que se ha explicado es que cuando Tasha arrienda la máquina, lo que en realidad consigue es un financiamiento a una tasa después de impuestos de 5.317%. Si se trata de un buen negocio o no depende de la tasa que Tasha pagaría si tan sólo pidiera prestado el dinero. Por ejemplo, suponga que Tasha es capaz de conseguir un préstamo a cinco años con un banco a una tasa de 7.5757%. ¿Debe Tasha suscribir el arrendamiento o recurrir al banco?

Como Tasha se ubica en la banda impositiva de 34%, la tasa de interés después de impuestos sería de  $7.5757 \times (1 - .34) = 5\%$ . Esta tasa es menor que la de 5.317% después de impuestos sobre el arrendamiento. En este caso específico, convendría más a Tasha pedir prestado el dinero porque obtendría una mejor tasa.

Se ha visto que Tasha debería comprar y no arrendar. Los pasos del análisis se resumen como sigue:

1. Calcular los flujos de efectivos incrementales, después de impuestos, de arrendar en lugar de comprar.
2. Usar estos flujos de efectivo para calcular la tasa de interés después de impuestos sobre el arrendamiento.
3. Comparar esta tasa con el costo para la empresa del préstamo *después de impuestos* y elegir la fuente más barata de financiamiento.

Lo más importante de este análisis hasta el momento es que al evaluar un arrendamiento, la tasa pertinente para la comparación es la tasa de endeudamiento *después de impuestos* de la empresa. La razón fundamental es que la alternativa a arrendar es un préstamo a largo plazo, por lo que la tasa de interés después de impuestos sobre dicho empréstito es el parámetro relevante.

### TRES POSIBLES ESCOLLOS

Hay tres posibles problemas con la tasa de interés que se calculó sobre el arrendamiento. En primer lugar, se puede interpretar esta tasa como la tasa interna de retorno, o TIR, en la decisión de arrendar y no comprar; pero hacerlo resulta confuso. Para entender la razón, obsérvese que



Encontrará una calculadora cibernética que compara arrendamientos y compras en (¿dónde más?): [www.lease-vs-buy.com](http://www.lease-vs-buy.com)



la TIR del arrendamiento es 5.317%, que es mayor que el costo del endeudamiento después de impuestos de 5% para Tasha. En general, cuanto más alta sea la TIR, tanto mejor, pero en este caso se decidió que el arrendamiento es una mala idea. La razón es que los flujos de efectivo no son convencionales; el primer flujo de efectivo es positivo y los demás son negativos, que es justamente lo contrario del caso convencional (véase la explicación en el capítulo 9). Con esta pauta de flujos de efectivo, la TIR representa la tasa que se paga y no la tasa que se obtiene, por lo que cuanto *más baja* sea la TIR, tanto mejor.

La segunda posible dificultad relacionada tiene que ver con el hecho de que se calculó la ventaja de arrendar en vez de comprar. Pudo haberse hecho lo contrario y obtener la ventaja de comprar en vez de arrendar. En este caso, los flujos de efectivo serían los mismos, pero los signos se invertirían. La TIR sería igual. Sin embargo, ahora los flujos de efectivo serían convencionales, de modo que podría interpretarse que la TIR de 5.317% indica que pedir un préstamo y comprar es mejor.

El tercer posible problema es que la tasa de interés se basa en los flujos netos de efectivo de arrendar en vez de comprar. Hay otra tasa que se calcula en ocasiones y se basa exclusivamente en los pagos de arrendamiento. Si se quisiera, se podría decir que el arrendamiento proporciona 10 000 dólares en financiamiento y requiere cinco pagos de 2 500 dólares cada uno. Sería tentador determinar entonces una tasa basada en esas cifras, pero la tasa resultante no sería significativa en la toma de la decisión relativa a arrendar o comprar, y no debe confundirse con el rendimiento sobre el arrendamiento en lugar de pedir un préstamo y comprar.

Quizá por causa de estas posibles fuentes de confusión, el método de la TIR que se ha explicado hasta este momento no se usa tanto como el método basado en el valor presente neto que se describe a continuación.

### ANÁLISIS DEL VALOR PRESENTE NETO (VPN)

Ahora que se conoce que la tasa pertinente para evaluar una decisión de arrendar o comprar es el costo de endeudamiento después de impuestos para la empresa, el análisis del VPN resulta muy sencillo. Tan sólo se descuentan los flujos de efectivo hasta el presente, a la tasa de endeudamiento después de impuestos de 5% para Tasha, como sigue:

$$\begin{aligned}\text{VPN} &= \$10\,000 - 2\,330 \times (1 - 1/1.05^5)/.05 \\ &= -\$87.68\end{aligned}$$

El VPN de arrendar en lugar de comprar es de -87.68 dólares, cantidad que corrobora la conclusión anterior de que el arrendamiento es una mala idea. De nuevo, obsérvense los signos de los flujos de efectivo; el primero es positivo y el resto, negativo. El VPN que se ha calculado aquí se denomina a menudo **ventaja neta del arrendamiento**. Los estudios indican que el método de la ventaja neta del arrendamiento es el medio más popular de análisis de arrendamiento en el mundo real. El apartado *Trabaje en internet* ilustra el uso del análisis de arrendamiento o compra en el caso de automóviles.

### UNA IDEA FALSA

En el análisis de arrendamiento o compra parecería que se pasó por alto el hecho de que si Tasha consigue un préstamo de 10 000 dólares para comprar la máquina, tendrá que pagar el dinero con intereses. En realidad, se explicó que si Tasha alquilaba la máquina, tendría 10 000 dólares más hoy porque no tendría que pagar la máquina. Resulta tentador argumentar que si Tasha pidiera prestado el dinero, no tendría que exhibir los 10 000 dólares. En vez de ello, efectuaría una serie de pagos del capital y los intereses en el transcurso de los próximos cinco años. Esta observación es verdadera, pero no de importancia particular. La razón es que si Tasha pide un préstamo de 10 000 dólares con un costo después de impuestos de 5%, el valor presente de los pagos del préstamo, después de impuestos, es de 10 000 dólares, sin importar cuál sea la tabla de pagos (con el supuesto de que el préstamo sea del todo amortizado). Por lo tanto, se podría rebajar el valor de los pagos del préstamo después de impuestos y trabajar con éstos, pero esto significaría trabajar de más sin ningún beneficio, si se supone que el arrendatario pague impuestos en la actualidad (véase un ejemplo de lo anterior en el problema 12 al final de capítulo).

#### ventaja neta del arrendamiento

El VPN que se calcula para decidir si un activo debe arrendarse o comprarse.

## TRABAJE EN INTERNET

**Una decisión financiera de gran importancia** para muchos estudiantes universitarios es si deben comprar o rentar un automóvil. En [www.edmunds.com](http://www.edmunds.com) hay una calculadora de arrendar o comprar. Analizamos la adquisición de un automóvil nuevo en 32 000 dólares con un préstamo a 60 meses y un enganche de 1 500 dólares. El arrendamiento del automóvil durante tres años requiere un honorario de adquisición de 500 dólares y un depósito de garantía de 600 dólares. El factor del dinero, que es la tasa de interés sobre el arrendamiento, es de .0030 (véase el problema 11, al final del capítulo, donde se presenta más información sobre el factor del dinero). Se supone que el valor residual del automóvil dentro de tres años sería de 19 000 dólares. Con base en esta información, aquí está el análisis de arrendar o comprar:



**Decision Calculator: Buy vs. Lease**

**No vehicle selected**  Selecting a vehicle will pre-populate fields.

**Vehicle Costs & Credits**

|                                                    |      |        |
|----------------------------------------------------|------|--------|
| Vehicle Sales Price (Before Customer Cash Rebate): | + \$ | 32,000 |
| Sales Tax (see explanation):                       | + \$ | 2,400  |
| Title, Registration & Other Costs:                 | + \$ | 480    |
| Customer Cash Rebate:                              | - \$ | 0      |
| Cash Down Payment:                                 | - \$ | 1,500  |
| My Trade-In Value:                                 | - \$ | 0      |
| Estimated Payoff on My Trade-In:                   | + \$ | 0      |

**Decision: Buy Financing**

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Finance Term (months):     | 60     |
| Market Finance Rate (APR): | 7.09 % |

**Decision: Lease Financing**

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| Lease Term (months):   | 36        |
| Lease Residual Value:  | \$ 19,000 |
| Money Factor:          | .0030     |
| Miles Driven per Year: | 15,000    |
| Acquisition Fee:       | \$ 500    |
| Security Deposit:      | \$ 600    |

**Buy it!**  
Buying your car will save you \$157.50 per month.

De acuerdo con [www.edmunds.com](http://www.edmunds.com); la compra del automóvil es la mejor decisión financiera porque le ahorrará 157.50 dólares por mes.

## Preguntas

1. Si usted visita [www.edmunds.com](http://www.edmunds.com), le será posible seleccionar la marca y el modelo de un automóvil que desee analizar con base en su zona postal. El sitio web llenará en forma automática los campos de los datos de insumos con valores estimados. Acuda al sitio web y complete un análisis de arrendar o comprar para un Honda Accord y un Toyota Camry nuevos. ¿Tiene sentido financiero un arrendamiento para cualquiera de estos dos automóviles a partir de las estimaciones de Edmunds?
2. Encuentre su automóvil nuevo favorito y complete el análisis de arrendar o comprar. ¿Debería usted rentar o adquirir el automóvil?

EJEMPLO 27.1

Evaluación del arrendamiento

En el ejemplo de Tasha Corp., suponga que Tasha logra negociar un pago de arrendamiento de 2 000 dólares al año. ¿Cuál sería el VPN del arrendamiento en este caso?

Con estos nuevos términos, el pago del alquiler después de impuestos sería de 2 000 dólares  $\times$   $(1 - .34) = 1\,320$  dólares, que es 1 650 dólares  $- 1\,320 = 330$  dólares menos que antes. Remitiéndose a la tabla 27.2, se observa que los flujos de efectivo después de impuestos serían de 22 000 dólares, en lugar de 22 330 dólares. A 5%, el VPN sería:

$$\begin{aligned}\text{VPN} &= \$10\,000 - 2\,000 \times (1 - 1/1.05^5)/.05 \\ &= \$1\,341.05\end{aligned}$$

En estas circunstancias, el arrendamiento es muy atractivo.

Preguntas sobre conceptos

**27.5a** ¿Cuál es la tasa de descuento pertinente para evaluar si debe arrendarse o no un activo? ¿Por qué?

**27.5b** Explique cómo realizar un análisis de arrendamiento o compra.

27.6 Paradoja del arrendamiento

Ya se estudió la decisión de arrendar o comprar desde la perspectiva del posible arrendatario, Tasha. Ahora se invierten los factores y se estudia el arrendamiento desde la perspectiva del arrendador, Johnson Leasing. Los flujos de efectivo vinculados con el arrendamiento, desde la perspectiva de Johnson, se presentan en la tabla 27.3. Primero, Johnson tiene que comprar la máquina en 10 000 dólares, por lo que hay un desembolso de 10 000 dólares hoy. A continuación, Johnson deprecia la máquina a una tasa de 10 000 dólares/5 = 2 000 dólares al año, de modo que el escudo fiscal por depreciación es de 2 000 dólares  $\times$  .34 = 680 dólares cada año. Por último, Johnson recibe un pago de arrendamiento de 2 500 cada año, sobre los cuales paga impuestos. El pago recibido por la renta, después de impuestos, es de 1 650 dólares, y el flujo total de efectivo para Johnson es de 2 330 dólares al año.

Lo que se observa es que los flujos de efectivo de Johnson son exactamente lo contrario de los flujos de efectivo de Tasha. Esto tiene sentido porque Johnson y Tasha son las únicas partes que intervienen en la transacción, y el arrendamiento es un juego de suma cero. En otras palabras, si el arrendamiento tiene un VPN positivo para una parte, por necesidad tiene un VPN negativo para la otra. En este caso, Johnson espera que Tasha realice la transacción porque el VPN de Johnson sería 87.68 dólares, la cantidad que Tasha perdería.

Al parecer, aquí hay una paradoja. En todo acuerdo de arrendamiento es inevitable que una parte pierda (o ambas partes tienen que salir con exactitud en punto de equilibrio). ¿Por qué ha-

TABLA 27.3

Flujos de efectivo incrementales para Johnson Leasing

|                                            | Año 0     | Año 1    | Año 2    | Año 3    | Año 4    | Año 5    |
|--------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Pago de arrendamiento después de impuestos |           | +\$1 650 | +\$1 650 | +\$1 650 | +\$1 650 | +\$1 650 |
| Escudo fiscal por depreciación             |           | + 680    | + 680    | + 680    | + 680    | + 680    |
| Costo de la máquina                        | -\$10 000 |          |          |          |          |          |
| Total del flujo de efectivo                | -\$10 000 | +\$2 330 | +\$2 330 | +\$2 330 | +\$2 330 | +\$2 330 |

bría de llevarse a cabo el alquiler? Se sabe que el arrendamiento es muy importante en el mundo real, por lo que en la siguiente sección se describen algunos factores que se han omitido en el análisis hasta este momento. Y pueden hacer que el arriendo sea atractivo para ambas partes.

### Es el arrendamiento que se puede hacer

### EJEMPLO 27.2

En el ejemplo de Tasha, un pago de 2500 dólares por la renta es poco atractivo para la empresa, pero un pago de 2000 dólares lo vuelve muy atractivo. ¿Qué pago haría que resultara indiferente para Tasha arrendar y comprar?

A Tasha le dará igual cuando el VPN del arrendamiento sea cero. Para que esto ocurra, el valor presente de los flujos de efectivo del arrendamiento, en lugar de la compra, tendrá que ser de -10 000 dólares. Por los cálculos anteriores se sabe que el pago de arrendamiento debe ubicarse en algún punto entre 2500 y 2000 dólares. Para encontrar el pago exacto, se observa que hay cinco pagos y que la tasa relevante es de 5% anual, de modo que el flujo de efectivo de alquilar en lugar de pedir un préstamo debe ser de -2309.75 dólares al año.

Ahora que se tiene el flujo de efectivo de arrendar en lugar de pedir un préstamo, es necesario trabajar en sentido contrario para encontrar el pago de alquiler que produce este flujo de efectivo. Suponga que LP representa el pago de arrendamiento. Refiriéndose a la tabla 27.2, se ve que es necesario tener que  $-LP \times (1 - .34) - 680 \text{ dólares} = -2309.75 \text{ dólares}$ . Con un poco de álgebra, se observa que el pago de arrendamiento con VPN de cero es de 2469.32 dólares.

### Preguntas sobre conceptos

**27.6a** ¿Por qué se dice que el arrendamiento es un juego de suma cero?

**27.6b** ¿Qué paradoja crea la pregunta anterior?

## Razones para arrendar

27.7

Los partidarios del arrendamiento aducen muchas razones por las que las empresas deben arrendar activos en lugar de comprarlos. Algunas de las razones que se aducen para apoyar el alquiler son buenas y otras no. Aquí evaluamos algunas de estas razones.

### BUENAS RAZONES PARA ARRENDAR

Si el arrendamiento es una buena elección, quizá se deba a que uno o más de los siguientes hechos son verdaderos:

1. El alquiler podría reducir los impuestos.
2. El contrato de arrendamiento podría reducir ciertos tipos de incertidumbre que, de lo contrario, podrían reducir el valor de la empresa.
3. Los costos de transacción podrían ser menores en un contrato de arrendamiento que en la compra del activo.
4. El arriendo podría requerir menos cláusulas restrictivas (si es que las hay) que los préstamos garantizados.
5. El alquiler podría gravar menos activos que los préstamos garantizados.

**Ventajas fiscales** Como se ha dejado entrever varias veces, la razón que con mucho es la más justificable en cuanto al aspecto económico para el arrendamiento a largo plazo, es diferir el pago de impuestos. Si el impuesto sobre la renta de las sociedades anónimas fuera revocado, el arrendamiento a largo plazo tendría una importancia mucho menor. Las ventajas fiscales del alquiler existen porque las empresas tienen diferentes situaciones fiscales. Un posible escudo fiscal que no es posible utilizar con eficiencia en una empresa puede transferirse a otra por medio del arriendo.





El arrendador más importante, por valor en dólares, es [www.ilfc.com](http://www.ilfc.com)

Todos los beneficios fiscales del alquiler se dividen entre las dos empresas si se establecen los pagos de renta apropiados, y los accionistas de ambas empresas se beneficiarán de este acuerdo de transferencia de impuestos. El fisco será el perdedor. Una empresa que se ubica en una banda impositiva alta querrá actuar como arrendador. Las empresas en la banda impositiva baja serán los arrendatarios porque no podrán aprovechar las ventajas fiscales de la propiedad, como la depreciación y el financiamiento de la deuda, con la misma eficiencia.

Recuérdese el ejemplo de la sección 27.6 y la situación de Johnson Leasing. El valor del arrendamiento propuesto a Tasha es de 87.68 dólares. Sin embargo, el valor del arrendamiento para Tasha es exactamente lo contrario (−87.68 dólares). Debido a que las ganancias del arrendador se obtienen a expensas del arrendatario, no es posible acordar un trato beneficioso en forma recíproca. Sin embargo, si Tasha no pagara impuestos y los pagos de arrendamiento se redujeran de 2 500 a 2 475 dólares, tanto Johnson como Tasha verían un VPN positivo en el arrendamiento.

Para entender lo anterior, se reformulará la tabla 27.2 con una tasa impositiva de cero y un pago de arrendamiento de 2 475 dólares. Adviértase, en este caso, que los flujos de efectivo del arrendamiento son simplemente los pagos del arrendamiento de 2 475 dólares porque no se pierde ningún escudo fiscal por depreciación y el pago del arrendamiento no es deducible de impuestos. Por lo tanto, los flujos de efectivo del arrendamiento son:

| Arrendamiento frente a compra | Año 0     | Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5   |
|-------------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Pago de arrendamiento         |           | −\$2475 | −\$2475 | −\$2475 | −\$2475 | −\$2475 |
| Costo de la máquina           | +\$10 000 |         |         |         |         |         |
| Total del flujo de efectivo   | +\$10 000 | −\$2475 | −\$2475 | −\$2475 | −\$2475 | −\$2475 |

El valor del arrendamiento para Tasha es:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= \$10\,000 - 2\,475 \times (1 - 1/1.0757575^5)/.0757575 \\ &= \$6.55 \end{aligned}$$

que es positivo. Obsérvese que la tasa de descuento en este caso es de 7.57575% porque Tasha no paga impuestos; en otras palabras, ésta es la tasa antes y después de impuestos.

Con ayuda de la tabla 27.3, es posible obtener el valor del arrendamiento para Johnson. Con un pago de arrendamiento de 2 475 dólares, verifique que los flujos de efectivo para Johnson sean de 2 313.50 dólares. El valor del arrendamiento para Johnson es, por lo tanto:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= -\$10\,000 + 2\,313.50 \times (1 - 1/1.05^5)/.05 \\ &= \$16.24 \end{aligned}$$

que también es positivo.

Como consecuencia de las diferentes tasas impositivas, el arrendatario (Tasha) gana 6.55 dólares y el arrendador (Johnson) gana 16.24 dólares. El fisco pierde. Lo que demuestra este ejemplo es que el arrendador y el arrendatario pueden ganar si las tasas impositivas son diferentes. El contrato de arrendamiento permite al arrendador aprovechar los escudos fiscales por depreciación e intereses que no puede usar el arrendatario. El servicio tributario experimentará una pérdida neta de ingresos por impuestos, y algunas de las ganancias fiscales para el arrendador se irán al arrendatario en la forma de pagos de arrendamiento menores.

**Reducción de la incertidumbre** Se ha señalado que el arrendatario no es propietario del bien cuando el arrendamiento vence. El valor del bien en este momento se llama *valor residual* (o *valor de recuperación*). Cuando se firma el contrato de arrendamiento podría haber mucha incertidumbre con respecto a cuál será el valor residual del activo. Un contrato de arrendamiento es un método para transferir esta incertidumbre del arrendatario al arrendador.

La transferencia de la incertidumbre relativa al valor residual de un activo al arrendador tiene sentido cuando éste puede tolerar mejor el riesgo. Por ejemplo, si el arrendador es el fabricante, se encuentra en una mejor posición para evaluar y administrar el riesgo vinculado con el valor residual. La transferencia de la incertidumbre al arrendador equivale a una forma de seguro para

el arrendatario. Por lo tanto, un arrendamiento proporciona algo más que financiamiento a largo plazo. Por supuesto, el arrendatario paga este seguro de manera implícita, pero podría considerar al seguro como una ganga relativa.

La reducción de la incertidumbre es el motivo para arrendar del que más se habla en las corporaciones. Por ejemplo, las computadoras se vuelven obsoletas con mucha rapidez y es muy común que se renten en lugar de comprarlas. En una encuesta, 82% de las empresas encuestadas mencionaron el riesgo de obsolescencia como una razón importante para alquilar, mientras que sólo 57% mencionó el potencial de financiamiento más barato.

**Costos inferiores de las transacciones** Los costos de cambiar la propiedad de un activo muchas veces a lo largo de su vida útil con frecuencia son mayores que los costos de celebrar un contrato de arrendamiento. Considérese la alternativa que enfrenta una persona que vive en Los Ángeles, pero que tiene que ir en viaje de negocios a Nueva York por dos días. Parece obvio que es más barato alquilar una habitación de hotel por dos noches que comprar un condominio por dos días y luego venderlo. Así, los costos menores de las transacciones podrían ser la razón más importante de los arrendamientos a corto plazo (arrendamientos operativos). Sin embargo, quizá no constituyan la razón principal de los arrendamientos a largo plazo.

**Menos restricciones y requisitos de garantía** Como se menciona en el capítulo 7, con un préstamo asegurado (garantizado), el prestatario se compromete a una serie de cláusulas restrictivas que se establecen en la escritura o contrato del préstamo. Dichas restricciones no se encuentran, por lo general, en los contratos de arrendamiento. También, con un préstamo garantizado es posible que el prestatario tenga que dar en prenda otros activos como garantía. Con un arrendamiento sólo se grava el activo arrendado.

## RAZONES DUDOSAS PARA ARRENDAR

**Arrendamiento y utilidad contable** El arrendamiento puede producir un efecto grande en el aspecto de los estados financieros de una empresa. Si ésta logra mantener los arrendamientos fuera de los libros, el balance general y, quizás, el estado de resultados podrían dar una mejor impresión. En consecuencia, las mediciones de desempeño basadas en la contabilidad, como el rendimiento sobre los activos o ROA, aparecen más altas.

Por ejemplo, como un arrendamiento operativo no aparece en el balance general, los activos totales (y los pasivos totales) serán menores con un arrendamiento operativo que lo que serían si la empresa pidiera prestado el dinero y comprara el activo. Con base en el capítulo 3, se sabe que el ROA se calcula al dividir la utilidad neta entre los activos totales. Con un arrendamiento operativo, la utilidad neta es más alta y los activos totales más bajos, así que el ROA es mayor. Además, las cláusulas restrictivas de deuda no suelen considerar que los arrendamientos operativos son deuda, lo que podría permitir a la empresa obtener financiamiento parecido a la deuda sin infringir ninguna cláusula.

Sin embargo, como se ha señalado, tal vez el efecto que el arrendamiento produce en los estados financieros de una empresa no engañe a nadie. Como siempre, lo que importa son las consecuencias en el flujo de efectivo, y si el arrendamiento tiene o no un VPN positivo tiene poco que ver con el efecto en los estados financieros de una empresa. Sin embargo, la remuneración de los administradores a veces se basa en las cifras contables y esto crea un incentivo para rentar activos. Lo anterior podría ser un problema de agencia (véase el capítulo 1) si el arrendamiento no es deseable por otras razones.

**Financiamiento al 100%** A menudo se argumenta que una de las ventajas del arrendamiento es que proporciona financiamiento al 100%, mientras que los préstamos garantizados para la adquisición de equipo requieren un enganche inicial. Por supuesto, una empresa puede conseguir con facilidad un préstamo por el monto del enganche en otra institución que proporcione crédito sin garantía. Además, los alquileres suponen de ordinario un enganche en la forma de un pago anticipado de arrendamiento (o depósito de garantía). Aun cuando no lo requieran, los arrendamientos podrían estar implícitamente garantizados por los activos de la empresa que no son los que se están arrendando (el alquiler podría dar la impresión de ser financiamiento al 100%, pero no ser la sustancia).

Dicho lo anterior, debe añadirse que podría ocurrir que una empresa (en particular, una pequeña) no pueda obtener financiamiento de deuda porque, por ejemplo, contratar deuda adicional infringiría un contrato de préstamo. Los arrendamientos operativos con frecuencia no cuentan como deuda, por lo que podrían ser la única fuente de financiamiento disponible. En tales casos, no se trata de arrendar o comprar, sino de ¡alquilar o morir!

**Bajo costo** Los arrendadores inescrupulosos pueden alentar a los arrendatarios a basar las decisiones relativas al arrendamiento sobre la “tasa de interés” implícita en los pagos de arrendamiento, que a menudo se denomina *tasa implícita* o *efectiva*. Como se explicó en la sección sobre los posibles escollos, esta tasa no es considerable en las decisiones de arrendamiento y tampoco tiene un significado legal.

### OTRAS RAZONES PARA ARRENDAR

Existen, por supuesto, muchas razones particulares para que algunas empresas descubran ventajas en el arrendamiento. En un caso famoso, la Armada de Estados Unidos alquiló una flota de buques-tanque en lugar de solicitar asignaciones de presupuesto al Congreso. De esta manera, el arrendamiento podría usarse para sortear los sistemas de control de inversiones de capital establecidos por empresas burocráticas. Por ejemplo, se dice que lo anterior es una práctica común en los hospitales. Muchos distritos escolares arriendan autobuses y aulas modulares y los pagan de los presupuestos de operación cuando no pueden obtener autorización para lanzar una emisión de bonos a fin de recaudar fondos.

#### Preguntas sobre conceptos

- 27.7a** Explique por qué la existencia de tasas impositivas diferentes podría ser una buena razón para arrendar.
- 27.7b** Si el arrendamiento se realiza por motivos fiscales, ¿quién se ubicará en la banda impositiva más alta, el arrendatario o el arrendador?

## 27.8 Resumen y conclusiones

Una buena parte del equipo y maquinaria en Estados Unidos se arrienda en lugar de comprarse. En este capítulo se describen los diferentes tipos de arrendamiento, las implicaciones contables y fiscales del arrendamiento y cómo evaluar los arrendamientos financieros.

1. Los arrendamientos se dividen en dos tipos: financieros y operativos. Los arrendamientos financieros de ordinario son a largo plazo, por completo amortizados y no pueden cancelarse sin un pago cuantioso por terminación. Los arrendamientos operativos son por lo general a corto plazo, parcialmente amortizados y pueden cancelarse.
2. La distinción entre arrendamiento financiero y arrendamiento operativo es importante en la contabilidad financiera. Los arrendamientos financieros (de capital) deben registrarse en el balance general de la empresa; los arrendamientos operativos, no. Asimismo, se analizan los criterios contables específicos para clasificar los arrendamientos como de capital u operativos.
3. Los impuestos son una consideración importante en el arrendamiento y la autoridad fiscal estadounidense tiene algunas normas específicas respecto a lo que constituye un arrendamiento válido para efectos fiscales.
4. Un arrendamiento financiero a largo plazo es una fuente de financiamiento muy parecida a un préstamo a largo plazo. En este capítulo se explica cómo realizar un análisis del VPN del arrendamiento para decidir si el arrendamiento resulta más barato que un préstamo. Un factor fundamental es que la tasa de descuento apropiada es la tasa de endeudamiento, después de impuestos, de la empresa.

5. Se explica que la existencia de diferentes tasas impositivas hace que el arrendamiento resulte una propuesta atractiva para todas las partes interesadas. También se menciona que un arrendamiento disminuye la incertidumbre que rodea al valor residual del activo arrendado. Ésta es la razón principal que aducen las corporaciones para arrendar.

### REPASO DEL CAPÍTULO Y PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 27.1 Arrendar o comprar** Una empresa desea comprar un nuevo servidor de archivos para la red informática de área ancha. El servidor cuesta 75 000 dólares y será obsoleto en tres años. Las opciones son pedir prestado el dinero a 10% o arrendar la máquina. Si se arrienda, los pagos serán de 27 000 dólares al año, pagaderos al final de cada uno de los próximos tres años. Si se compra el servidor, es posible depreciarlo en línea recta hasta cero en el transcurso de tres años. La tasa impositiva es de 34%. ¿Se debe arrendar o comprar?
- 27.2 VPN del arrendamiento** En la pregunta anterior, ¿cuál es el VPN del arrendamiento para el arrendador? ¿A qué pago de arrendamiento saldrán en punto de equilibrio tanto el arrendatario como el arrendador?

### RESPUESTAS AL REPASO DEL CAPÍTULO Y A LOS PROBLEMAS DE AUTOEVALUACIÓN

- 27.1** Si se compra la máquina, la depreciación será de 25 000 dólares al año. Esto genera un escudo fiscal de 25 000 dólares  $\times$  .34 = 8 500 dólares al año, que se pierde si la máquina se arrienda. El pago del arrendamiento, después de impuestos, sería de 27 000 dólares  $\times$  (1 - .34) = 17 820 dólares. Refiriéndose a la tabla 27.2, los flujos de efectivo resultantes del arrendamiento son los siguientes:

| Arrendamiento frente a compra              | Año 0     | Año 1     | Año 2     | Año 3     |
|--------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Pago de arrendamiento después de impuestos |           | -\$17 820 | -\$17 820 | -\$17 820 |
| Escudo fiscal por depreciación perdido     |           | - 8 500   | - 8 500   | - 8 500   |
| Costo de la máquina                        | +\$75 000 |           |           |           |
| Total del flujo de efectivo                | +\$75 000 | -\$26 320 | -\$26 320 | -\$26 320 |

La tasa de descuento apropiada es la tasa de endeudamiento después de impuestos de  $.10 \times (1 - .34) = 6.6\%$ . El VPN de arrendar en lugar de pedir un préstamo y comprar es:

$$\begin{aligned}\text{VPN} &= \$75\,000 - 26\,320 \times (1 - 1/1.066^3)/.066 \\ &= \$5\,420.09\end{aligned}$$

por lo que el arrendamiento es la opción más barata.

- 27.2** Se supone que el arrendador se halla en la misma situación fiscal que el arrendatario, el VPN para el arrendador es de -5 420.09 dólares. En otras palabras, el arrendador pierde precisamente lo que el arrendatario gana.

Para que ambas partes salgan en punto de equilibrio, el VPN del arrendamiento debe ser de cero. Con una tasa de 6.6% durante tres años, un flujo de efectivo de -28 370.26 dólares al año tiene un valor presente de -75 000 dólares. El escudo fiscal por depreciación que se pierde sigue siendo de -8 500 dólares, por lo que los pagos de arrendamiento, después de impuestos, deben ser de 19 870.26 dólares. El pago de arrendamiento que produce un VPN de cero es, por lo tanto,  $19\,870.26/.66 = 30\,106.45$  dólares al año.

### REPASO DE CONCEPTOS Y PREGUNTAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

- Arrendamiento comparado con endeudamiento (OA2)** ¿Cuáles son las principales diferencias entre el arrendamiento y el endeudamiento? ¿Son sustitutos perfectos?
- Arrendamiento e impuestos (OA3)** Los impuestos son una consideración importante en la decisión de arrendar. ¿Quién es más probable que arriende: una empresa rentable en una banda impositiva alta o una menos rentable en una banda impositiva baja? ¿Por qué?



3. **Arrendamiento y TIR (OA3)** ¿Cuáles son algunos de los posibles problemas de considerar la TIR para evaluar una decisión de arrendar?
4. **Arrendamiento (OA2)** Comente las siguientes observaciones:
  - a) El arrendamiento reduce el riesgo y disminuye el costo de capital de una empresa.
  - b) El arrendamiento proporciona financiamiento al 100%.
  - c) Si las ventajas fiscales del arrendamiento se eliminaran, el arrendamiento desaparecería.
5. **Contabilidad de arrendamiento (OA1)** Analice los criterios contables para determinar si un arrendamiento debe registrarse o no en el balance general. En cada caso explique las razones en las que se basa el criterio.
6. **Criterios del fisco (OA1)** Analice los criterios del fisco para determinar si un arrendamiento es deducible de impuestos o no. En cada caso explique las razones que dan fundamento al criterio.
7. **Financiamiento fuera del balance general (OA1)** ¿Qué se entiende por el término *financiamiento fuera del balance general*? ¿Cuándo proporcionan los arrendamientos dicho financiamiento y cuáles son las consecuencias contables y económicas de dicha actividad?
8. **Venta y rearrendamiento (OA1)** ¿Por qué una empresa podría optar por una transacción de venta y rearrendamiento? Exponga dos razones.
9. **Costo del arrendamiento (OA3)** Explique por qué la tasa de endeudamiento después de impuestos es la tasa de descuento apropiada para la evaluación de un arrendamiento.  
*Remítase al siguiente ejemplo para responder las preguntas 10 a 12:*  
 En junio de 2008, Genesis Lease Limited anunció una propuesta para comprar un avión de pasajeros Boeing 767-300ER. Genesis firmó un contrato de arrendamiento sobre el avión con Japan Airlines International hasta 2020. Este nuevo avión le dio a Genesis 54 aviones arrendados a 36 aerolíneas en 19 países.
10. **Arrendamiento comparado con compra (OA2)** ¿Por qué Japan Airlines no compraría el avión, ya que resulta evidente que lo necesitaba para las operaciones de la empresa?
11. **Razones para arrendar (OA2)** ¿Por qué Royal Genesis Lease Limited estaría dispuesta a comprar un avión de Boeing para luego arrendárselo a Japan Airlines? ¿En qué difiere esto de prestarle el dinero a Japan Airlines para comprar el avión?
12. **Arrendamiento (OA2)** ¿Qué supone usted que pasará con el avión al final del periodo de arrendamiento?

## PREGUNTAS Y PROBLEMAS

- BÁSICO** Use la siguiente información para resolver los problemas 1 a 6:  
 (Preguntas 1 a 6) Usted trabaja para un laboratorio de investigación nuclear que planea alquilar un escáner de diagnóstico (el arrendamiento es una práctica muy común cuando se trata de equipo caro de alta tecnología). El escáner cuesta 5 800 000 dólares y se depreciaría en línea recta hasta cero en el transcurso de cuatro años. Debido a la contaminación radiactiva, carecerá por completo de valor dentro de cuatro años. Usted lo puede arrendar por 1 740 000 dólares al año durante cuatro años.
1. **Arrendar o comprar (OA3)** Suponga que la tasa impositiva es de 35%. Usted puede conseguir un préstamo a 8% antes de impuestos. ¿Debe comprar o arrendar?
  2. **Flujos de efectivo del arrendamiento (OA3)** ¿Cuáles son los flujos de efectivo del arrendamiento desde el punto de vista del arrendador? Suponga una banda impositiva de 35%.
  3. **Búsqueda del pago para salir en punto de equilibrio (OA3)** ¿Cuál tendría que ser el pago de arrendamiento para que el alquiler resulte indiferente tanto para el arrendador como para el arrendatario?

4. **Impuestos y flujos de efectivo del arrendamiento (OA3)** Suponga que la empresa no considera pagar impuestos en los próximos años. ¿Cuáles son los flujos de efectivo del arrendamiento en este caso?
5. **Establecimiento del pago de arrendamiento (OA3)** En la pregunta anterior, ¿en qué intervalo de pagos debe ubicarse el arrendamiento para que resulte lucrativo para ambas partes?
6. **Depreciación MACRS y arrendamiento (OA3)** Vuelva a trabajar en el problema 1. Suponga que el escáner se depreciará en tres años de conformidad con MACRS (véanse las provisiones de depreciación en el capítulo 10).

Use la siguiente información para resolver los problemas 7 a 9:

Wildcat Oil Company trata de decidir si debe arrendar o comprar un nuevo sistema de perforación asistido por computadora para la división de exploración petrolera. La administración ha decidido que debe usar el sistema para mantenerse competitiva; esto proporcionará 1.75 millones de dólares por ahorros en costos anuales antes de impuestos. El sistema cuesta 8 millones de dólares y se depreciará en línea recta hasta cero en el transcurso de cinco años. La tasa impositiva de Wildcat es de 34% y la empresa puede conseguir un préstamo a 9%. Lambert Leasing Company ha ofrecido rentarle el equipo de perforación a Wildcat por pagos de 1 900 000 dólares al año. La política de Lambert es requerir a los arrendatarios que efectúen los pagos a principios de año.

#### INTERMEDIO

(Preguntas 7 a 11)

7. **Arrendar o comprar (OA3)** ¿Cuál es la ventaja neta del arrendamiento para Wildcat? ¿Cuál es el pago máximo de arrendamiento que sería aceptable para la empresa?
8. **Arrendamiento y valor de recuperación (OA3)** Suponga que se estima que el equipo tendrá un valor residual, después de impuestos, de 500 000 dólares al final del arrendamiento. ¿Cuál es el pago máximo de arrendamiento aceptable para Wildcat ahora?
9. **Depósitos en el arrendamiento (OA3)** Muchos arrendadores exigen un depósito de garantía en la forma de un pago en efectivo u otra garantía en prenda. Suponga que Lambert requiere que Wildcat pague un depósito de garantía de 200 000 dólares al principio del arrendamiento. Si el pago del alquiler sigue siendo de 1 900 000 dólares, ¿es ventajoso para Wildcat arrendar el equipo en estas condiciones?
10. **Fijación del precio del arrendamiento (OA3)** Un activo tiene un costo de 330 000 dólares y se depreciará en línea recta a lo largo de su vida de tres años. No tendrá ningún valor de salvamento. El arrendador puede solicitar un préstamo a 7% y el arrendatario puede solicitar un préstamo a 9%. La tasa fiscal corporativa es de 34% para ambas empresas.
  - a) ¿Cómo le afecta al cálculo de la ventaja neta del arrendamiento el hecho de que el arrendador y el arrendatario tengan diferentes tasas de préstamos?
  - b) ¿Qué conjunto de pagos de arrendamientos harán que el arrendamiento y el arrendatario queden en una posición igualmente buena?
  - c) Suponga que el arrendatario no paga impuestos y que el arrendador se encuentra en la categoría fiscal de 34%. ¿Para qué intervalo de pagos de renta tiene el arrendamiento un NPV positivo para ambas partes?
11. **Pagos de arrendamiento de automóviles (OA3)** Los automóviles se rentan con frecuencia y hay varios términos que son únicos para su alquiler. Suponga que usted considera la posibilidad de rentar un automóvil. El precio que usted acuerda con el distribuidor por el vehículo es de 35 000 dólares. Éste es el costo básico capitalizado. Otros costos que se añaden al precio de costo capitalizado incluyen los honorarios de adquisición (bancarios), a los seguros o a la extensión de una garantía. Suponga que estos costos son de 450 dólares. Las reducciones en los costos de capitalización incluyen cualquier enganche, crédito por negociaciones o rebajas del distribuidor. Suponga que usted proporciona un enganche de 2 000 dólares y que no existe negociación ni rebaja. Si usted maneja 12 000 millas por año, el valor residual al final del arrendamiento de

este automóvil será de 21 500 dólares después de tres años. El factor del arrendamiento, que es la tasa de interés sobre el préstamo es la APR del préstamo dividida entre 2400. (No se sabe con seguridad de dónde vienen los 2400.) El factor de arrendamiento que le cotiza el distribuidor es de .00295. El pago mensual de arrendamiento consiste en tres partes: un honorario por depreciación, un honorario financiero y un impuesto sobre ventas. El honorario por depreciación es el costo neto de capitalización menos el valor residual, dividido entre el término del arrendamiento. El costo neto de capitalización es el costo del automóvil menos cualesquiera reducciones de costos, más cualesquiera costos adicionales. El honorario financiero es el costo neto de capitalización más el valor residual, multiplicado por el factor del dinero, y el impuesto mensual de ventas es sencillamente el pago mensual del arrendamiento multiplicado por la tasa fiscal. ¿Qué APR le está cotizando el distribuidor a usted? ¿Cuál será su pago mensual del alquiler por 36 meses si el impuesto sobre ventas es de 7%?

**DESAFÍO**  
(Pregunta 12)

**12. Arrendamiento comparado con endeudamiento (OA3)** Vuelva al caso del escáner de diagnóstico empleado en los problemas 1 a 6. Suponga que el precio total de compra del escáner, de 5.8 millones de dólares, se paga con un préstamo. La tasa del préstamo es de 8% y el préstamo se pagará en abonos iguales. Realice un análisis del arrendamiento en comparación con la compra, que incorpore de manera explícita los pagos del préstamo. Demuestre que el VPN de arrendar en lugar de compra no varía con respecto a lo que se obtuvo en el problema 1. ¿Por qué sucede esto?

## MINICASO

### La decisión de arrendar o comprar en Warf Computers

Warf Computers ha decidido proceder con la manufactura y con la distribución del teclado virtual (VK, siglas de *virtual keyboard*) que ha desarrollado la empresa. Para llevar a cabo esta operación, la empresa necesita obtener equipo para la producción del micrófono y del teclado. Dada la sensibilidad que se requiere para el micrófono y su reducido tamaño, se necesita un equipo especializado para la producción.

Nick Warf, presidente de la empresa, ha encontrado un proveedor para el equipo. Clapton Acoustical Equipment ha ofrecido venderle a Warf Computers el equipo necesario a un precio de 5 millones de dólares. Debido al rápido desarrollo de la nueva tecnología, el equipo cae en la clase de depreciación del MACRS de tres años. Al final de cuatro años, se espera que el valor de mercado del equipo sea de 600 000 dólares.

De manera alterna, la empresa puede arrendar el equipo a Hendrix Leasing. El contrato de arrendamiento requiere de cuatro pagos anuales de 1.3 millones de dólares que se deberán pagar al inicio del año. Además, Warf Computers debe hacer un depósito de seguridad de 300 000 dólares que se devolverá cuando expire el arrendamiento. Warf Computers puede emitir bonos con un rendimiento de 11% y la empresa tiene una tasa fiscal marginal de 35%.

pero él estaría dispuesto a incrementar los pagos de arrendamiento a 2.3 millones de dólares para cada uno de los dos años. Cuando el arrendamiento se renueve dentro de dos años, Hendrix consideraría el incremento en los pagos de arrendamiento en los dos primeros años al calcular los términos de la renovación. Se espera que el equipo tenga un valor de mercado de 2 millones de dólares en dos años. ¿Cuál es el NAL del contrato de arrendamiento bajo estos términos? ¿Por qué podría Nick preferir este arrendamiento? ¿Cuáles son los problemas éticos potenciales relacionados con los nuevos términos del arrendamiento?

3. En la discusión sobre el arrendamiento, James le informa a Nick que el contrato podría incluir una opción de compra para el equipo al final del arrendamiento. Hendrix Leasing ofrece tres opciones de compra:

- Una opción para comprar el equipo al valor de mercado justo.
- Una opción para comprar el equipo a un precio fijo. El precio se negociará antes de que se firme el arrendamiento.
- Una opción para comprar el equipo a un precio de 250 000 dólares.

¿Cómo le afectaría al valor del arrendamiento la inclusión de una opción de compra?

4. James también le informa a Nick que el contrato de arrendamiento puede incluir una opción de cancelación. Ésta le permitiría a Warf Computers cancelar el arrendamiento en cualquier fecha de aniversario del contrato. Para cancelar el arrendamiento, Warf Computers necesitaría presentar una notificación de 30 días antes de la fecha de aniversario. ¿Cómo le afectaría la inclusión de una opción de cancelación al valor del arrendamiento?

## PREGUNTAS

- ¿Debería Warf adquirir o rentar el equipo?
- Nick le menciona a James Hendrix, presidente de Hendrix Leasing, que aunque la empresa necesitará el equipo durante cuatro años, a él le gustaría un contrato de arrendamiento para dos años. Al final de los dos años, podría renovarse el alquiler. A Nick también le gustaría eliminar el depósito de seguridad,

# TABLAS MATEMÁTICAS

**TABLA A.1**

Valor futuro de 1 dólar al final de  $t$  periodos  $= (1 + r)^t$

**TABLA A.2**

Valor presente de 1 dólar que se recibirá después de  $t$  periodos  $= 1/(1 + r)^t$

**TABLA A.3**

Valor presente de una anualidad de 1 dólar por periodo durante  $t$  periodos  $= [1 - 1/(1 + r)^t]/r$

**TABLA A.4**

Valor futuro de una anualidad de 1 dólar por periodo durante  $t$  periodos  $= [(1 + r)^t - 1]/r$

**TABLA A.5**

Distribución normal acumulada

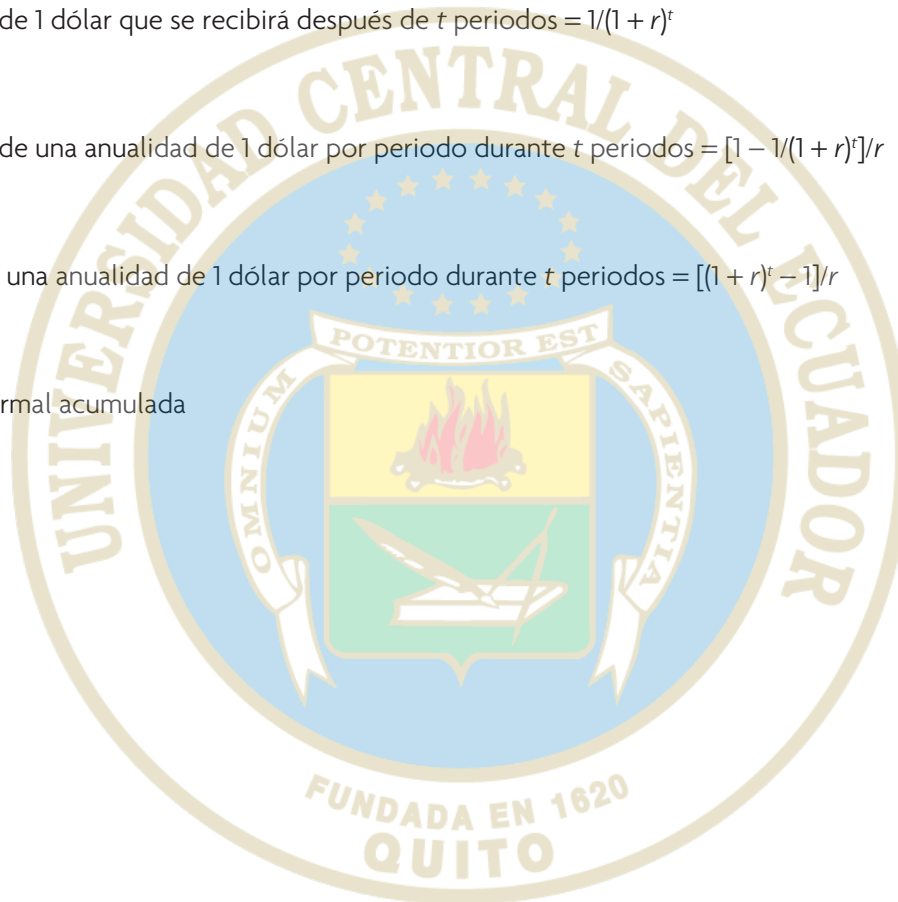




TABLA A.1 Valor futuro de 1 dólar al final de  $t$  periodos  $= (1 + r)^t$ 

| Periodo | Tasa de interés |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|         | 1%              | 2%     | 3%     | 4%     | 5%     | 6%     | 7%     | 8%     | 9%     |
| 1       | 1.0100          | 1.0200 | 1.0300 | 1.0400 | 1.0500 | 1.0600 | 1.0700 | 1.0800 | 1.0900 |
| 2       | 1.0201          | 1.0404 | 1.0609 | 1.0816 | 1.1025 | 1.1236 | 1.1449 | 1.1664 | 1.1881 |
| 3       | 1.0303          | 1.0612 | 1.0927 | 1.1249 | 1.1576 | 1.1910 | 1.2250 | 1.2597 | 1.2950 |
| 4       | 1.0406          | 1.0824 | 1.1255 | 1.1699 | 1.2155 | 1.2625 | 1.3108 | 1.3605 | 1.4116 |
| 5       | 1.0510          | 1.1041 | 1.1593 | 1.2167 | 1.2763 | 1.3382 | 1.4026 | 1.4693 | 1.5386 |
| 6       | 1.0615          | 1.1262 | 1.1941 | 1.2653 | 1.3401 | 1.4185 | 1.5007 | 1.5869 | 1.6771 |
| 7       | 1.0721          | 1.1487 | 1.2299 | 1.3159 | 1.4071 | 1.5036 | 1.6058 | 1.7138 | 1.8280 |
| 8       | 1.0829          | 1.1717 | 1.2668 | 1.3686 | 1.4775 | 1.5938 | 1.7182 | 1.8509 | 1.9926 |
| 9       | 1.0937          | 1.1951 | 1.3048 | 1.4233 | 1.5513 | 1.6895 | 1.8385 | 1.9990 | 2.1719 |
| 10      | 1.1046          | 1.2190 | 1.3439 | 1.4802 | 1.6289 | 1.7908 | 1.9672 | 2.1589 | 2.3674 |
| 11      | 1.1157          | 1.2434 | 1.3842 | 1.5395 | 1.7103 | 1.8983 | 2.1049 | 2.3316 | 2.5804 |
| 12      | 1.1268          | 1.2682 | 1.4258 | 1.6010 | 1.7959 | 2.0122 | 2.2522 | 2.5182 | 2.8127 |
| 13      | 1.1381          | 1.2936 | 1.4685 | 1.6651 | 1.8856 | 2.1329 | 2.4098 | 2.7196 | 3.0658 |
| 14      | 1.1495          | 1.3195 | 1.5126 | 1.7317 | 1.9799 | 2.2609 | 2.5785 | 2.9372 | 3.3417 |
| 15      | 1.1610          | 1.3459 | 1.5580 | 1.8009 | 2.0789 | 2.3966 | 2.7590 | 3.1722 | 3.6425 |
| 16      | 1.1726          | 1.3728 | 1.6047 | 1.8730 | 2.1829 | 2.5404 | 2.9522 | 3.4259 | 3.9703 |
| 17      | 1.1843          | 1.4002 | 1.6528 | 1.9479 | 2.2920 | 2.6928 | 3.1588 | 3.7000 | 4.3276 |
| 18      | 1.1961          | 1.4282 | 1.7024 | 2.0258 | 2.4066 | 2.8543 | 3.3799 | 3.9960 | 4.7171 |
| 19      | 1.2081          | 1.4568 | 1.7535 | 2.1068 | 2.5270 | 3.0256 | 3.6165 | 4.3157 | 5.1417 |
| 20      | 1.2202          | 1.4859 | 1.8061 | 2.1911 | 2.6533 | 3.2071 | 3.8697 | 4.6610 | 5.6044 |
| 21      | 1.2324          | 1.5157 | 1.8603 | 2.2788 | 2.7860 | 3.3996 | 4.1406 | 5.0338 | 6.1088 |
| 22      | 1.2447          | 1.5460 | 1.9161 | 2.3699 | 2.9253 | 3.6035 | 4.4304 | 5.4365 | 6.6586 |
| 23      | 1.2572          | 1.5769 | 1.9736 | 2.4647 | 3.0715 | 3.8197 | 4.7405 | 5.8715 | 7.2579 |
| 24      | 1.2697          | 1.6084 | 2.0328 | 2.5633 | 3.2251 | 4.0489 | 5.0724 | 6.3412 | 7.9111 |
| 25      | 1.2824          | 1.6406 | 2.0938 | 2.6658 | 3.3864 | 4.2919 | 5.4274 | 6.8485 | 8.6231 |
| 30      | 1.3478          | 1.8114 | 2.4273 | 3.2434 | 4.3219 | 5.7435 | 7.6123 | 10.063 | 13.268 |
| 40      | 1.4889          | 2.2080 | 3.2620 | 4.8010 | 7.0400 | 10.286 | 14.974 | 21.725 | 31.409 |
| 50      | 1.6446          | 2.6916 | 4.3839 | 7.1067 | 11.467 | 18.420 | 29.457 | 46.902 | 74.358 |
| 60      | 1.8167          | 3.2810 | 5.8916 | 10.520 | 18.679 | 32.988 | 57.946 | 101.26 | 176.03 |

| 10%    | 12%    | 14%     | 15%     | 16%     | 18%     | 20%     | 24%     | 28%     | 32%     | 36%     |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1.1000 | 1.1200 | 1.1400  | 1.1500  | 1.1600  | 1.1800  | 1.2000  | 1.2400  | 1.2800  | 1.3200  | 1.3600  |
| 1.2100 | 1.2544 | 1.2996  | 1.3225  | 1.3456  | 1.3924  | 1.4400  | 1.5376  | 1.6384  | 1.7424  | 1.8496  |
| 1.3310 | 1.4049 | 1.4815  | 1.5209  | 1.5609  | 1.6430  | 1.7280  | 1.9066  | 2.0972  | 2.3000  | 2.5155  |
| 1.4641 | 1.5735 | 1.6890  | 1.7490  | 1.8106  | 1.9388  | 2.0736  | 2.3642  | 2.6844  | 3.0360  | 3.4210  |
| 1.6105 | 1.7623 | 1.9254  | 2.0114  | 2.1003  | 2.2878  | 2.4883  | 2.9316  | 3.4360  | 4.0075  | 4.6526  |
| 1.7716 | 1.9738 | 2.1950  | 2.3131  | 2.4364  | 2.6996  | 2.9860  | 3.6352  | 4.3980  | 5.2899  | 6.3275  |
| 1.9487 | 2.2107 | 2.5023  | 2.6600  | 2.8262  | 3.1855  | 3.5832  | 4.5077  | 5.6295  | 6.9826  | 8.6054  |
| 2.1436 | 2.4760 | 2.8526  | 3.0590  | 3.2784  | 3.7589  | 4.2998  | 5.5895  | 7.2058  | 9.2170  | 11.703  |
| 2.3579 | 2.7731 | 3.2519  | 3.5179  | 3.8030  | 4.4355  | 5.1598  | 6.9310  | 9.2234  | 12.166  | 15.917  |
| 2.5937 | 3.1058 | 3.7072  | 4.0456  | 4.4114  | 5.2338  | 6.1917  | 8.5944  | 11.806  | 16.060  | 21.647  |
| 2.8531 | 3.4785 | 4.2262  | 4.6524  | 5.1173  | 6.1759  | 7.4301  | 10.657  | 15.112  | 21.199  | 29.439  |
| 3.1384 | 3.8960 | 4.8179  | 5.3503  | 5.9360  | 7.2876  | 8.9161  | 13.215  | 19.343  | 27.983  | 40.037  |
| 3.4523 | 4.3635 | 5.4924  | 6.1528  | 6.8858  | 8.5994  | 10.699  | 16.386  | 24.759  | 36.937  | 54.451  |
| 3.7975 | 4.8871 | 6.2613  | 7.0757  | 7.9875  | 10.147  | 12.839  | 20.319  | 31.691  | 48.757  | 74.053  |
| 4.1772 | 5.4736 | 7.1379  | 8.1371  | 9.2655  | 11.974  | 15.407  | 25.196  | 40.565  | 64.359  | 100.71  |
| 4.5950 | 6.1304 | 8.1372  | 9.3576  | 10.748  | 14.129  | 18.488  | 31.243  | 51.923  | 84.954  | 136.97  |
| 5.0545 | 6.8660 | 9.2765  | 10.761  | 12.468  | 16.672  | 22.186  | 38.741  | 66.461  | 112.14  | 186.28  |
| 5.5599 | 7.6900 | 10.575  | 12.375  | 14.463  | 19.673  | 26.623  | 48.039  | 85.071  | 148.02  | 253.34  |
| 6.1159 | 8.6128 | 12.056  | 14.232  | 16.777  | 23.214  | 31.948  | 59.568  | 108.89  | 195.39  | 344.54  |
| 6.7275 | 9.6463 | 13.743  | 16.367  | 19.461  | 27.393  | 38.338  | 73.864  | 139.38  | 257.92  | 468.57  |
| 7.4002 | 10.804 | 15.668  | 18.822  | 22.574  | 32.324  | 46.005  | 91.592  | 178.41  | 340.45  | 637.26  |
| 8.1403 | 12.100 | 17.861  | 21.645  | 26.186  | 38.142  | 55.206  | 113.57  | 228.36  | 449.39  | 866.67  |
| 8.9543 | 13.552 | 20.362  | 24.891  | 30.376  | 45.008  | 66.247  | 140.83  | 292.30  | 593.20  | 1 178.7 |
| 9.8497 | 15.179 | 23.212  | 28.625  | 35.236  | 53.109  | 79.497  | 174.63  | 374.14  | 783.02  | 1 603.0 |
| 10.835 | 17.000 | 26.462  | 32.919  | 40.874  | 62.669  | 95.396  | 216.54  | 478.90  | 1 033.6 | 2 180.1 |
| 17.449 | 29.960 | 50.950  | 66.212  | 85.850  | 143.37  | 237.38  | 634.82  | 1 645.5 | 4 142.1 | 10 143. |
| 45.259 | 93.051 | 188.88  | 267.86  | 378.72  | 750.38  | 1 469.8 | 5 455.9 | 19 427. | 66 521. | *       |
| 117.39 | 289.00 | 700.23  | 1 083.7 | 1 670.7 | 3 927.4 | 9 100.4 | 46 890. | *       | *       | *       |
| 304.48 | 897.60 | 2 595.9 | 4 384.0 | 7 370.2 | 20 555. | 56 348. | *       | *       | *       | *       |

\*El factor es mayor que 99 999.

TABLA A.2 Valor presente de 1 dólar que se recibirá después de  $t$  periodos  $= 1/(1+r)^t$ 

| Periodo | Tasa de interés |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         | 1%              | 2%    | 3%    | 4%    | 5%    | 6%    | 7%    | 8%    | 9%    |
| 1       | .9901           | .9804 | .9709 | .9615 | .9524 | .9434 | .9346 | .9259 | .9174 |
| 2       | .9803           | .9612 | .9426 | .9246 | .9070 | .8900 | .8734 | .8573 | .8417 |
| 3       | .9706           | .9423 | .9151 | .8890 | .8638 | .8396 | .8163 | .7938 | .7722 |
| 4       | .9610           | .9238 | .8885 | .8548 | .8227 | .7921 | .7629 | .7350 | .7084 |
| 5       | .9515           | .9057 | .8626 | .8219 | .7835 | .7473 | .7130 | .6806 | .6499 |
| 6       | .9420           | .8880 | .8375 | .7903 | .7462 | .7050 | .6663 | .6302 | .5963 |
| 7       | .9327           | .8706 | .8131 | .7599 | .7107 | .6651 | .6227 | .5835 | .5470 |
| 8       | .9235           | .8535 | .7894 | .7307 | .6768 | .6274 | .5820 | .5403 | .5019 |
| 9       | .9143           | .8368 | .7664 | .7026 | .6446 | .5919 | .5439 | .5002 | .4604 |
| 10      | .9053           | .8203 | .7441 | .6756 | .6139 | .5584 | .5083 | .4632 | .4224 |
| 11      | .8963           | .8043 | .7224 | .6496 | .5847 | .5268 | .4751 | .4289 | .3875 |
| 12      | .8874           | .7885 | .7014 | .6246 | .5568 | .4970 | .4440 | .3971 | .3555 |
| 13      | .8787           | .7730 | .6810 | .6006 | .5303 | .4688 | .4150 | .3677 | .3262 |
| 14      | .8700           | .7579 | .6611 | .5775 | .5051 | .4423 | .3878 | .3405 | .2992 |
| 15      | .8613           | .7430 | .6419 | .5553 | .4810 | .4173 | .3624 | .3152 | .2745 |
| 16      | .8528           | .7284 | .6232 | .5339 | .4581 | .3936 | .3387 | .2919 | .2519 |
| 17      | .8444           | .7142 | .6050 | .5134 | .4363 | .3714 | .3166 | .2703 | .2311 |
| 18      | .8360           | .7002 | .5874 | .4936 | .4155 | .3503 | .2959 | .2502 | .2120 |
| 19      | .8277           | .6864 | .5703 | .4746 | .3957 | .3305 | .2765 | .2317 | .1945 |
| 20      | .8195           | .6730 | .5537 | .4564 | .3769 | .3118 | .2584 | .2145 | .1784 |
| 21      | .8114           | .6598 | .5375 | .4388 | .3589 | .2942 | .2415 | .1987 | .1637 |
| 22      | .8034           | .6468 | .5219 | .4220 | .3418 | .2775 | .2257 | .1839 | .1502 |
| 23      | .7954           | .6342 | .5067 | .4057 | .3256 | .2618 | .2109 | .1703 | .1378 |
| 24      | .7876           | .6217 | .4919 | .3901 | .3101 | .2470 | .1971 | .1577 | .1264 |
| 25      | .7798           | .6095 | .4776 | .3751 | .2953 | .2330 | .1842 | .1460 | .1160 |
| 30      | .7419           | .5521 | .4120 | .3083 | .2314 | .1741 | .1314 | .0994 | .0754 |
| 40      | .6717           | .4529 | .3066 | .2083 | .1420 | .0972 | .0668 | .0460 | .0318 |
| 50      | .6080           | .3715 | .2281 | .1407 | .0872 | .0543 | .0339 | .0213 | .0134 |

| 10%   | 12%   | 14%   | 15%   | 16%   | 18%   | 20%   | 24%   | 28%   | 32%   | 36%   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| .9091 | .8929 | .8772 | .8696 | .8621 | .8475 | .8333 | .8065 | .7813 | .7576 | .7353 |
| .8264 | .7972 | .7695 | .7561 | .7432 | .7182 | .6944 | .6504 | .6104 | .5739 | .5407 |
| .7513 | .7118 | .6750 | .6575 | .6407 | .6086 | .5787 | .5245 | .4768 | .4348 | .3975 |
| .6830 | .6355 | .5921 | .5718 | .5523 | .5158 | .4823 | .4230 | .3725 | .3294 | .2923 |
| .6209 | .5674 | .5194 | .4972 | .4761 | .4371 | .4019 | .3411 | .2910 | .2495 | .2149 |
| .5645 | .5066 | .4556 | .4323 | .4104 | .3704 | .3349 | .2751 | .2274 | .1890 | .1580 |
| .5132 | .4523 | .3996 | .3759 | .3538 | .3139 | .2791 | .2218 | .1776 | .1432 | .1162 |
| .4665 | .4039 | .3506 | .3269 | .3050 | .2660 | .2326 | .1789 | .1388 | .1085 | .0854 |
| .4241 | .3606 | .3075 | .2843 | .2630 | .2255 | .1938 | .1443 | .1084 | .0822 | .0628 |
| .3855 | .3220 | .2697 | .2472 | .2267 | .1911 | .1615 | .1164 | .0847 | .0623 | .0462 |
| .3505 | .2875 | .2366 | .2149 | .1954 | .1619 | .1346 | .0938 | .0662 | .0472 | .0340 |
| .3186 | .2567 | .2076 | .1869 | .1685 | .1372 | .1122 | .0757 | .0517 | .0357 | .0250 |
| .2897 | .2292 | .1821 | .1625 | .1452 | .1163 | .0935 | .0610 | .0404 | .0271 | .0184 |
| .2633 | .2046 | .1597 | .1413 | .1252 | .0985 | .0779 | .0492 | .0316 | .0205 | .0135 |
| .2394 | .1827 | .1401 | .1229 | .1079 | .0835 | .0649 | .0397 | .0247 | .0155 | .0099 |
| .2176 | .1631 | .1229 | .1069 | .0930 | .0708 | .0541 | .0320 | .0193 | .0118 | .0073 |
| .1978 | .1456 | .1078 | .0929 | .0802 | .0600 | .0451 | .0258 | .0150 | .0089 | .0054 |
| .1799 | .1300 | .0946 | .0808 | .0691 | .0508 | .0376 | .0208 | .0118 | .0068 | .0039 |
| .1635 | .1161 | .0829 | .0703 | .0596 | .0431 | .0313 | .0168 | .0092 | .0051 | .0029 |
| .1486 | .1037 | .0728 | .0611 | .0514 | .0365 | .0261 | .0135 | .0072 | .0039 | .0021 |
| .1351 | .0926 | .0638 | .0531 | .0443 | .0309 | .0217 | .0109 | .0056 | .0029 | .0016 |
| .1228 | .0826 | .0560 | .0462 | .0382 | .0262 | .0181 | .0088 | .0044 | .0022 | .0012 |
| .1117 | .0738 | .0491 | .0402 | .0329 | .0222 | .0151 | .0071 | .0034 | .0017 | .0008 |
| .1015 | .0659 | .0431 | .0349 | .0284 | .0188 | .0126 | .0057 | .0027 | .0013 | .0006 |
| .0923 | .0588 | .0378 | .0304 | .0245 | .0160 | .0105 | .0046 | .0021 | .0010 | .0005 |
| .0573 | .0334 | .0196 | .0151 | .0116 | .0070 | .0042 | .0016 | .0006 | .0002 | .0001 |
| .0221 | .0107 | .0053 | .0037 | .0026 | .0013 | .0007 | .0002 | .0001 | *     | *     |
| .0085 | .0035 | .0014 | .0009 | .0006 | .0003 | .0001 | *     | *     | *     | *     |

\*El factor es cero con cuatro posiciones decimales.



TABLA A.3 Valor presente de una anualidad de 1 dólar por periodo durante  $t$  periodos =  $[1 - 1/(1 + r)^t]/r$ 

| Número de periodos | Tasa de interés |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                    | 1%              | 2%      | 3%      | 4%      | 5%      | 6%      | 7%      | 8%      | 9%      |
| 1                  | .9901           | .9804   | .9709   | .9615   | .9524   | .9434   | .9346   | .9259   | .9174   |
| 2                  | 1.9704          | 1.9416  | 1.9135  | 1.8861  | 1.8594  | 1.8334  | 1.8080  | 1.7833  | 1.7591  |
| 3                  | 2.9410          | 2.8839  | 2.8286  | 2.7751  | 2.7232  | 2.6730  | 2.6243  | 2.5771  | 2.5313  |
| 4                  | 3.9020          | 3.8077  | 3.7171  | 3.6299  | 3.5460  | 3.4651  | 3.3872  | 3.3121  | 3.2397  |
| 5                  | 4.8534          | 4.7135  | 4.5797  | 4.4518  | 4.3295  | 4.2124  | 4.1002  | 3.9927  | 3.8897  |
| 6                  | 5.7955          | 5.6014  | 5.4172  | 5.2421  | 5.0757  | 4.9173  | 4.7665  | 4.6229  | 4.4859  |
| 7                  | 6.7282          | 6.4720  | 6.2303  | 6.0021  | 5.7864  | 5.5824  | 5.3893  | 5.2064  | 5.0330  |
| 8                  | 7.6517          | 7.3255  | 7.0197  | 6.7327  | 6.4632  | 6.2098  | 5.9713  | 5.7466  | 5.5348  |
| 9                  | 8.5660          | 8.1622  | 7.7861  | 7.4353  | 7.1078  | 6.8017  | 6.5152  | 6.2469  | 5.9952  |
| 10                 | 9.4713          | 8.9826  | 8.5302  | 8.1109  | 7.7217  | 7.3601  | 7.0236  | 6.7101  | 6.4177  |
| 11                 | 10.3676         | 9.7868  | 9.2526  | 8.7605  | 8.3064  | 7.8869  | 7.4987  | 7.1390  | 6.8052  |
| 12                 | 11.2551         | 10.5753 | 9.9540  | 9.3851  | 8.8633  | 8.3838  | 7.9427  | 7.5361  | 7.1607  |
| 13                 | 12.1337         | 11.3484 | 10.6350 | 9.9856  | 9.3936  | 8.8527  | 8.3577  | 7.9038  | 7.4869  |
| 14                 | 13.0037         | 12.1062 | 11.2961 | 10.5631 | 9.8986  | 9.2950  | 8.7455  | 8.2442  | 7.7862  |
| 15                 | 13.8651         | 12.8493 | 11.9379 | 11.1184 | 10.3797 | 9.7122  | 9.1079  | 8.5595  | 8.0607  |
| 16                 | 14.7179         | 13.5777 | 12.5611 | 11.6523 | 10.8378 | 10.1059 | 9.4466  | 8.8514  | 8.3126  |
| 17                 | 15.5623         | 14.2919 | 13.1661 | 12.1657 | 11.2741 | 10.4773 | 9.7632  | 9.1216  | 8.5436  |
| 18                 | 16.3983         | 14.9920 | 13.7535 | 12.6593 | 11.6896 | 10.8276 | 10.0591 | 9.3719  | 8.7556  |
| 19                 | 17.2260         | 15.6785 | 14.3238 | 13.1339 | 12.0853 | 11.1581 | 10.3356 | 9.6036  | 8.9501  |
| 20                 | 18.0456         | 16.3514 | 14.8775 | 13.5903 | 12.4622 | 11.4699 | 10.5940 | 9.8181  | 9.1285  |
| 21                 | 18.8570         | 17.0112 | 15.4150 | 14.0292 | 12.8212 | 11.7641 | 10.8355 | 10.0168 | 9.2922  |
| 22                 | 19.6604         | 17.6580 | 15.9369 | 14.4511 | 13.1630 | 12.0416 | 11.0612 | 10.2007 | 9.4424  |
| 23                 | 20.4558         | 18.2922 | 16.4436 | 14.8568 | 13.4886 | 12.3034 | 11.2722 | 10.3741 | 9.5802  |
| 24                 | 21.2434         | 18.9139 | 16.9355 | 15.2470 | 13.7986 | 12.5504 | 11.4693 | 10.5288 | 9.7066  |
| 25                 | 22.0232         | 19.5235 | 17.4131 | 15.6221 | 14.0939 | 12.7834 | 11.6536 | 10.6748 | 9.8226  |
| 30                 | 25.8077         | 22.3965 | 19.6004 | 17.2920 | 15.3725 | 13.7648 | 12.4090 | 11.2578 | 10.2737 |
| 40                 | 32.8347         | 27.3555 | 23.1148 | 19.7928 | 17.1591 | 15.0463 | 13.3317 | 11.9246 | 10.7574 |
| 50                 | 39.1961         | 31.4236 | 25.7298 | 21.4822 | 18.2559 | 15.7619 | 13.8007 | 12.2335 | 10.9617 |

| 10%    | 12%    | 14%    | 15%    | 16%    | 18%    | 20%    | 24%    | 28%    | 32%    | 36%    |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| .9091  | .8929  | .8772  | .8696  | .8621  | .8475  | .8333  | .8065  | .7813  | .7576  | .7353  |
| 1.7355 | 1.6901 | 1.6467 | 1.6257 | 1.6052 | 1.5656 | 1.5278 | 1.4568 | 1.3916 | 1.3315 | 1.2760 |
| 2.4869 | 2.4018 | 2.3216 | 2.2832 | 2.2459 | 2.1743 | 2.1065 | 1.9813 | 1.8684 | 1.7663 | 1.6735 |
| 3.1699 | 3.0373 | 2.9137 | 2.8550 | 2.7982 | 2.6901 | 2.5887 | 2.4043 | 2.2410 | 2.0957 | 1.9658 |
| 3.7908 | 3.6048 | 3.4331 | 3.3522 | 3.2743 | 3.1272 | 2.9906 | 2.7454 | 2.5320 | 2.3452 | 2.1807 |
| 4.3553 | 4.1114 | 3.8887 | 3.7845 | 3.6847 | 3.4976 | 3.3255 | 3.0205 | 2.7594 | 2.5342 | 2.3388 |
| 4.8684 | 4.5638 | 4.2883 | 4.1604 | 4.0386 | 3.8115 | 3.6046 | 3.2423 | 2.9370 | 2.6775 | 2.4550 |
| 5.3349 | 4.9676 | 4.6389 | 4.4873 | 4.3436 | 4.0776 | 3.8372 | 3.4212 | 3.0758 | 2.7860 | 2.5404 |
| 5.7590 | 5.3282 | 4.9464 | 4.7716 | 4.6065 | 4.3030 | 4.0310 | 3.5655 | 3.1842 | 2.8681 | 2.6033 |
| 6.1446 | 5.6502 | 5.2161 | 5.0188 | 4.8332 | 4.4941 | 4.1925 | 3.6819 | 3.2689 | 2.9304 | 2.6495 |
| 6.4951 | 5.9377 | 5.4527 | 5.2337 | 5.0286 | 4.6560 | 4.3271 | 3.7757 | 3.3351 | 2.9776 | 2.6834 |
| 6.8137 | 6.1944 | 5.6603 | 5.4206 | 5.1971 | 4.7932 | 4.4392 | 3.8514 | 3.3868 | 3.0133 | 2.7084 |
| 7.1034 | 6.4235 | 5.8424 | 5.5831 | 5.3423 | 4.9095 | 4.5327 | 3.9124 | 3.4272 | 3.0404 | 2.7268 |
| 7.3667 | 6.6282 | 6.0021 | 5.7245 | 5.4675 | 5.0081 | 4.6106 | 3.9616 | 3.4587 | 3.0609 | 2.7403 |
| 7.6061 | 6.8109 | 6.1422 | 5.8474 | 5.5755 | 5.0916 | 4.6755 | 4.0013 | 3.4834 | 3.0764 | 2.7502 |
| 7.8237 | 6.9740 | 6.2651 | 5.9542 | 5.6685 | 5.1624 | 4.7296 | 4.0333 | 3.5026 | 3.0882 | 2.7575 |
| 8.0216 | 7.1196 | 6.3729 | 6.0472 | 5.7487 | 5.2223 | 4.7746 | 4.0591 | 3.5177 | 3.0971 | 2.7629 |
| 8.2014 | 7.2497 | 6.4674 | 6.1280 | 5.8178 | 5.2732 | 4.8122 | 4.0799 | 3.5294 | 3.1039 | 2.7668 |
| 8.3649 | 7.3658 | 6.5504 | 6.1982 | 5.8775 | 5.3162 | 4.8435 | 4.0967 | 3.5386 | 3.1090 | 2.7697 |
| 8.5136 | 7.4694 | 6.6231 | 6.2593 | 5.9288 | 5.3527 | 4.8696 | 4.1103 | 3.5458 | 3.1129 | 2.7718 |
| 8.6487 | 7.5620 | 6.6870 | 6.3125 | 5.9731 | 5.3837 | 4.8913 | 4.1212 | 3.5514 | 3.1158 | 2.7734 |
| 8.7715 | 7.6446 | 6.7429 | 6.3587 | 6.0113 | 5.4099 | 4.9094 | 4.1300 | 3.5558 | 3.1180 | 2.7746 |
| 8.8832 | 7.7184 | 6.7921 | 6.3988 | 6.0442 | 5.4321 | 4.9245 | 4.1371 | 3.5592 | 3.1197 | 2.7754 |
| 8.9847 | 7.7843 | 6.8351 | 6.4338 | 6.0726 | 5.4509 | 4.9371 | 4.1428 | 3.5619 | 3.1210 | 2.7760 |
| 9.0770 | 7.8431 | 6.8729 | 6.4641 | 6.0971 | 5.4669 | 4.9476 | 4.1474 | 3.5640 | 3.1220 | 2.7765 |
| 9.4269 | 8.0552 | 7.0027 | 6.5660 | 6.1772 | 5.5168 | 4.9789 | 4.1601 | 3.5693 | 3.1242 | 2.7775 |
| 9.7791 | 8.2438 | 7.1050 | 6.6418 | 6.2335 | 5.5482 | 4.9966 | 4.1659 | 3.5712 | 3.1250 | 2.7778 |
| 9.9148 | 8.3045 | 7.1327 | 6.6605 | 6.2463 | 5.5541 | 4.9995 | 4.1666 | 3.5714 | 3.1250 | 2.7778 |

TABLA A.4 Valor futuro de una anualidad de 1 dólar por periodo durante  $t$  periodos =  $[(1 + r)^t - 1]/r$ 

| Número de periodos | Tasa de interés |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                    | 1%              | 2%     | 3%     | 4%     | 5%     | 6%     | 7%     | 8%     | 9%     |
| 1                  | 1.0000          | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| 2                  | 2.0100          | 2.0200 | 2.0300 | 2.0400 | 2.0500 | 2.0600 | 2.0700 | 2.0800 | 2.0900 |
| 3                  | 3.0301          | 3.0604 | 3.0909 | 3.1216 | 3.1525 | 3.1836 | 3.2149 | 3.2464 | 3.2781 |
| 4                  | 4.0604          | 4.1216 | 4.1836 | 4.2465 | 4.3101 | 4.3746 | 4.4399 | 4.5061 | 4.5731 |
| 5                  | 5.1010          | 5.2040 | 5.3091 | 5.4163 | 5.5256 | 5.6371 | 5.7507 | 5.8666 | 5.9847 |
| 6                  | 6.1520          | 6.3081 | 6.4684 | 6.6330 | 6.8019 | 6.9753 | 7.1533 | 7.3359 | 7.5233 |
| 7                  | 7.2135          | 7.4343 | 7.6625 | 7.8983 | 8.1420 | 8.3938 | 8.6540 | 8.9228 | 9.2004 |
| 8                  | 8.2857          | 8.5830 | 8.8932 | 9.2142 | 9.5491 | 9.8975 | 10.260 | 10.637 | 11.028 |
| 9                  | 9.3685          | 9.7546 | 10.159 | 10.583 | 11.027 | 11.491 | 11.978 | 12.488 | 13.021 |
| 10                 | 10.462          | 10.950 | 11.464 | 12.006 | 12.578 | 13.181 | 13.816 | 14.487 | 15.193 |
| 11                 | 11.567          | 12.169 | 12.808 | 13.486 | 14.207 | 14.972 | 15.784 | 16.645 | 17.560 |
| 12                 | 12.683          | 13.412 | 14.192 | 15.026 | 15.917 | 16.870 | 17.888 | 18.977 | 20.141 |
| 13                 | 13.809          | 14.680 | 15.618 | 16.627 | 17.713 | 18.882 | 20.141 | 21.495 | 22.953 |
| 14                 | 14.947          | 15.974 | 17.086 | 18.292 | 19.599 | 21.015 | 22.550 | 24.215 | 26.019 |
| 15                 | 16.097          | 17.293 | 18.599 | 20.024 | 21.579 | 23.276 | 25.129 | 27.152 | 29.361 |
| 16                 | 17.258          | 18.639 | 20.157 | 21.825 | 23.657 | 25.673 | 27.888 | 30.324 | 33.003 |
| 17                 | 18.430          | 20.012 | 21.762 | 23.698 | 25.840 | 28.213 | 30.840 | 33.750 | 36.974 |
| 18                 | 19.615          | 21.412 | 23.414 | 25.645 | 28.132 | 30.906 | 33.999 | 37.450 | 41.301 |
| 19                 | 20.811          | 22.841 | 25.117 | 27.671 | 30.539 | 33.760 | 37.379 | 41.446 | 46.018 |
| 20                 | 22.019          | 24.297 | 26.870 | 29.778 | 33.066 | 36.786 | 40.995 | 45.762 | 51.160 |
| 21                 | 23.239          | 25.783 | 28.676 | 31.969 | 35.719 | 39.993 | 44.865 | 50.423 | 56.765 |
| 22                 | 24.472          | 27.299 | 30.537 | 34.248 | 38.505 | 43.392 | 49.006 | 55.457 | 62.873 |
| 23                 | 25.716          | 28.845 | 32.453 | 36.618 | 41.430 | 46.996 | 53.436 | 60.893 | 69.532 |
| 24                 | 26.973          | 30.422 | 34.426 | 39.083 | 44.502 | 50.816 | 58.177 | 66.765 | 76.790 |
| 25                 | 28.243          | 32.030 | 36.459 | 41.646 | 47.727 | 54.865 | 63.249 | 73.106 | 84.701 |
| 30                 | 34.785          | 40.568 | 47.575 | 56.085 | 66.439 | 79.058 | 94.461 | 113.28 | 136.31 |
| 40                 | 48.886          | 60.402 | 75.401 | 95.026 | 120.80 | 154.76 | 199.64 | 259.06 | 337.88 |
| 50                 | 64.463          | 84.579 | 112.80 | 152.67 | 209.35 | 290.34 | 406.53 | 573.77 | 815.08 |
| 60                 | 81.670          | 114.05 | 163.05 | 237.99 | 353.58 | 533.13 | 813.52 | 1253.2 | 1944.8 |

| 10%     | 12%     | 14%     | 15%     | 16%     | 18%     | 20%     | 24%     | 28%     | 32%     | 36%     |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1.0000  | 1.0000  | 1.0000  | 1.0000  | 1.0000  | 1.0000  | 1.0000  | 1.0000  | 1.0000  | 1.0000  | 1.0000  |
| 2.1000  | 2.1200  | 2.1400  | 2.1500  | 2.1600  | 2.1800  | 2.2000  | 2.2400  | 2.2800  | 2.3200  | 2.3600  |
| 3.3100  | 3.3744  | 3.4396  | 3.4725  | 3.5056  | 3.5724  | 3.6400  | 3.7776  | 3.9184  | 4.0624  | 4.2096  |
| 4.6410  | 4.7793  | 4.9211  | 4.9934  | 5.0665  | 5.2154  | 5.3680  | 5.6842  | 6.0156  | 6.3624  | 6.7251  |
| 6.1051  | 6.3528  | 6.6101  | 6.7424  | 6.8771  | 7.1542  | 7.4416  | 8.0484  | 8.6999  | 9.3983  | 10.146  |
| 7.7156  | 8.1152  | 8.5355  | 8.7537  | 8.9775  | 9.4420  | 9.9299  | 10.980  | 12.136  | 13.406  | 14.799  |
| 9.4872  | 10.089  | 10.730  | 11.067  | 11.414  | 12.142  | 12.916  | 14.615  | 16.534  | 18.696  | 21.126  |
| 11.436  | 12.300  | 13.233  | 13.727  | 14.240  | 15.327  | 16.499  | 19.123  | 22.163  | 25.678  | 29.732  |
| 13.579  | 14.776  | 16.085  | 16.786  | 17.519  | 19.086  | 20.799  | 24.712  | 29.369  | 34.895  | 41.435  |
| 15.937  | 17.549  | 19.337  | 20.304  | 21.321  | 23.521  | 25.959  | 31.643  | 38.593  | 47.062  | 57.352  |
| 18.531  | 20.655  | 23.045  | 24.349  | 25.733  | 28.755  | 32.150  | 40.238  | 50.398  | 63.122  | 78.998  |
| 21.384  | 24.133  | 27.271  | 29.002  | 30.850  | 34.931  | 39.581  | 50.895  | 65.510  | 84.320  | 108.44  |
| 24.523  | 28.029  | 32.089  | 34.352  | 36.786  | 42.219  | 48.497  | 64.110  | 84.853  | 112.30  | 148.47  |
| 27.975  | 32.393  | 37.581  | 40.505  | 43.672  | 50.818  | 59.196  | 80.496  | 109.61  | 149.24  | 202.93  |
| 31.772  | 37.280  | 43.842  | 47.580  | 51.660  | 60.965  | 72.035  | 100.82  | 141.30  | 198.00  | 276.98  |
| 35.950  | 42.753  | 50.980  | 55.717  | 60.925  | 72.939  | 87.442  | 126.01  | 181.87  | 262.36  | 377.69  |
| 40.545  | 48.884  | 59.118  | 65.075  | 71.673  | 87.068  | 105.93  | 157.25  | 233.79  | 347.31  | 514.66  |
| 45.599  | 55.750  | 68.394  | 75.836  | 84.141  | 103.74  | 128.12  | 195.99  | 300.25  | 459.45  | 700.94  |
| 51.159  | 63.440  | 78.969  | 88.212  | 98.603  | 123.41  | 154.74  | 244.03  | 385.32  | 607.47  | 954.28  |
| 57.275  | 72.052  | 91.025  | 102.44  | 115.38  | 146.63  | 186.69  | 303.60  | 494.21  | 802.86  | 1 298.8 |
| 64.002  | 81.699  | 104.77  | 118.81  | 134.84  | 174.02  | 225.03  | 377.46  | 633.59  | 1 060.8 | 1 767.4 |
| 71.403  | 92.503  | 120.44  | 137.63  | 157.41  | 206.34  | 271.03  | 469.06  | 812.00  | 1 401.2 | 2 404.7 |
| 79.543  | 104.60  | 138.30  | 159.28  | 183.60  | 244.49  | 326.24  | 582.63  | 1 040.4 | 1 850.6 | 3 271.3 |
| 88.497  | 118.16  | 158.66  | 184.17  | 213.98  | 289.49  | 392.48  | 723.46  | 1 332.7 | 2 443.8 | 4 450.0 |
| 98.347  | 133.33  | 181.87  | 212.79  | 249.21  | 342.60  | 471.98  | 898.09  | 1 706.8 | 3 226.8 | 6 053.0 |
| 164.49  | 241.33  | 356.79  | 434.75  | 530.31  | 790.95  | 1 181.9 | 2 640.9 | 5 873.2 | 12 941. | 28 172. |
| 442.59  | 767.09  | 1 342.0 | 1 779.1 | 2 360.8 | 4 163.2 | 7 343.9 | 22 729. | 69 377. | *       | *       |
| 1 163.9 | 2 400.0 | 4 994.5 | 7 217.7 | 10 436. | 21 813. | 45 497. | *       | *       | *       | *       |
| 3 043.8 | 7 471.6 | 18 535. | 29 220. | 46 058. | *       | *       | *       | *       | *       | *       |

\*El factor es mayor que 99 999.



TABLA A.5 Distribución normal acumulada

| $d$   | $N(d)$ | $d$   | $N(d)$ | $d$  | $N(d)$ | $d$ | $N(d)$ | $d$  | $N(d)$ | $d$  | $N(d)$ |
|-------|--------|-------|--------|------|--------|-----|--------|------|--------|------|--------|
| -3.00 | .0013  | -1.58 | .0571  | -.76 | .2236  | .06 | .5239  | .86  | .8051  | 1.66 | .9515  |
| -2.95 | .0016  | -1.56 | .0594  | -.74 | .2297  | .08 | .5319  | .88  | .8106  | 1.68 | .9535  |
| -2.90 | .0019  | -1.54 | .0618  | -.72 | .2358  | .10 | .5398  | .90  | .8159  | 1.70 | .9554  |
| -2.85 | .0022  | -1.52 | .0643  | -.70 | .2420  | .12 | .5478  | .92  | .8212  | 1.72 | .9573  |
| -2.80 | .0026  | -1.50 | .0668  | -.68 | .2483  | .14 | .5557  | .94  | .8264  | 1.74 | .9591  |
| -2.75 | .0030  | -1.48 | .0694  | -.66 | .2546  | .16 | .5636  | .96  | .8315  | 1.76 | .9608  |
| -2.70 | .0035  | -1.46 | .0721  | -.64 | .2611  | .18 | .5714  | .98  | .8365  | 1.78 | .9625  |
| -2.65 | .0040  | -1.44 | .0749  | -.62 | .2676  | .20 | .5793  | 1.00 | .8413  | 1.80 | .9641  |
| -2.60 | .0047  | -1.42 | .0778  | -.60 | .2743  | .22 | .5871  | 1.02 | .8461  | 1.82 | .9656  |
| -2.55 | .0054  | -1.40 | .0808  | -.58 | .2810  | .24 | .5948  | 1.04 | .8508  | 1.84 | .9671  |
| -2.50 | .0062  | -1.38 | .0838  | -.56 | .2877  | .26 | .6026  | 1.06 | .8554  | 1.86 | .9686  |
| -2.45 | .0071  | -1.36 | .0869  | -.54 | .2946  | .28 | .6103  | 1.08 | .8599  | 1.88 | .9699  |
| -2.40 | .0082  | -1.34 | .0901  | -.52 | .3015  | .30 | .6179  | 1.10 | .8643  | 1.90 | .9713  |
| -2.35 | .0094  | -1.32 | .0934  | -.50 | .3085  | .32 | .6255  | 1.12 | .8686  | 1.92 | .9726  |
| -2.30 | .0107  | -1.30 | .0968  | -.48 | .3156  | .34 | .6331  | 1.14 | .8729  | 1.94 | .9738  |
| -2.25 | .0122  | -1.28 | .1003  | -.46 | .3228  | .36 | .6406  | 1.16 | .8770  | 1.96 | .9750  |
| -2.20 | .0139  | -1.26 | .1038  | -.44 | .3300  | .38 | .6480  | 1.18 | .8810  | 1.98 | .9761  |
| -2.15 | .0158  | -1.24 | .1075  | -.42 | .3372  | .40 | .6554  | 1.20 | .8849  | 2.00 | .9772  |
| -2.10 | .0179  | -1.22 | .1112  | -.40 | .3446  | .42 | .6628  | 1.22 | .8888  | 2.05 | .9798  |
| -2.05 | .0202  | -1.20 | .1151  | -.38 | .3520  | .44 | .6700  | 1.24 | .8925  | 2.10 | .9821  |
| -2.00 | .0228  | -1.18 | .1190  | -.36 | .3594  | .46 | .6772  | 1.26 | .8962  | 2.15 | .9842  |
| -1.98 | .0239  | -1.16 | .1230  | -.34 | .3669  | .48 | .6844  | 1.28 | .8997  | 2.20 | .9861  |
| -1.96 | .0250  | -1.14 | .1271  | -.32 | .3745  | .50 | .6915  | 1.30 | .9032  | 2.25 | .9878  |
| -1.94 | .0262  | -1.12 | .1314  | -.30 | .3821  | .52 | .6985  | 1.32 | .9066  | 2.30 | .9893  |
| -1.92 | .0274  | -1.10 | .1357  | -.28 | .3897  | .54 | .7054  | 1.34 | .9099  | 2.35 | .9906  |
| -1.90 | .0287  | -1.08 | .1401  | -.26 | .3974  | .56 | .7123  | 1.36 | .9131  | 2.40 | .9918  |
| -1.88 | .0301  | -1.06 | .1446  | -.24 | .4052  | .58 | .7190  | 1.38 | .9162  | 2.45 | .9929  |
| -1.86 | .0314  | -1.04 | .1492  | -.22 | .4129  | .60 | .7257  | 1.40 | .9192  | 2.50 | .9938  |
| -1.84 | .0329  | -1.02 | .1539  | -.20 | .4207  | .62 | .7324  | 1.42 | .9222  | 2.55 | .9946  |
| -1.82 | .0344  | -1.00 | .1587  | -.18 | .4286  | .64 | .7389  | 1.44 | .9251  | 2.60 | .9953  |
| -1.80 | .0359  | -.98  | .1635  | -.16 | .4364  | .66 | .7454  | 1.46 | .9279  | 2.65 | .9960  |
| -1.78 | .0375  | -.96  | .1685  | -.14 | .4443  | .68 | .7518  | 1.48 | .9306  | 2.70 | .9965  |
| -1.76 | .0392  | -.94  | .1736  | -.12 | .4522  | .70 | .7580  | 1.50 | .9332  | 2.75 | .9970  |
| -1.74 | .0409  | -.92  | .1788  | -.10 | .4602  | .72 | .7642  | 1.52 | .9357  | 2.80 | .9974  |
| -1.72 | .0427  | -.90  | .1841  | -.08 | .4681  | .74 | .7704  | 1.54 | .9382  | 2.85 | .9978  |
| -1.70 | .0446  | -.88  | .1894  | -.06 | .4761  | .76 | .7764  | 1.56 | .9406  | 2.90 | .9981  |
| -1.68 | .0465  | -.86  | .1949  | -.04 | .4840  | .78 | .7823  | 1.58 | .9429  | 2.95 | .9984  |
| -1.66 | .0485  | -.84  | .2005  | -.02 | .4920  | .80 | .7881  | 1.60 | .9452  | 3.00 | .9987  |
| -1.64 | .0505  | -.82  | .2061  | .00  | .5000  | .82 | .7939  | 1.62 | .9474  | 3.05 | .9989  |
| -1.62 | .0526  | -.80  | .2119  | .02  | .5080  | .84 | .7995  | 1.64 | .9495  |      |        |
| -1.60 | .0548  | -.78  | .2177  | .04  | .5160  |     |        |      |        |      |        |

Esta tabla muestra la probabilidad  $[N(d)]$  de observar un valor menor o igual que  $d$ . Por ejemplo, como se ilustra, si  $d$  es  $-.24$ , entonces  $N(d)$  es  $.4052$ .

# ECUACIONES FUNDAMENTALES

## CAPÍTULO 2

### 1. La identidad o ecuación del balance general:

$$\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Capital de los accionistas} \quad [2.1]$$

### 2. La ecuación del estado de resultados:

$$\text{Ingresos} - \text{Gastos} = \text{Utilidad} \quad [2.2]$$

### 3. La identidad del flujo de efectivo:

$$\begin{aligned} \text{Flujo de efectivo proveniente de los activos} = \\ \text{Flujo de efectivo para los acreedores} + \\ \text{Flujo de efectivo para los accionistas} \end{aligned} \quad [2.3]$$

donde

- a) Flujo de efectivo de activos = Flujo de efectivo operativo (FEO) – Gasto neto de capital – Cambio en el capital de trabajo neto (CTN)
1. Flujo de efectivo operativo = Utilidades antes de interés e impuestos (UAI) + Depreciación – Impuestos
  2. Gasto neto de capital = Activos fijos netos finales – Activos fijos netos iniciales + Depreciación
  3. Variación en el capital de trabajo neto = CTN final – CTN inicial
- b) Flujo de efectivo para los acreedores = Intereses pagados – Fondos netos de los nuevos préstamos
- c) Flujo de efectivo para los accionistas = Dividendos pagados – Fondos de la emisión de nuevas acciones

### 5. La medida del intervalo:

$$\begin{aligned} \text{Medida del intervalo} \\ = \frac{\text{Activos circulantes}}{\text{Promedio diario de los costos en operación}} \end{aligned} \quad [3.5]$$

### 6. La razón de la deuda total:

$$\begin{aligned} \text{Razón de deuda total} \\ = \frac{\text{Total activos} - \text{Total capital contable}}{\text{Total activos}} \end{aligned} \quad [3.6]$$

### 7. La razón deuda-capital:

$$\begin{aligned} \text{Razón deuda-capital} \\ = \text{Deuda total} / \text{Capital total} \end{aligned} \quad [3.7]$$

### 8. El multiplicador del capital:

$$\begin{aligned} \text{Multiplicador del capital} \\ = \text{Activos totales} / \text{Capital total} \end{aligned} \quad [3.8]$$

### 9. La razón de la deuda a largo plazo:

$$\begin{aligned} \text{Razón de la deuda a largo plazo} \\ = \frac{\text{Deuda a largo plazo}}{\text{Deuda a largo plazo} + \text{Total capital contable}} \end{aligned} \quad [3.9]$$

### 10. La razón de las veces que se ha ganado el interés:

$$\begin{aligned} \text{Razón de las veces que se ha ganado el interés} \\ = \frac{\text{Utilidades antes de intereses e impuestos}}{\text{Intereses}} \end{aligned} \quad [3.10]$$

### 11. La razón de cobertura de efectivo:

$$\begin{aligned} \text{Razón de cobertura de efectivo} \\ = \frac{\text{Utilidades antes de intereses e impuestos} + \text{Depreciación}}{\text{Intereses}} \end{aligned} \quad [3.11]$$

## CAPÍTULO 3

### 1. La razón circulante:

$$\text{Razón del circulante} = \frac{\text{Activos circulantes}}{\text{Pasivos circulantes}} \quad [3.1]$$

### 2. La razón rápida o prueba del ácido:

$$\text{Razón rápida} = \frac{\text{Activos circulantes} - \text{Inventario}}{\text{Pasivos circulantes}} \quad [3.2]$$

### 3. La razón de efectivo:

$$\text{Razón de efectivo} = \frac{\text{Efectivo}}{\text{Pasivos circulantes}} \quad [3.3]$$

### 4. La razón del capital de trabajo neto a activos totales:

$$\begin{aligned} \text{Capital de trabajo neto a activos totales} \\ = \frac{\text{Capital de trabajo neto}}{\text{Total activos}} \end{aligned} \quad [3.4]$$

### 12. La razón de la rotación del inventario:

$$\begin{aligned} \text{Rotación del inventario} \\ = \frac{\text{Costo de los bienes vendidos}}{\text{Inventarios}} \end{aligned} \quad [3.12]$$

### 13. El promedio de días de ventas en inventario:

$$\begin{aligned} \text{Días de venta en inventario} \\ = \frac{365 \text{ días}}{\text{Rotación del inventario}} \end{aligned} \quad [3.13]$$

### 14. La razón de la rotación de cuentas por cobrar:

$$\begin{aligned} \text{Rotación de cuentas por cobrar} \\ = \frac{\text{Ventas}}{\text{Cuentas por cobrar}} \end{aligned} \quad [3.14]$$

## 15. Días de ventas en cuentas por cobrar:

$$\text{Días de ventas en cuentas por cobrar} = \frac{365 \text{ días}}{\text{Rotación de las cuentas por cobrar}}$$

[3.15]

## 16. La razón de la rotación del capital de trabajo neto:

$$\text{Rotación del capital de trabajo neto} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Capital de trabajo neto}}$$

[3.16]

## 17. La razón de rotación de los activos fijos:

$$\text{Rotación de activos fijos} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos fijos netos}}$$

[3.17]

## 18. La razón de rotación de activos totales:

$$\text{Rotación de activos totales} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}}$$

[3.18]

## 19. Margen de utilidad:

$$\text{Margen de utilidad} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}$$

[3.19]

## 20. Rendimiento sobre los activos (ROA):

$$\text{Rendimiento sobre los activos} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activos totales}}$$

[3.20]

## 21. Rendimiento sobre el capital (ROE):

$$\text{Rendimiento sobre el capital} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Total capital contable}}$$

[3.21]

## 22. La razón precio-utilidad (P/U):

$$\text{Razón P/U} = \frac{\text{Precio por acción}}{\text{Utilidades por acción}}$$

[3.22]

## 23. La razón de valor de mercado a valor en libros:

$$\text{Razón de valor de mercado a valor en libros} = \frac{\text{Valor de mercado por acción}}{\text{Valor en libros por acción}}$$

[3.23]

## 24. La identidad Du Pont:

$$\text{ROE} = \underbrace{\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}} \times \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos}}}_{\text{Rendimiento sobre los activos}} \times \frac{\text{Activos}}{\text{Capital}}$$

[3.24]

$$\begin{aligned} \text{ROE} &= \text{Margen de utilidad} \\ &\times \text{Rotación de los activos totales} \\ &\times \text{Multiplicador del capital} \end{aligned}$$

## 3. La tasa de crecimiento sostenible:

$$\text{Tasa de crecimiento sostenible} = \frac{\text{ROE} \times b}{1 - \text{ROE} \times b} \quad [4.3]$$

## 4. La razón de intensidad del capital:

$$\begin{aligned} \text{Razón de intensidad del capital} &= \frac{\text{Activos totales}}{\text{Ventas}} \\ &= \frac{1}{\text{Rotación de los activos totales}} \end{aligned}$$

## CAPÍTULO 5

1. El valor futuro de 1 dólar invertido durante  $t$  periodos a una tasa de  $r$  por periodo:

$$\text{Valor futuro} = \$1 \times (1 + r)^t \quad [5.1]$$

2. El valor presente de 1 dólar que se recibirá dentro de  $t$  periodos en el futuro a una tasa de descuento de  $r$ :

$$\text{PV} = \$1 \times [1 / (1 + r)^t] = \$1 / (1 + r)^t \quad [5.2]$$

## 3. La relación entre el valor futuro y el valor presente (la ecuación básica del valor presente):

$$\begin{aligned} \text{PV} \times (1 + r)^t &= \text{FV}_t \\ \text{PV} &= \text{FV}_t / (1 + r)^t = \text{FV}_t \times [1 / (1 + r)^t] \end{aligned} \quad [5.3]$$

## CAPÍTULO 6

1. El valor presente de una anualidad de  $C$  dólares por periodo durante  $t$  periodos cuando la tasa de rendimiento o de interés es  $r$ :

$$\begin{aligned} \text{Valor presente de la anualidad} &= C \times \left( \frac{1 - \text{Factor de valor presente}}{r} \right) \\ &= C \times \left\{ \frac{1 - [1 / (1 + r)^t]}{r} \right\} \end{aligned} \quad [6.1]$$

## 2. El factor del valor futuro para una anualidad:

$$\begin{aligned} \text{Factor del valor futuro de la anualidad} &= (\text{Factor del valor futuro} - 1) / r \\ &= [(1 + r)^t - 1] / r \end{aligned} \quad [6.2]$$

3. Valor de una anualidad vencida = Valor de la anualidad ordinaria  $\times (1 + r)$  [6.3]

## 4. Valor presente de una perpetuidad:

$$\text{VP de una perpetuidad} = C / r = C \times (1 / r) \quad [6.4]$$

## 5. Valor presente de una anualidad creciente

$$= C \left[ \frac{1 - \left( \frac{1 + g}{1 + r} \right)^t}{r - g} \right] \quad [6.5]$$

## 6. Valor presente de una perpetuidad creciente

$$= \frac{C}{r - g} \quad [6.6]$$

## CAPÍTULO 4

## 1. La razón de pago de dividendos:

$$\begin{aligned} \text{Razón de pago de dividendos} &= \text{Dividendos en efectivo} / \text{Utilidad neta} \end{aligned} \quad [4.1]$$

## 2. La tasa de crecimiento interno:

$$\text{Tasa de crecimiento interno} = \frac{\text{ROA} \times b}{1 - \text{ROA} \times b} \quad [4.2]$$

7. Tasa anual efectiva (TAE), donde  $m$  es el número de veces que el interés se capitaliza durante el año:

$$EAR = [1 + (\text{Tasa cotizada} / m)]^m - 1$$

8. Tasa anual efectiva (TAE), donde  $q$  representa la tasa cotizada compuesta continuamente:

$$EAR = e^q - 1$$

## CAPÍTULO 7

1. Valor del bono si el bono tiene: 1) un valor nominal de  $F$  que se paga al vencimiento, 2) un cupón de  $C$  pagado por periodo, 3)  $t$  periodos para el vencimiento, y 4) un rendimiento de  $r$  por periodo:

$$\text{Valor del bono} = C \times [1 - 1 / (1 + r)^t] / r + F / (1 + r)^t \quad [7.1]$$

$$\text{Valor del bono} = \text{Valor presente de los cupones} + \text{Valor presente del valor de carátula}$$

2. El efecto Fisher:

$$1 + R = (1 + r) \times (1 + h) \quad [7.2]$$

$$R = r + h + r \times h \quad [7.3]$$

$$R \approx r + h \quad [7.4]$$

## CAPÍTULO 8

1. El modelo de crecimiento de los dividendos:

$$P_0 = \frac{D_0 \times (1 + g)}{R - g} = \frac{D_1}{R - g} \quad [8.3]$$

2. Rendimiento requerido:

$$R = D_1 / P_0 + g \quad [8.7]$$

## CAPÍTULO 9

1. Valor presente neto (VPN):

$$\text{VPN} = \text{Valor presente de los flujos de efectivo futuros} - \text{Costo de la inversión}$$

2. Periodo de recuperación:

Periodo de recuperación = Número de años que transcurren antes de que la suma de los flujos de efectivo de una inversión sea igual al costo de la inversión

3. Periodo de recuperación descontado:

Periodo de recuperación descontado = Número de años que transcurren antes de que la suma de los flujos de efectivo descontados de una inversión sea igual al costo de la inversión

4. El rendimiento contable promedio (RCP):

$$\text{RCP} = \frac{\text{Utilidad neta promedio}}{\text{Valor en libros promedio}}$$

5. Tasa interna de rendimiento (TIR):

TIR = Tasa de descuento del rendimiento requerido para que el valor presente neto de una inversión sea cero

6. Índice de rentabilidad:

$$\text{Índice de rentabilidad} = \frac{\text{Valor presente de los flujos de efectivo}}{\text{Costo de la inversión}}$$

## CAPÍTULO 10

1. Enfoque ascendente del flujo de efectivo operativo (FEO):

$$\text{FEO} = \text{Utilidad neta} + \text{Depreciación} \quad [10.1]$$

2. Enfoque descendente del flujo de efectivo operativo (FEO):

$$\text{FEO} = \text{Ventas} - \text{Costos} - \text{Impuestos} \quad [10.2]$$

3. Método de protección fiscal del flujo de efectivo (FEO):

$$\text{OCF} = (\text{Ventas} - \text{Costos}) \times (1 - T) + \text{Depreciación} \times T \quad [10.3]$$

## CAPÍTULO 11

1. Nivel del punto de equilibrio contable:

$$Q = (\text{FC} + D) / (P - v) \quad [11.1]$$

2. Relación entre el flujo de efectivo operativo (FEO) y el volumen de ventas:

$$Q = (\text{FC} + \text{OCF}) / (P - v) \quad [11.3]$$

3. Nivel del punto de equilibrio del efectivo:

$$Q = \text{FC} / (P - v)$$

4. Nivel del punto de equilibrio financiero:

$$Q = (\text{FC} + \text{OCF}^*) / (P - v)$$

donde

FEO\* = Flujo de efectivo con VPN de cero

5. Grado de apalancamiento operativo (GAO):

$$\text{GAO} = 1 + \text{CF} / \text{FEO} \quad [11.4]$$

## CAPÍTULO 12

1. Varianza de los rendimientos  $\text{Var}(R)$  o  $\sigma^2$ :

$$\text{Var}(R) = \frac{1}{T-1} [(R_1 - \bar{R})^2 + \dots + (R_T - \bar{R})^2] \quad [12.3]$$

2. Desviación estándar de los rendimientos,  $\text{DE}(R)$  o  $\sigma$ :

$$\text{SD}(R) = \sqrt{\text{Var}(R)}$$

## CAPÍTULO 13

1. Prima de riesgo:

$$\text{Prima de riesgo} = \text{Rendimiento esperado} - \text{Tasa libre de riesgo} \quad [13.1]$$

2. Rendimiento esperado sobre un portafolio:

$$E(R_p) = x_1 \times E(R_1) + x_2 \times E(R_2) + \dots + x_n \times E(R_n) \quad [13.2]$$



## 3. La razón recompensa a riesgo:

$$\text{Razón recompensa a riesgo} = \frac{E[R_i] - R_f}{\beta_i}$$

## 4. El modelo de fijación de precios de activos de capital (CAPM):

$$E(R_i) = R_f + [E(R_M) - R_f] \times \beta_i \quad [13.7]$$

## b) Proposición I:

$$V_L = V_U + T_C \times D \quad [16.3]$$

## c) Proposición II:

$$R_E = R_U + (R_U - R_D) \times (D / E) \times (1 - T_C) \quad [16.4]$$

## CAPÍTULO 14

1. Rendimiento requerido sobre el capital,  $R_E$  (modelo de crecimiento de los dividendos):

$$R_E = D_1 / P_0 + g \quad [14.1]$$

2. Rendimiento requerido sobre el capital,  $R_E$  (CAPM):

$$R_E = R_f + \beta_E \times (R_M - R_f) \quad [14.2]$$

3. Rendimiento requerido sobre las acciones preferentes,  $R_P$ :

$$R_P = D / P_0 \quad [14.3]$$

## 4. El costo promedio ponderado de capital (CPPC):

$$\text{WACC} = (E / V) \times R_E + (D / V) \times R_D \times (1 - T_C) \quad [14.6]$$

5. Costo promedio ponderado de flotación,  $f_A$ :

$$f_A = \frac{E}{V} \times f_E + \frac{D}{V} \times f_D \quad [14.8]$$

## CAPÍTULO 18

## 1. El ciclo operativo:

$$\text{Ciclo operativo} = \text{Periodo de inventario} + \text{Periodo de cuentas por cobrar} \quad [18.4]$$

## 2. El ciclo de efectivo:

$$\text{Ciclo de efectivo} = \text{Ciclo de operación} - \text{Periodo de cuentas por pagar} \quad [18.5]$$

## CAPÍTULO 19

## 1. Medición de las partidas en tránsito:

## a) Promedio diario de partidas en tránsito:

$$\text{Promedio diario de partidas en tránsito} = \frac{\text{Flotación total}}{\text{Total días}} \quad [19.1]$$

## b) Promedio diario de partidas en tránsito:

$$\begin{aligned} \text{Promedio diario de partidas en tránsito} \\ = \text{Promedio diario de entradas} \\ \times \text{Demora promedio ponderada} \end{aligned} \quad [19.2]$$

## 2. El modelo Baumol-Allais-Tobin (BAT):

## [15.1] a) Costos de oportunidad:

$$\text{Costos de oportunidad} = (C / 2) \times R \quad [19A.1]$$

## b) Costos de intermediación:

$$\text{Costos de intermediación} = (T / C) \times F \quad [19A.2]$$

## c) Costo total:

$$\text{Costo total} = \text{Costos de oportunidad} + \text{Costos de intermediación} \quad [19A.3]$$

## d) El saldo inicial óptimo de efectivo:

$$C^* = \sqrt{(2T \times F) / R} \quad [19A.4]$$

## 3. El modelo Miller-Orr:

## a) El saldo óptimo de efectivo:

$$C^* = L + (3 / 4 \times F \times \sigma^2 / R)^{1/3} \quad [19A.5]$$

## b) El límite superior:

$$U^* = 3 \times C^* - 2 \times L \quad [19A.6]$$

## CAPÍTULO 15

## 1. Ofertas de derechos:

## a) Número de nuevas acciones:

$$\begin{aligned} \text{Número de nuevas acciones} \\ = \frac{\text{Fondos a ser obtenidos}}{\text{Precio de suscripción}} \end{aligned}$$

## b) Número de derechos necesarios:

$$\begin{aligned} \text{Número de derechos necesarios para comprar una acción} \\ = \frac{\text{Acciones antiguas}}{\text{Acciones nuevas}} \end{aligned} \quad [15.2]$$

## c) Valor de un derecho:

$$\begin{aligned} \text{Valor de un derecho} &= \text{Precio del título con derechos} \\ &\quad - \text{Precio del título sin derechos} \end{aligned}$$

## CAPÍTULO 16

## 1. Proposiciones Modigliani-Miller (sin impuestos):

## a) Proposición I:

$$V_L = V_U$$

## b) Proposición II:

$$R_E = R_A + (R_A - R_D) \times (D / E) \quad [16.1]$$

## 2. Proposiciones Modigliani-Miller (con impuestos):

## a) Valor de la protección fiscal de los intereses:

$$\begin{aligned} \text{Valor de la protección fiscal de los intereses} \\ = (T_C \times D \times R_D) / R_D \\ = T_C \times D \end{aligned}$$

## CAPÍTULO 20

## 1. La magnitud de las cuentas por cobrar:

$$\begin{aligned} \text{Cuentas por cobrar} \\ = \text{Promedio diario de ventas} \times \text{PPC} \end{aligned} \quad [20.1]$$

2. VPN de cambiar los términos de crédito:

a) Valor presente del cambio:

$$PV = [(P - v)(Q' - Q)] / R$$

b) Costo del cambio:

$$\text{Costo del cambio} = PQ + v(Q' - Q)$$

c) VPN del cambio:

$$\begin{aligned} \text{VPN del cambio} = & -[PQ + v(Q' - Q)] \\ & + [(P - v) \\ & \times (Q' - Q)] / R \end{aligned}$$

3. VPN de otorgar crédito:

a) Con clientes no recurrentes:

$$NPV = -v + (1 - \pi)P / (1 + R)$$

b) Con clientes recurrentes:

$$NPV = 2v + (1 - \pi)(P - v) / R$$

4. El modelo de cantidad económica de pedido (CEP):

a) Costos totales de mantenimiento:

$$\begin{aligned} \text{Costos totales de mantenimiento} \\ = & \text{Inventario promedio} \\ & \times \text{Costos de mantenimiento por unidad} \\ = & (Q / 2) \times CC \end{aligned}$$

b) Costos totales de reabastecimiento:

$$\begin{aligned} \text{Costos totales de reabastecimiento} \\ = & \text{Costo fijo por pedido} \\ & \times \text{Número de pedidos} = F \times (T / Q) \end{aligned}$$

c) Costos totales:

$$\begin{aligned} \text{Costos totales} = & \text{Costos de mantenimiento} \\ & + \text{Costos de reabastecimiento} \\ = & (Q / 2) \times CC \\ & + F \times (T / Q) \end{aligned}$$

d) El tamaño óptimo del pedido  $Q^*$ :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2T \times F}{CC}}$$

## CAPÍTULO 21

1. Paridad del poder adquisitivo (PPA):

$$E(S_t) = S_0 \times [1 + (h_{FC} - h_{US})]^t$$

2. Paridad de las tasas de interés (PTI):

a) Exacta, periodo único:

$$F_1 / S_0 = (1 + R_{FC}) / (1 + R_{US})$$

b) Aproximada, varios periodos:

$$F_t = S_0 \times [1 + (R_{FC} - R_{US})]^t$$

3. Paridad no cubierta de las tasas de interés:

$$E(S_t) = S_0 \times [1 + (R_{FC} - R_{US})]^t$$

4. Efecto Fisher internacional:

$$R_{US} - h_{US} = R_{FC} - h_{FC}$$

## CAPÍTULO 24

1. Valor de una opción de compra al vencimiento:

$$a) C_1 = 0 \text{ si } (S_1 - E) \leq 0$$

$$b) C_1 = S_1 - E \text{ si } (S_1 - E) > 0$$

2. Límites sobre el valor de una opción de compra:

$$a) \text{ Límite superior:}$$

$$C_0 \leq S_0$$

$$b) \text{ Límite inferior:}$$

$$C_0 \geq 0 \text{ si } S_0 - E < 0$$

$$C_0 \geq S_0 - E \text{ si } S_0 - E \geq 0$$

$$3. S_0 = C_0 + E / (1 + R_f)$$

$$C_0 = S_0 - E / (1 + R_f)$$

4. Valor de una opción de compra que se tiene la certeza de terminar dentro de rango monetario:

$$\begin{aligned} \text{Valor de la opción de compra} \\ = & \text{Valor de la opción de compra} \\ & - \text{Valor presente del precio de ejercicio} \end{aligned}$$

$$C_0 = S_0 - E / (1 + R_f)^t$$

## CAPÍTULO 25

1. Condición de paridad entre las opciones de venta y compra:

$$S + P = PV(E) + C$$

2. La fórmula Black-Scholes para opciones de compra:

$$C = S \times N(d_1) - E \times e^{-Rt} \times N(d_2)$$

donde

$$d_1 = [\ln(S / E) + (R + \sigma^2 / 2) \times t] / (\sigma \times \sqrt{t})$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \times \sqrt{t}$$

3. Valor de un bono libre de riesgo:

$$\text{Valor del bono riesgoso} + \text{opción de venta}$$

## CAPÍTULO 21

1. Paridad del poder adquisitivo (PPA):

$$E(S_t) = S_0 \times [1 + (h_{FC} - h_{US})]^t$$

2. Paridad de las tasas de interés (PTI):

a) Exacta, periodo único:

$$F_1 / S_0 = (1 + R_{FC}) / (1 + R_{US})$$

b) Aproximada, varios periodos:

$$F_t = S_0 \times [1 + (R_{FC} - R_{US})]^t$$

## CAPÍTULO 26

1. El VPN de una fusión:

$$\text{VPN} = V_B^* - \text{Costo de la adquisición para la empresa A}$$



# RESPUESTAS A PROBLEMAS SELECTOS DE FIN DE CAPÍTULO



## CAPÍTULO 2

2. \$171 600
7. Tasa promedio = 31.90%  
Tasa marginal = 39%
10. -\$180
14. a) \$63 745  
b) \$22 100  
c) \$4 700  
d) \$845
18. a) Impuestos<sub>crecimiento</sub> = \$19 870  
Impuestos<sub>utilidad</sub> = \$2 992 000  
b) \$3 400

22. a) 2008 = \$1 661  
2009 = \$2 142  
b) \$22  
c) Activos fijos vendidos = \$63  
Flujo de efectivo proveniente de los activos = \$1 896  
d) Deuda retirada = \$180  
Flujo de efectivo para los acreedores = \$121
26. Flujo de efectivo proveniente de los activos = -\$1 302.76  
Flujo de efectivo para los acreedores = -\$2 156.00  
Flujo de efectivo para los accionistas = \$853.24

## CAPÍTULO 3

2. Utilidad neta = \$2.32 millones  
ROA = 13.26%  
ROE = 20.71%
6. EPS = \$2.88  
DPS = \$.83  
BVPS = \$25.24  
Razón de valor de mercado a valor en libros = 2.50 veces  
Razón PE = 21.87 veces  
Razón P/S = 2.94 veces
10. 78.51 días
18. \$194.06
22. Empresa A: 18.46%  
Empresa B: 15.71%
26. a) 1.44 veces; 1.40 veces  
b) .85 veces; .83 veces  
c) .56 veces; .51 veces

- d) .95 veces  
e) 8.56 veces  
f) 22.08 veces  
g) .39; .40  
h) .65; .66  
i) 1.65; 1.66  
j) 5.70 veces  
k) 7.95 veces  
l) 11.93%  
m) 11.36%  
n) 18.91%

## CAPÍTULO 4

2. -\$1 252.50
5. \$1 000.14
12. 6.84%
16. 5.26%
20. 1.74 veces
22. Tasa de crecimiento sostenible = 16.47%  
Nuevos préstamos = \$14 160.64  
Tasa de crecimiento interno = 6.04%
28. 16.16%

## CAPÍTULO 5

2. \$6 419.51  
\$14 999.39  
\$687 764.17  
\$315 795.75
6. 9.68%
10. \$155 893 400
14. 9.90%
18. \$438 120.97; \$154 299.40

## CAPÍTULO 6

2. @ 5%:  $PV_x = \$42 646.93$   
 $PV_y = \$40 605.54$   
@ 15%:  $PV_x = \$28 629.50$   
 $PV_y = \$30 275.86$
6. \$411 660.36
10. \$347 222.22



14. EAR del First National = 15.16%  
EAR del First United = 15.03%

18. \$28 804.71

22. APR = 1 733.33%  
EAR = 313 916 515.69%

26. \$34 843.71

30. 8.17% semestral  
4.00% trimestral  
1.32% mensual

38. \$2 235 994

42. \$368 936.54

46. Utilidad = \$7 197.59  
Punto de equilibrio = 15.10%

50. \$37 051.41

54. \$1 364.99

58. PV de los pagos de arrendamiento = \$14 672.91  
PV de la compra = \$13 345.18  
Punto de equilibrio del precio de reventa = \$21 363.01

60. EAR = 17.65%

64. Honorario reembolsable:

APR = 6.89%

EAR = 7.12%

Honorario no reembolsable:

APR = 6.80%

EAR = 7.02%

70. 8.07%

74. 6.48%

## CAPÍTULO 7

4. 10.15%

8. 5.97%

12. 6.30%

26. a) 30 000 bonos de cupones; 315 589 ceros  
b) \$32 400 000; \$315 588 822

28. \$7 367.76

## CAPÍTULO 8

2. 9.38%

6. \$2.45

10. \$63.47

14. \$48.70

18. \$96.15

20. \$69.55

## CAPÍTULO 9

4. 1.81 años; 2.54 años; 3.26 años

8. @ 11%: NPV = \$5 991.49

@ 30%: NPV = -\$4 213.93

12. a)  $IRR_A = 20.44\%$

$IRR_B = 18.84\%$

b)  $NPV_A = \$7 507.61$

$NPV_B = \$9 182.29$

c) Tasa de cruce = 15.30%

16. a)  $PI_I = 1.267$

$PI_{II} = 1.414$

b)  $NPV_I = \$14 145.00$

$NPV_{II} = \$6 630.35$

22. a)  $C = I/N$

b)  $C > I/PVIFA_{R\%,N}$

c)  $C > 2.0 * I/PVIFA_{R\%,N}$

## CAPÍTULO 10

2. \$403 600 000

8. \$1 387 792

12.  $CF_0 = -\$4 200 000$

$CF_1 = \$1 631 455$

$CF_2 = \$1 738 243$

$CF_3 = \$1 916 303$

$NPV = \$42 232.43$

16. -\$117 803.98

22. \$.03163

## CAPÍTULO 11

2. Costos totales = \$6 222 800

Costo marginal = \$38.94

Costo promedio = \$51.86

Ingresos mínimos = \$194 700

8.  $D = 420 800$

$P = \$69.36$

$VC = \$37.57$

12.  $OCF = \$34 333$

$DOL = 4.786$

18.  $DOL = 1.2480$

$DOL_A = 2.7143$

22.  $\Delta NPV/\Delta P = \$148 973.62$

$\Delta NPV/\Delta Q = \$1 226.84$

30.  $DOL = 1.0381$

$\Delta OCF = +2.97\%$

## CAPÍTULO 12

2.  $R_d = 2.64\%$

$R_e = 12.09\%$

6. 2.62%; 3.01%

16.  $R_A = 11.83\%$

$R_G = 10.58\%$

20. 14.95%; 14.52%; 13.64%

### CAPÍTULO 13

2. 13.23%
6. 12.50%
10. a) 7.64%  
b)  $\sigma_p^2 = .02436$   
 $\sigma_p = 15.61\%$
14. .67
18. .0792
24.  $C = \$324\,074.07$   
 $R_F = \$145\,925.93$
26.  $\beta_I = 2.06$   
 $\sigma_I = 8.53\%$   
 $\beta_{II} = .63$   
 $\sigma_{II} = 33.96\%$

### CAPÍTULO 14

2. 12.34%
4.  $R_A = 11.47\%$ ;  $R_G = 11.46\%$
8. Valor en libros = \$115 000 000  
Valor de mercado = \$97 350 000  
Costo después de impuestos = 5.34%
12. a)  $E/V = .3455$   
 $D/V = .6545$   
b)  $E/N = .8595$   
 $D/V = .1405$
16. a)  $D/V = .2290$   
 $P/V = .0534$   
 $E/V = .7176$   
b) 12.80%
20. Punto de equilibrio del costo = \$37 943 787

### CAPÍTULO 15

2. a) \$53; algo mayor que \$0  
b) 833 333, 4.92  
c) \$52.16; \$.84
6. 3 186 813
8. Sin cambio;  
Disminuye en \$.69;  
Disminuye en \$1.55
14. \$38 467.41

### CAPÍTULO 16

2. a) \$1.82; \$3.64; \$4.73  
b) \$1.56; \$4.41; \$6.11
6. a) \$3.29; \$3.00; \$3.55  
b) \$44 000  
c) \$44 000  
d) \$44 000
10. \$2 070 000

12. a) 18.18%  
b) 12.66%  
c) 20.01%; 16.34%; 12.66%
16. \$310 583.33

### CAPÍTULO 17

2. a) 3 000 acciones nuevas  
b) 7 500 acciones nuevas
4. a) \$54.00  
b) \$78.26  
c) \$63.16  
d) \$157.50  
e) 583 333; 402 500; 498 750; 200 000
8. Acciones en circulación = 466 900  
Superávit de capital = \$3410 600
10.  $P_0 = \$42.08$   
 $D = \$25.88$

### CAPÍTULO 18

2. Efectivo = \$2 035  
Activos circulantes = \$5 590
4. a) I,I  
b) I,N  
c) D,D  
d) D,D  
e) D,N  
f) I,I
6. Ciclo operativo = 86.87 días  
Ciclo de efectivo = 36.50 días
8. a) \$258.00; \$279.00; \$297.00; \$282.90  
b) \$246.00; \$258.00; \$279.00; \$297.00  
c) \$250.00; \$265.00; \$285.00; \$292.30
10. a) \$246 666.67  
b) \$388 571.43  
c) \$267 464.29  
d) \$274 285.71  
e) \$279 000.00
14. a) 4.89%  
b) 9.63%  
c) 9.52%
18. 11.76%

### CAPÍTULO 19

2. a) \$56 000  
- \$52 000  
\$4 000  
b) \$56 000  
- \$26 000  
\$30 000
6. a) \$28 620  
b) 2.49 días

- c) \$28 620
- d) \$5.31
- e) \$17 225

10. NPV = \$3 900 000  
Ahorros netos = \$195 000

### APÉNDICE 19A

19A.2 \$2 661.45

19A.4 a) Costo de oportunidad = \$37.50  
Costo de la transacción = \$266.67  
b) \$4 000.00

19A.10 7.68%

### CAPÍTULO 20

- 2. \$4 635 616
- 6. Ventas = \$444 551.28  
Rotación de las cuentas por cobrar = 9.359 veces
- 10. NPV = \$148 275
- 12. Costo de mantener = \$6 150  
Costo de ordenar = \$4 940  
EOQ = 268.87  
Órdenes = 58.02 por año
- 16. Ahorros netos = \$6 850

### APÉNDICE 20A

- 20A.2 a) 2/15, neto 30  
b) \$297 000  
d) NPV = -\$3 023 592  
Precio del punto de equilibrio = \$102.13  
Descuento de punto de equilibrio = 11.88%
- 20A.4 b) \$77.32  
c) NPV = -\$74 622.27

### CAPÍTULO 21

- 6. Gran Bretaña: 3.54%  
Japón: 1.04%  
Suiza: 2.07%
- 10. b) Corona 5.1987
- 12. b) 6.12%

### CAPÍTULO 23

- 2. Pérdida = \$5 075  
Utilidad = \$7 175

### CAPÍTULO 24

- 4. a) \$8.10  
b) \$5.02
- 8. a)  $D_0 = \$910.60$   
 $E_0 = \$229.40$   
b)  $E_0 = \$288.96$
- 12. \$9.11
- 14. a) \$360 218.98  
b) Abandonar si  $Q < 4 460$
- 20. a) \$8 499 550  
b) \$6 995 771

### CAPÍTULO 25

- 2. \$7 301.28
- 6. 3.90%
- 10. Delta de la opción de compra = .66  
Delta de la opción de venta = -.34
- 14. \$6.26
- 16. \$5.73
- 20. Capital contable = \$6 455.02  
Deuda = \$20 844.98
- 22. a) \$8 363 716  
b) \$7 636 284  
c) 11.86%  
d) \$8 951 454  
e) 11.65%
- 24. a) \$35 234.40  
b) \$10 451.14  
c) \$24 783.26; 14.04%  
d) \$21 493.49; 16.89%  
e) Los tenedores de bonos pierden \$3 289.77  
Los accionistas ganan \$3 289.77

### CAPÍTULO 26

- 8. EPS = \$4.34  
PE = 19.09
- 10. .4695
- 14. a) £26.09  
b) .4821

### CAPÍTULO 27

- 2. -\$16 851.25
- 6. -\$31 441.66

# ÍNDICE ONOMÁSTICO

Los números de página seguidos por una n se refieren a las notas.

## A

Altman, Edward I., 211-212

## B

Bailey, Herbert S., Jr., 35  
Benioff, Mark, 480  
Black, Fischer, 567  
Blume, Marshal, 388n  
Bohr, Niels, 90  
Bonds, Barry, 133  
Brav, A., 563n  
Brin, Sergey, 480  
Buffet, Warren, 714  
Buffett, Warren, 570  
Bush, George W., 553

## C

Cottle, Sidney, 554

## D

Descartes, 279  
Dodd, David, 554

## E

Ebbers, Bernie, 9  
Ellison, Lawrence, 11

## F

Fiorina, Carly, 12  
Fisher, Irving, 218  
Fomon, Robert, 619  
Franklin, Benjamin, 134

## G

Gates, Bill, 87, 547  
Giacometti, Alberto, 133  
Graham, Benjamin, 554  
Graham, J. R., 563n

## H

Harvey, C. R., 563n  
Hewlett, Walter B., 12  
Higgins, Robert C., 107  
Hirsch, Emile, 335

## I

Ibbotson, Roger, 370, 481n

## J

Jobs, Steve, 12

## K

Kamen, Dean, 340  
Keynes, John Maynard, 613, 719

## L

Lay, Ken, 454  
Leeson, Nicholas, 713  
Lie, Erik, 776

## M

Malkiel, B. G., 392n  
Merton, Robert C., 778  
Michaely, R., 563n  
Miller, Merton, 515-524  
Modigliani, Franco, 515-524  
Mozilo, Angelo, 852

## P

Page, Larry, 480  
Posada, Jorge, 144  
Procustes, 108

## R

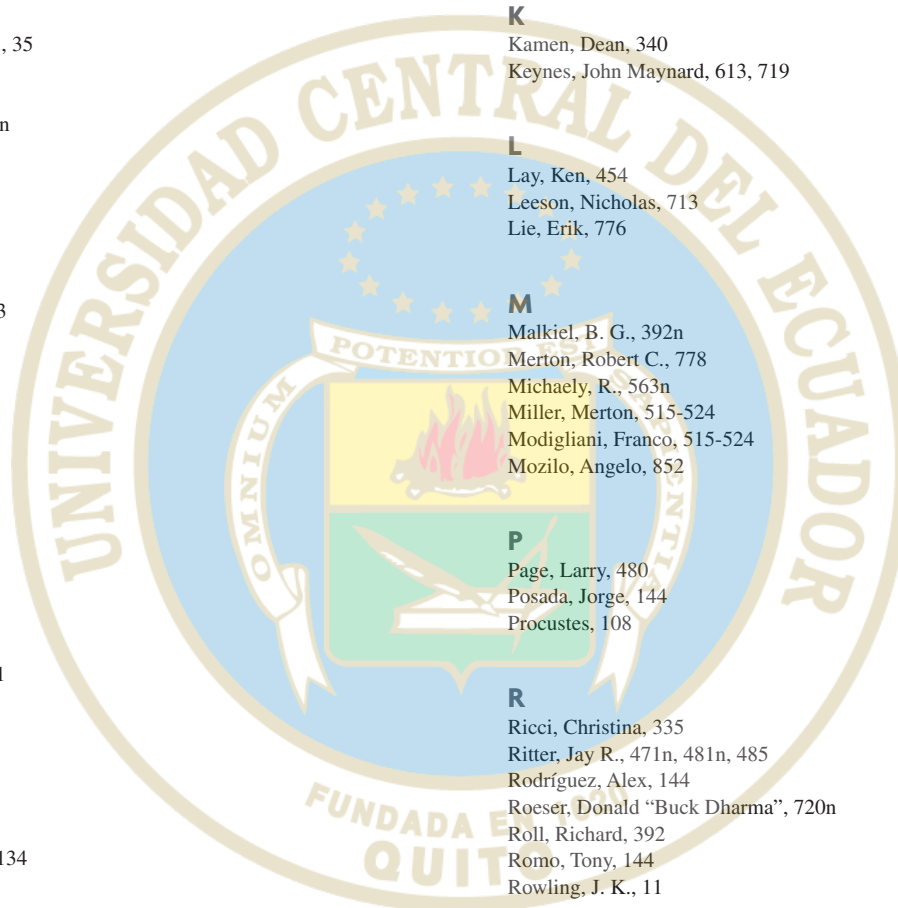
Ricci, Christina, 335  
Ritter, Jay R., 471n, 481n, 485  
Rodríguez, Alex, 144  
Roeser, Donald "Buck Dharma", 720n  
Roll, Richard, 392  
Romo, Tony, 144  
Rowling, J. K., 11

## S

Siegel, Jeremy J., 386  
Sindelar, J. L., 481n  
Sinuefield, Rex, 370  
Skilling, Jeff, 454  
Stewart, Bennett, 454  
Stewart, Martha, 481

## W

Weaver, Samuel, 307, 461  
Winfrey, Oprah, 11  
Woods, Tiger, 12





# ÍNDICE DE ECUACIONES

## A

anuncio, 410

## B

beta del portafolio, 417-419

## C

cantidad económica de pedido, 665  
capital contable de los accionistas, 23  
capital de trabajo neto, 580  
capital de trabajo neto a activos totales, 57  
ciclo de operación, 582  
ciclo del efectivo, 582  
cobranza en efectivo, 594  
costo anual equivalente, 322  
costo de capital promedio ponderado, 446-447  
costo de reabastecimiento, 664  
costo del capital contable, 439-440  
costos de mantener, 664  
cuentas por cobrar, 646

## D

desviación estándar del rendimiento, 379  
días de venta en cuentas por cobrar, 60  
días de venta en inventario, 59  
dividendos por acción, 25

## E

efectivo, 580  
efecto Fisher internacional, 695  
estado de resultados, 24

## F

flotante, 615  
    promedio diario, 616  
flotante de la cobranza, 615  
flotante de los desembolsos, 615  
flujo de efectivo de los activos, 31  
flujo de efectivo de operación, 349

## G

grado de apalancamiento operativo, 354-355

## I

identidad del balance, 21  
identidad Du Pont, 66

## L

línea del mercado de valores, 424

## M

margen de utilidad, 62  
medida del intervalo, 57  
modelo de valuación de activos de capital, 424-425  
multiplicador del capital, 58

## P

paridad de interés descubierta, 695  
paridad de la tasa de interés, 693  
periodo de cuentas por cobrar, 585  
periodo de inventario, 585  
periodo de las cuentas por cobrar, 582  
periodo de las cuentas por pagar, 586  
periodo promedio de cobranza, 60  
prima de riesgo, 403  
promedio del flotante diario, 616  
punto de equilibrio:  
    contable, 346-347, 353  
    del efectivo, 351, 353  
    expresión general, 351, 353  
    financiero, 352, 353

## R

razón circulante, 55  
razón de cobertura del efectivo, 59  
razón de cobertura del interés, 58-59  
razón de deuda a largo plazo, 58  
razón de deuda total, 57  
razón de intensidad del capital, 95  
razón de pago de dividendos, 95  
razón de reinversión, 95  
razón de retención, 95  
razón de rotación de las cuentas por cobrar, 60  
razón de rotación de las cuentas por pagar, 61  
razón de rotación del activo fijo, 61  
razón de rotación del activo total, 61  
razón de rotación del capital de trabajo neto, 61  
razón de rotación del inventario, 59  
razón de valor de mercado a valor en libros, 64  
razón de veces que se ha ganado el interés, 58  
razón del efectivo, 57  
razón deuda a capital, 58  
razón precio-utilidad, 63  
razón precio-ventas, 63  
razón prueba del ácido, 5  
razón Q de Tobin, 64  
razón rápida, 56  
razones financieras comunes, 65

rendimiento anual efectivo, 164-165  
rendimiento contable promedio, 271-272  
rendimiento de dividendos, 240  
rendimiento de ganancias de capital, 240  
rendimiento del portafolio, 406  
rendimiento esperado, 402  
rendimiento promedio geométrico, 386-387  
rendimiento sobre el capital contable, 62  
rendimiento sobre los activos, 62  
rendimiento total, 409

**T**

tasa anticipada insesgada, 694  
tasa de crecimiento de dividendos, 439  
tasa de crecimiento sostenible, 104  
tasa interna de crecimiento, 103  
tasa interna de retorno, 273-274

**U**

utilidades por acción, 25

**V**

valor de la anualidad adelantada, 160  
valor del bono, 192  
valor futuro, 121  
    factor de, 121, 131  
valor presente, 127  
    anualidad, 153  
    básico, 131  
    factor, 131  
    factores de interés de, 129  
    perpetuidad, 160  
valor presente neto, 273-274  
valuación de acciones:  
    crecimiento cero, 234  
    crecimiento no constante, 237-239  
    modelo de crecimiento constante de dividendos, 234  
    modelo de crecimiento de dividendos, 235  
    rendimiento requerido, 240  
varianza del rendimiento, 379-380  
varianza histórica, 379-380



# ÍNDICE ANALÍTICO

**Nota:** Los términos clave aparecen en **negritas**; los números de página seguidos de una “n” remiten a las notas al pie de página.

## A

ABN AMRO, 196

Abrazo del oso, 852

**Acción preferente**, 245-246

como deuda o capital contable, 245-246

como perpetuidades, 161

costo de la, 444

dividendos obtenidos mediante, 245

valor declarado, 245

**Acciones**

adquisición de, 833-834

costo de las, 848

comparadas con las fusiones, 834

compraventa de, 15

comunes. *Véase* Acciones comunes

listado de, 16

maximizar el valor de las, 9

opciones y variación de precio de las, 810-813

preferentes. *Véase* Acción preferente

**Acciones comunes**, 242-245

clases de, 244

compra de la elección, 243

crecimiento, 233

derechos de los accionistas, 242-243, 244

dividendos de las. *Véase* Dividendos

ofrecidas a los tenedores de acciones. *Véase* Emisión de derechos

votación acumulada, 242-243

votación directa, 243

votación por poder, 243

**Acciones crecientes**, 233

invertir en, 384

**Accionistas**

acciones comunes ofrecidas a los. *Véase* Emisión de derechos

flujo de efectivo a los, 33-34

ejemplo de, 36-37

y el problema de agencia. *Véase* Problema de agencia

**Aceptación bancaria**, 650

**Aceptación comercial**, 650

**Acreedores**, 20, 23, 201

flujo de efectivo a los, 33; ejemplo de, 36-37

**Activo circulante**, 587-593

en el balance general, 20-21, 580

en la práctica, 593

financiamiento del, 587

magnitud de la inversión de la empresa en el, 587

política flexible del, 587, 590

política restrictiva del, 587, 590

y el pasivo circulante, 580

y las políticas alternas de financiamiento, 589

consideraciones en el análisis del, 592-593

un caso ideal, 589

y la sincronización de vencimientos, 592

y las diferentes políticas del, 589-592

y las reservas de efectivo, 590

y las tasas de interés relativas, 592

y los costos de corretaje, 588-589

y los costos por faltantes, 588-589

**Activos**

adquisición de, 834

capitalización total *versus* activos totales, 58

desperdiciados, 814

en el balance general, 20

flujo de efectivo de los, 31-33

ejemplo de, 36

rendimiento sobre los, 62-63, 272n

**Activos fijos**, 20

**Activos tangibles**, 20

**Acuerdo de venta y rearrendamiento**, 866

Adelphia Communications, 9, 525

**Administración de riesgos**, 732-759

a corto plazo, 738-739

cobertura. *Véase* Cobertura

conclusión, 740

contratos de opciones. *Véase* Contratos de opciones

contratos forward. *Véase* Contratos forward

contratos swap. *Véase* Contratos swap

de largo plazo, 739-740

exposición de las transacciones, 739

exposición económica, 739-740

perfil de riesgo, 737

reducción de la exposición, 737-738

**Administración del capital de trabajo**, 4.

**Administración del efectivo y la liquidez**, 612-643

desembolsos. *Véase* Desembolsos de efectivo

diferencia entre, 614

efectivo improductivo. *Véase* Efectivo improductivo,

inversión del

mantener el. *Véase* Efectivo, razones para mantener el

y el saldo de efectivo meta. *Véase* Saldo de efectivo

meta

y la cobranza. *Véase* Cobranza de efectivo

**Administración del inventario**, 659-668

demanda derivada, 660, 666, 668

el método ABC, 661-662

justo a tiempo, 668

y el administrador financiero, 660

y la planeación de requerimiento de materiales, 668

y los costos de mantenimiento, 660-661

y los costos por faltantes, 661

y los tipos de inventario, 660

**Administración ineficiente**, 845

**Administrador financiero**, 2

y la política de inventario, 660

**Administradores profesionales del dinero**, 726-729

Adobe Systems, 231

**Adquisición de conglomerados**, 835

**Adquisición en efectivo**, 847-848

en comparación con las acciones ordinarias, 848-849

**Adquisición horizontal**, 834-835

**Adquisiciones**, 12

clasificaciones de, 834-835

de acciones, 833-834

- de activos, 833
- e impuestos. *Véase* Impuestos/gravamen, y adquisiciones
- y las fusiones. *Véase* Fusiones y adquisiciones
- Afección heurística, 715**
- Aflac, 1
- Agotamiento del inventario, 662-663
- Agregación, 89**
- Alabama Power Co., 444
- Alianza estratégica, 836**
- Alltel Corp., 835, 841
- Aloha Airlines, 782
- Amazon.com, 46, 556, 583, 799
- Ancor, 644
- American Depositary Receipt (ADR, recibo americano de depósito), 682**
- American Stock Exchange (AMEX), 15
- AmeriServe Food Distribution, Inc., 207
- Amex Internet Index, 725
- Amortización, 59
- Análisis de crédito, 645, 655-658**
  - calificación del crédito, 657-658
  - descuentos y riesgo de incumplimiento, 676-678
  - enfoque de las cuentas por cobrar, 675-676
  - información de crédito, 657
  - las cinco C del crédito, 657
  - método de oportunidad única, 675
  - otorgamiento de crédito, 655-657
    - venta por única vez, 655-656
    - ventas recurrentes, 656-657
- Análisis de escenarios y de qué pasaría si, 338-342
  - análisis de escenarios, 339-340
  - análisis de sensibilidad, 341-342
  - análisis de simulación, 342
  - cómo empezar, 338-339
  - el mejor y el peor de los casos, 339-340
- Análisis de escenarios, 339-340**
- Análisis de grupos similares, 70-74
- Análisis de la tendencia en el tiempo, 70
- Análisis de sensibilidad, 341-342**
- Análisis de simulación, 342**
- Análisis del punto de equilibrio, 342-353
  - conclusión, 352
  - contable. *Véase* Punto de equilibrio contable del efectivo, 351
  - financiero, 352
  - resumen de las mediciones del, 353
  - y el apalancamiento operativo, 355-356
  - y el flujo de efectivo operativo, 348-353
  - y el ingreso marginal, 345
  - y la política de crédito, 653, 678
  - y los costos fijos, 344
  - y los costos marginales, 345
  - y los costos totales, 344-345
  - y los costos variables, 343
- Análisis y evaluación de proyectos, 335-364
  - análisis del punto de equilibrio. *Véase* Análisis del punto de equilibrio
  - del punto de equilibrio
  - racionalamiento del capital, 356-357
    - fuerte, 357
    - moderado, 356-357
- Ángeles caídos, 207
- Anticipos de efectivo para los negocios, 598
- Antigüedad, 204
- Anualidad adelantada, 160**
- Anualidades, 152-163**
  - adelantadas, 160
  - crecientes, 161-163
  - perpetuidades, 160-161
  - resumen de los cálculos, 161
  - valor futuro de las, 159
  - valor presente de las, 152-158
    - calculadora financiera para las, 154, 155, 157, 158
    - hoja de cálculo para el, 155, 156
    - pagos, 155-157
    - tablas para el, 154
    - tasa, 157-158
- Anuncio publicitario sobre una nueva emisión (lámpa), 475**
  - ejemplo de, 476
- Anuncios, 409-411
- Año de los banqueros, 57n
- AOL, 12, 835
- Apalancamiento casero, 514-515**
- Apalancamiento financiero, 23, 510-515
  - aspectos básicos del, 510-513
    - desapalancamiento de acciones, 515
    - interno, 514-515
    - razones de, 57-59
    - y el endeudamiento corporativo, 514-515
    - y el rendimiento sobre el capital, 511-512
    - y la propuesta II de M y M, 516-517
    - y las utilidades antes de intereses e impuestos, 512-513
    - y las utilidades por acción, 511-513
- Apalancamiento operativo, 353-356**
  - grado de, 354-355
  - idea básica, 353-354
  - implicaciones del, 354
  - medición del, 354-355
  - y el punto de equilibrio, 355-356
- Aplicaciones del efectivo, 47-49, 581**
- Apple Computer, 6, 12, 46
- Apreciación y depreciación de las monedas, 391
- “Apretar los dientes y aguantar”, 173
- Arbitraje cubierto de la tasa de interés, 692-693
- Arbitraje triangular, 685-687
- Arbitrajes, 768
  - cubiertos de la tasa de interés, 692-693
- Arenque rojo, 474
- Arrendador, 864**
- Arrendamiento, 863-868
  - acuerdo de venta y rearrendamiento, 866
  - apalancado, 866
  - de capital, 865-866
  - de un solo inversionista, 866
  - directo, 864-865
  - en comparación con la compra, 864-865, 871-874
    - análisis del valor presente neto, 872
    - análisis preliminar, 871
    - evaluación de, 874
    - ideas falsas sobre, 872
    - posibles escollos, 871-872
  - financiero, 865-866
  - flujos de efectivo provenientes del, 869-871
    - impuestos, 870-871
    - incrementales, 869-870
  - operativo, 865
  - paradoja del, 874-875
  - razones para, 875-878
    - arrendamiento y utilidad contable, 877



- bajo costo, 878
  - buenas, 875-877
  - costos inferiores de las transacciones, 877
  - dudosas, 877-878
  - financiamiento al 100%, 877-878
  - menos restricciones, 877
  - otras, 878
  - reducción de la incertidumbre, 876-877
  - requisitos de garantía, 877
  - ventajas fiscales, 875-876
  - ventaja neta del, 872
  - y la contabilidad, 866-868
  - y las compañías financieramente cautivas, 864
  - y los impuestos
    - arrendamientos orientados a los impuestos, 866
    - ventajas, 875-876
    - y el IRS, 868-869
    - y los flujos de efectivo, 870-871
  - Arrendamiento con contrato de venta condicional, 866
  - Arrendamiento de un solo inversionista, 866
  - Arrendamiento sintético, 868
  - Arrendamientos apalancados, 866**
  - Arrendamientos de capital, 865-866
  - Arrendamientos directos, 864-865
  - Arrendamientos financieros, 865-866**
  - Arrendamientos netos triples, 865
  - Arrendamientos operativos, 865**
  - Arrendamientos orientados a los impuestos, 866**
  - Arrendatario, 864**
  - Art Technology Group (ATG), 658
  - Artículos de constitución, 6
  - Asignación estratégica de activos, 260-261
  - Association of American Medical Colleges, 174
  - AT&T, 196, 453, 471, 854
  - ATA Airlines, 782
  - Atherogenics, 365
  - AutoZone Inc., 75
  - Aversión a la ambigüedad, 717-718
  - Aversión a las pérdidas, 712-713
  - Aversión miope a las pérdidas, 714
- B**
- Baby Bells, 854
  - Balance general, 20-24**
    - capital de los propietarios en el, 20-21
    - capital de trabajo neto en el, 21-22
    - construcción del, 21-22
    - deudas *versus* capital, 23
    - ecuación, 21
    - ejemplo de, 21-22
    - lado derecho del, 20-21
    - lado izquierdo del, 20
    - liquidez en el, 22
    - los activos en el, 20
    - pasivos en el, 20-21
    - porcentual, 51-52
    - valor de mercado *versus* valor en libros, 23-24
    - y el enfoque del porcentaje de las ventas, 95-96
  - Baltimore County Savings Bank, 620
  - Bancos concentradores, 623
  - Bank of America, 46, 66, 471, 835, 851-52
  - Barings Bank, 713
  - Barnes & Noble, 556, 583
  - Base depreciable, 308n
  - Base diluida, 785-786
  - BASF, 437
  - BEA WebLogic, 835
  - Bebo.com, 835
  - BellSouth, 196, 207, 854
  - Berkshire Hathaway, 570
  - BJs Wholesale Club, 410
  - Blue Oyster Cult, 720n
  - BMW, 260, 699
  - Boeing, 90, 583
  - Bolsa de Opciones de Chicago (CBOE), 762, 764, 799
  - Bolsa de Valores de Londres, 16
    - Mercado de Inversiones Alternativas (AIM), 10
  - Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE), 15-16, 214, 244, 247-249
    - actividad del piso, 248-249
    - corredores de piso, 248
    - corredores por comisión, 247
    - diferencia entre el NASDAQ y la, 249-250
    - especialistas, 247
    - flujo de órdenes, 248
    - informes del, 250-252
    - listar acciones en la, 16
    - miembros, 247-248
    - operación, 248
    - operadores de piso, 248
    - puesto de un especialista, 248-249
    - sistema SuperDOT, 248
    - y los derrumbes, 721-726
  - Bolsa de Valores de Tokio, 16
  - Bono con descuento en la emisión original, 208n
  - Bono de cupón constante, 191
  - Bono de descuento, 193
  - Bono de valor a la par, 191
  - Bono protegido de una opción de redención, 205**
  - Bono vinculado a la inflación, 210
  - Bonos, 20, 190-230, 191, 202**
    - calificaciones de, 206-207
    - características, 191, 201-206
    - catástrofe, 210
    - chatarra, 207, 211-212
    - CoCo, 212
    - como deuda o capital, 201
    - con descuento, 193
      - libres de incumplimiento, puros, 220
    - con opción de rescate, 210, 788-789
    - con prima, 193
    - contrato de emisión. *Véase* Contrato de emisión
    - convertibles. *Véase* Bonos convertibles
    - cupón, 191
      - semestrales, 194
    - cupón cero, 208-209
    - de corto plazo, 202
    - de largo plazo, 201-202
    - de tasa flotante, 209-210
    - del ahorro, 136-137, 209-210
    - del gobierno, 207-208
    - emisión de, 500-501
    - eurobonos, 682
    - extranjeros, 682
    - financiamiento de los planes de expansión con, 230
    - incumplimiento sobre los, 222-223
    - inflación y tasas de interés, 217-219
    - efecto Fisher, 218

- tasa real en comparación con tasa nominal, 217-218  
y valor presente, 219  
mercados para. *Véase* Mercados de bonos municipales, 208  
NoNo, 212  
opciones y la valuación de bonos riesgosos, 819-820  
pagarés comparados con los, 202  
precios, 191  
  calculadoras financieras para los, 198-199  
  hoja de cálculo para los, 199-200  
rendimientos. *Véase* Rendimientos de los bonos sobre ingresos, 210  
tasa del cupón, 191  
títulos representativos de deuda, 202, 204  
valor nominal, 191  
valores, 191-194  
valores respaldados por hipotecas, 190  
vencimiento, 191  
y el riesgo de la tasa de interés, 195-196  
y los certificados de acciones, 210  
y los impuestos, 208-209  
Bonos catástrofe (cat), 210  
Bonos chatarra, 207  
  Altman comenta sobre los, 211-212  
**Bonos convertibles**, 210, 786-788  
  características de los, 786  
  caso de estudio de, 797-798  
  cláusula de reembolso de, 788  
  valor de los, 786-788  
    de bono simple, 786-787  
    de conversión, 787  
    de la opción, 788  
    de piso, 787-788  
**Bonos cupón cero**, 208-209  
**Bonos de tasa flotante** (flotadores), 209-210  
Bonos del Ahorro EE, 136-137, 209-210  
Bonos del gobierno, 207-208  
**Bonos extranjeros**, 682  
Bonos NoNo, 212  
Bonos sobre ingresos, 210  
Borders Group, 556  
Briggs and Stratton, 453  
Bristol-Myers-Squibb, 202, 204, 205, 659, 775  
Bucyrus International, 568  
Burbuja y el derrumbe “dot-com”, la, 724-726  
**Burbujas**, 709, 720-721  
  la burbuja “dot-com”, 724-726  
Burger King, 207
- C**  
Caballero blanco, 852  
Cabeza de playa, 841  
Caitlin Group Limited, 210  
Cajas de correo electrónicas, 622  
**Cajas de correo**, 621-622  
**Calificación de crédito**, 657-658  
Calphalon, 644  
Cambios transitorios en los precios, 738-739  
Canibalismo, 301n  
Capital  
  como opción de compra, 777-779, 819  
  de los propietarios. *Véase* Deuda de los propietarios  
  deuda comparada con el, 20, 23, 245-246  
  obtención de. *Véase* Obtención de capital  
  reducción en las necesidades de, 843-844  
  rendimiento sobre el, 62-69, 65-68  
  valuación del, en una empresa apalancada, 818-819  
Capital de los accionistas. *Véase* Capital de los propietarios  
Capital de los propietarios  
  en el balance general, 20-21  
  maximizar el valor de las, 8-9  
**Capital de riesgo**, 472-473  
  conclusión, 474  
  elegir a un capitalista de riesgo, 473  
  en la primera etapa, 472  
  en la segunda etapa, 472  
  hechos sobre el, 473  
**Capital de trabajo neto**, 21  
  cambio en el, 31, 32-33, 36  
  seguimiento del, 580-581  
  y los flujos de efectivo del proyecto, 304, 305-308  
  y los flujos de efectivo incrementales, 301-302  
**Capital de trabajo**, 4  
Capital privado, 472  
Capitalización de doble clase, 852  
Capitalización total en comparación con activos totales, 58  
Caption, 754  
Cargill, 87  
Carnival Corp., 231  
Carta constitutiva, 849-850  
Carta de crédito, 598  
Caterpillar Financial, 865n  
CBS, 852  
Centerpoint Energy, 207  
Central Illinois Energy, 87  
Certificados de depósito (CD), 629  
Charmin Paper Company, 841  
Cheque de transferencia de depósito (DTC), 623  
Cheques en proceso de compensación, 614  
Chevron, 213  
ChevronTexaco, 285  
Chicago and Eastern Railroad, 196  
Chicago Board of Trade (CBT), 744  
Chicago Mercantile Exchange (CME), 744  
Chrysler, 789  
**Ciclo del efectivo**, 581-587, 582  
  cálculo del, 584-586  
  definición, 582  
  interpretación del, 587  
  los acontecimientos y las decisiones del, 582-583  
  negativo, 583  
  y el diagrama de tiempo del flujo de efectivo, 583  
  y el periodo de cuentas por pagar, 582  
**Ciclo operativo**, 581-587, 582  
  cálculo del, 584-586  
  definición, 582  
  diagrama de tiempo del flujo de efectivo y el, 583  
  y el organigrama de la empresa, 583-584  
  y el periodo de crédito, 647-648  
  y el periodo de cuentas por cobrar, 582  
  y el periodo de inventario, 582  
Cigna, 614  
**Cinco C del crédito**, 657  
Cisco Systems, 620  
CitiCapital, 864  
Citigroup, 414, 546  
Cláusula de derechos de recompra (*flip-in provision*), 851  
Cláusula de precio justo, 852

**Cláusula de redención, 205****Cláusula de redención diferida, 205**

Cláusulas de recompra de acciones (*flip-over provisions*), 851n

CNET, 852

**Cobertura, 733-759**

con contratos de opciones. *Véase* Contratos de opciones

con contratos forward. *Véase* Contratos forward

con contratos swap. *Véase* Swaps

cruzada, 744-746

exposición a corto plazo, 738-739

exposición a largo plazo, 739-740

exposición económica, 739-740

flujo de efectivo, 739

riesgo del tipo de cambio, 699

y el endeudamiento de corto plazo, 592

y la exposición a las transacciones, 761

Cobertura al vencimiento, 592

**Cobertura cruzada, 744, 746**

Cobranza en el mostrador, 621

Cobranza en tránsito, 615

en comparación con los desembolsos en tránsito, 617

Cobranza, 621-625

aceleración de la, 624-625

concentración de efectivo, 623-624

componentes del proceso, 621

y los costos, 307-308

cajas de correo, 621-622

en el mostrador, 621

convenio de pago preautorizado, 621

y las ventas, 594-595

Coca-Cola, 196, 453, 560-561, 699

CoCo, bonos, 212

**Códigos de la Clasificación Industrial Estándar (SIC), 70-74****Coefficiente beta, 415-419, 416, 426**

caso de estudio, 436

cálculos del, 417-418

comparado con el riesgo total, 417

portafolio, 417-419

y la línea del mercado de valores. *Véase* Línea del mercado de valores (LMC)

y la prima de riesgo, 419-424

argumento básico, 421-422

comprar barato y vender caro, 424

resultado fundamental, 423-424

y la razón entre recompensa y riesgo, 420-421, 423

Colateral, 204

Colgate-Palmolive, 436, 564

Collar, 210, 753

**Colocaciones privadas, 500-501**

Compaq, 12,

Compensación automatizada (ACH), 623-624

Compensación de los administradores, 1, 11-12

Compensación de los ejecutivos, 1, 11-12

Compensación de los ejecutivos corporativos, 1

**Composición, 120-127, 163-168**

continua, 167-168, 802-804

Compras apalancadas, 211-212, 835-836

como defensa contra una toma de control, 851

Compras en el mercado abierto, 558

**Concentración de efectivo, 623-624**

Congreso de Estados Unidos, 1, 9

Conoco, 854

Conseco, 26

Consejo clasificado, 850

Consejo Federal de Normas de Seguridad (FASB), 700, 837, 839, 866-867

**Consol, 160****Consolidación, 833**

Contabilidad mental, 714

Contabilidad y arrendamiento, 866-868, 877

**Contienda por poderes notariales, 835**

Continental Airlines, 538

Contraoferta pública de adquisición directa, 852-853

Contrato de asociación, 5

**Contrato de emisión, 203-206**

antigüedad, 204

bono protegido de una opción de redención, 205

cláusula de redención, 205

cláusula de redención diferida, 205

colateral para el, 204

convenios de protección, 205-206

fondo de amortización, 204-205

forma de registro, 203

forma nominativa, 203

hipotecas para, 204

pagarés, 202, 204

prima de redención, 205

reembolso, 204-205

términos de los, 203

títulos hipotecarios, 202, 204

valor principal, 203

y los arrendamientos, 877

Contrato de emisión de un fideicomiso hipotecario, 204

**Contratos de intercambio (swaps), 746-749**

de divisas, 746-747

de mercancías básicas, 747

de tasas de interés, 747

ejemplo de, 748

ilustración de, 749

operadores de, 747-748

Contratos de intercambio de mercancías básicas, 747

**Contratos de opciones, 749-755**

americanas, 749

cobertura con, 750-755

riesgo de la tasa de interés, 753-754

riesgo del precio de las mercancías básicas, 751-753

riesgo del tipo de cambio, 753

cotizaciones de precios, 751-753

en comparación con los contratos forward, 749-750

europeas, 749

perfiles de resultados de las opciones, 750

terminología, 749

**Contratos forward, 740-743, 743-746**

bolsas de valores de futuros, 744

cobertura con, 741-743, 744, 746

cobertura cruzada, 744, 746

conceptos básicos de los, 740

cotizaciones de precios, 744, 745

en comparación con las opciones, 749-750

en la práctica, 743

fecha de liquidación, 740

interés abierto, 744

operaciones con, 743-744

perfil de resultados, 741

precio de liquidación, 744

precio futuro, 740

valuación a precios de mercado, 743

- y el riesgo de crédito, 743
- y el riesgo de los precios de las mercancías básicas, 751-753
- Convenio de crédito revolvente, 597
- Convenio de depósito, 480**
- Convenio de fusión, 843-844
- Convenio de protección, 205-206**
- Convenio negativo, 205
- Convenios de inmovilización, 850
- Corporación S, 6n
- Corporaciones, 5-7**
  - directores de las, 242-244
  - el problema de agencia y las, 10-14
  - los mercados financieros y las, 14-16
  - variantes de las, 7
- Corporaciones trasnacionales, 681
- Corredor, 246-247**
- Corredores de piso, 248**
- Corredores por comisión, 247**
- Correo blanco, 852
- Costco, 252, 799
- Costo anual equivalente, 322-323**
- Costo de capital no apalancado, 521**
- Costo de la acción preferente, 444
- Costo de la deuda, 443-444**
  - para Eastman Chemical, 449-450
  - resumen de los cálculos, 453
- Costo de oportunidad, 300**
  - y el modelo BAT, 636-637
- Costo del capital, 437-470
  - acciones preferentes, 444
  - capital accionario. *Véase* Costo del capital accionario
  - caso de estudio, 470
  - deuda, 443-444
  - en comparación con el rendimiento requerido, 438
  - enfoque del juego puro, 456-457
  - no apalancado, 521
  - por división, 456
  - promedio ponderado. *Véase* Costo promedio ponderado del capital (CPPC)
  - Weaver comenta sobre el, 461
  - y la estructura de capital, 439, 510
  - óptima, 527
  - y la línea del mercado de valores, 427, 441-442
  - y la política financiera, 439
  - y M y M. *Véanse* Propuesta I de M y M; Propuesta II de M y M
- Costo del capital accionario, 439-443**
  - ejemplo de, 442-443
  - modelo de crecimiento de los dividendos, 439-441
  - para Eastman Chemical, 447-449
  - resumen de los cálculos, 453
  - y el apalancamiento financiero, 516-517
  - y el valor de la empresa, 523-524
  - y la línea de seguridad del mercado, 441-443
- Costo del capital por división, 456
- Costo del dinero, 437n
- Costo histórico, 23
- Costo promedio en comparación con costo marginal, 345
- Costo promedio ponderado del capital (CPPC), 438, 445-454, 446**
  - cálculo del, 446-447
  - para Eastman Chemical, 447-451
  - en BASF, 437
  - mínimo posible, 510
- pesos de la estructura de capital, 445
- resumen de los cálculos, 453
- Stewart comenta sobre el, 454
- uso del, 452
- y el costo del capital por división, 456
- y el enfoque del juego puro, 456-457
- y el enfoque subjetivo, 457-458
- y el problema del almacén, 450-452
- y la evaluación del desempeño, 453
- y la línea del mercado de valores, 455-456
- y los costos de flotación, 458-462
- y los impuestos, 446
- Costo total, **344-345**
  - y el modelo BAT, 637-638
  - y el modelo de la cantidad económica de pedido, 664-665
- Costos. *Véanse también tipos específicos de costos*
  - de agencia, 11
  - históricos, 23
  - tiempo y, 25, 26
  - y el análisis del punto de equilibrio. *Véase* Análisis del punto de equilibrio
  - y la política de créditos, 650
- Costos de agencia, 11
  - Costos de agencia directos, 11
- Costos de ajuste, 634**
  - Costos de flotación, 488-492
  - caso de estudio, 490-492
  - fijación de precios bajos, 488
  - gastos directos, 488
  - gastos indirectos, 488
  - indirectos, 487, 488
  - la opción Green Shoe, 488
  - margen bruto, 488
  - rendimiento anormal, 487, 488
  - y el costo promedio ponderado del capital, 458-462
  - cálculo, 460
  - enfoque básico, 459
  - Weaver comenta sobre los, 461
  - y el capital contable interno, 462
  - y el valor presente neto, 460-461
  - y la política de dividendos, 533
- Costos de las transacciones, 844
  - y el arrendamiento, 877
- Costos de mantenimiento, 588, 660-661**
  - y el modelo de la cantidad económica de la orden, 664, 665
- Costos de reabastecer, 665
- Costos de transacción, 588
  - y el modelo BAT, 637
- Costos del periodo, 28
- Costos del producto, 28
- Costos directos de la quiebra, 525**
- Costos fijos, 302n, 344**
- Costos hundidos, 300**
- Costos incrementales, 345**
- Costos indirectos de agencia, 11
- Costos indirectos de la quiebra, 525-526**
- Costos marginales, 345**
- Costos por crisis financiera, 525-526**
- Costos por faltantes, 588-589**
  - y el modelo de la cantidad económica del pedido, 664
- Costos variables, 343**
  - Cotización americana, 684-685
  - Cotización directa, 684-685



Cotizaciones de las opciones de acciones, 762-764  
 Countrywide Financial, 835, 852  
 Crecimiento  
   como una meta de la administración financiera, 88-89  
   compuesto, 126  
   de dos etapas, 239-240, 241  
   de los dividendos, 127  
   y el financiamiento externo, 99-108  
 Credit Suisse, 212  
 Crédito, 644-680  
   al consumo, 645  
   comercial, 599, 645  
   flujos de efectivo del otorgamiento de, 645-646  
   mercantil, 837, 838-839  
   política de. *Véase* Política de crédito  
   y las cuentas por cobrar, 645-646  
**Créditos de habilitación o avío, 599**  
 Créditos garantizados, 789  
 Crisis financiera  
   definiciones de, 536  
   quiebra. *Véase* Quiebra  
   y la estructura de capital, 530  
**Cuenta de desembolso controlada, 627**  
**Cuentas de saldo cero, 626**  
 Cuentas por cobrar. *Véase también* Crédito  
   inversión en, 646  
   método del análisis de crédito, 675-676  
   supervisión de las, 658-659  
 “Cuida el flujo de efectivo”, 34-35  
**Cupón, 191**  
   semestral, 194  
   cero, 208-209  
**Curva de costos del crédito, 653-654**  
**Curva de rendimientos de la Tesorería, 221-224, 222**

## D

Dallas Cowboys, 144  
 Débito mercantil, 838n  
**Decisión del momento oportuno de la inversión, 779-781, 780**  
 Decisiones de inversión de capital  
   y los flujos de efectivo de operación. *Véase* Flujos de efectivo de operación  
   y los flujos de efectivo del proyecto. *Véase* Flujos de efectivo del proyecto  
   y los flujos de efectivo descontados. *Véase* Valoración del flujo de efectivo descontado (FED)  
   y los flujos de efectivo incrementales. *Véase* Flujos de efectivo incrementales  
 Decisiones de la administración financiera, 2-4  
   administración del capital de trabajo, 4  
   y el presupuesto de capital, 2-3  
   y el proceso de quiebra, 538-539  
   y la estructura de capital, 3-4  
 Declaración de Normas de Contabilidad Financiera  
   Número 13 (FASB 13), 866-867  
 Declaración de Normas de Contabilidad Financiera  
   Número 52 (FASB 52), 700  
 Defensa “Pac-man”, 852-853  
 Dell Computer, 457, 760  
**Delta, 811-813**  
 Delta Airlines, 842  
 Demanda del consumidor, 648  
 Demanda dependiente, 660

Demanda derivada, 660  
 Demanda independiente, 660  
 Demora de la disponibilidad, 616, 617  
**Dependencia estructural, 712**  
 Depósito en consignación, 599  
 Depreciación, 57n  
   como partida que no representa salida de efectivo, 26  
   en línea recta, 26  
   igualar a cero, 26n  
   y la razón de cobertura de efectivo, 59  
   y los flujos de efectivo del proyecto, 308-311  
     ACRS modificado, 308-309, 310  
     valor en libros *versus* valor de mercado, 309-311  
 Depreciación modificada ACRS (MACRS), 308-309, 310  
 Derechos de los accionistas, 242-243, 244  
**Derivado financiero, 733**  
   uso real de los, 754-755  
 Derrumbe asiático, 724  
**Derrumbe(s), 720-721**  
   asiático, 724  
   de 1929, 721-722  
   de octubre de 1987, 722-724  
   “dot-com”, 724-726  
 Desapalancamiento de acciones, 515  
**Descuento, 127-128**  
   comercial, 649  
   en efectivo, 648-649  
   y el riesgo de incumplimiento, 676-678  
   y los anuncios, 410  
 Descuentos comerciales, 649  
**Descuentos por pronto pago, 648-649**  
   costo del crédito, 649  
   descuentos comerciales, 649  
   efectos de la política de crédito de los, 651  
   y el periodo promedio de cobranza, 649  
 Desembolso en tránsito, 614-615  
   aumento, 625-626  
   cobranza en tránsito en comparación con, 617  
 Desembolsos de efectivo, 625-627  
   aumento de la flotación, 625-626  
   categorías de los, 595  
   control de los, 626-627  
   cuenta de desembolso controlada, 627  
   cuentas de saldo cero, 626  
**Desinversión, 854**  
**Desviación estándar, 379**  
   cálculo de la, 379-380  
   implícita, 816-818  
   registro histórico, 381  
   variación de la, y el valor de las opciones, 814-816  
   y la varianza de un portafolio, 408  
   tabla, 413  
**Desviación estándar implícita (DEI), 816-818**  
 Deuda. *Véase también* Bonos  
   costo de la, 443-444  
   y la política de crédito, 651  
   de corto plazo, 202  
   de largo plazo, 201-202  
   en comparación con el capital, 23, 201, 245-246  
   libre de riesgo, 777, 778-779  
   no fondeada, 202  
   riesgosa, 777-778  
 Deuda a mediano plazo, 202n  
 Deuda de corto plazo, 202

Deuda de largo plazo, 201-202. *Véase también* Bonos

emisión de, 500-501

Deuda no fondeada, 202

Deuda subordinada, 204

**Diagrama de tiempo del flujo de efectivo, 583**

Diagrama organizacional, 2

ilustración del, 3

Días de ventas en cuentas por cobrar, 60, 585, 646

**Diferencial bruto, 478, 488**

**Diferencial entre los precios ofrecido y demandado, 215, 247**

**Dilución, 498-500**

de la propiedad proporcional, 498

del valor, 498-500

Dilución de utilidades, 785-786

Dinero de la casa, 713-714

DirecTV, 508

**Distribución, 547**

Distribución de frecuencia, 378-379

**Distribución normal, 381-383**

acumulada, 806

Diversificación, 412-415

el principio de la, 413-414

resumen, 426

y el riesgo no sistemático, 414-415

y el riesgo sistemático, 415

y la historia del mercado, 412-413

y las fusiones, 821-822, 846

y los rendimientos del portafolio, 413

Dividendo especial, 547

**Dividendos, 244, 547-550**

acción preferente, 245

acciones. *Véase* Dividendos en acciones

acumulados, 245

Black comenta sobre los, 567

características de los, 244-245

contenido informativo de los, 556-557

crecimiento en, 127

en comparación con la distribución, 547

en efectivo. *Véase* Dividendos en efectivo

fecha de declaración, 547-548

fecha de pago, 548

fecha de registro, 548

fecha ex dividendo, 548-550

no acumulados, 245

restricciones sobre los, 553-554

y la valuación de acciones comunes. *Véase* Valuación de una acción común

y las acciones de crecimiento, 233

Dividendos acumulados, 245

Dividendos atrasados, 245

Dividendos de liquidación, 547

**Dividendos en acciones, 568-571**

detalles de los, 568-569

mayores, 568, 569

menores, 568

un caso de referencia, 570

valor de los, 569-570

y el rango de negociación, 570

**Dividendos en efectivo, 547-550**

cronología de los, 547-548

de liquidación, 547

distribución, 547

especiales, 547

extraordinarios, 547

método estándar para el pago de, 547

ordinarios, 547

por acción, 547

procedimiento para el pago de, 548

tipos de, 547

Dividendos extraordinarios, 547

Dividendos no acumulables, 245

Dividendos por acción, 25

Doble gravamen, 6-7

Dólar australiano, 681, 684-685, 699

Dólar canadiense, 681

Dow Corning, 538

DuPont, 854

**E**

E.F. Hutton, 619-620

Earth Biofuels, Inc., 251

Eastman Chemical

evaluación del desempeño realizada por, 453

costo promedio ponderado del capital, 447-451

cálculo del, 450

★ costo de la deuda, 449-450

★ costo del capital, 447-449

Economías de escala, 841-842

EDI financiero, 620

Efectivo

definición de, 580

disminución del, 580-581

incrementos en el, 580

orígenes y aplicaciones del, 47-49, 581

razones para mantener el, 613-614

costos de mantener efectivo, 613-614

motivo de transacción, 613

motivo especulativo, 613

motivo precautorio, 613

saldos compensatorios, 613

y la administración de liquidez, 614

Efectivo improductivo, inversión del, 627-629

actividades estacionales o cíclicas, 627

excedentes temporales, 627

gastos planeados o posibles, 627

valores a corto plazo, 628-629

valores del mercado de dinero, 627, 629

**Efecto clientela, 557**

Efecto de coaseguro, 822

Efecto de disposición, 714

Efecto de donación, 715

Efecto de la revaluación, 837

Efecto de las ganancias de capital, 836

**Efecto del contenido informativo, 556-557**

Efecto del punto de equilibrio, 712-713

**Efecto Fisher, 218**

**Efecto Fisher Internacional (IFE), 695**

Efectos de estructuración, 712-715

aversión a las pérdidas, 174, 712-713

aversión por temor, 715

dinero de la casa, 713-714

efecto de donación, 715

estructuración estrecha, 712-713

ilusión monetaria, 715

negativos, 712

positivos, 712

Efectos de la política de crédito en los ingresos, 650

Eficiencia

en forma débil, 393

- en forma fuerte, 393
- en forma semifuerte, 393
- Ejercicio de la opción, 761**
- Electronic Data Systems, 244
- Eliminación, 19
- EMI Group, 853
- Emisión de derechos, 475, 492-498**
  - acuerdos de suscripción de apoyo, 497
  - efectos en los accionistas, 497-498
  - ejercer una, 496
  - fecha de expiración de derechos, 496, 497
  - fecha del tenedor del registro, 496
  - mecanismo de una, 492-493
  - número de derechos necesarios para la compra de una acción, 493-494
  - privilegio de sobresuscripción, 497
  - valor de una, 494-496
  - ventajas de la, 492
- Emisión general de acciones, 475**
- Emisión secundaria de capital accionario, 477**
- Emisiones de la Tesorería de Estados Unidos (bonos de la Tesorería, pagarés), 169, 205, 207-208, 212, 215, 628, 629, 734
  - información sobre precios de las, 216
  - TIPS, 210
- Empresa de responsabilidad limitada (LLC), 6-7
- Empresa de sociedad por acciones, 7
- Empresa objetivo, 833
- Empresas de financiamiento cautivas, 655, 864**
- Empresas públicas limitadas, 7
- Encierro, 852
- Endeudamiento a corto plazo, 596-600
  - crédito mercantil, 599
  - factoraje, 598-599
  - financiamiento mediante cuentas por cobrar, 598
  - papel comercial, 599
  - préstamos con garantía, 598-599
  - préstamos sin garantía, 597-598
  - préstamos sobre inventarios, 599
  - y la línea de crédito, 597
  - y las cartas de crédito, 598
  - y los saldos compensatorios, 597-598
- Enfoque ascendente del flujo de efectivo, 316
- Enfoque de combinación al MIRR, 283
- Enfoque de descuento de la MIRR, 283
- Enfoque descendente del flujo de efectivo, 316
- Enmienda de supermayoría, 850
- Enron, 9-10, 545, 525, 539, 564
- Entrada neta del efectivo, 595-596
- Erosión, 301, 301n**
- Escándalos corporativos, 9-10
- Escisión, 854**
- Especialistas, 247**
- Estado de flujo de efectivo, 31, 49-51**
  - porcentual, 53
- Estado de resultados, 24-28, 25**
  - ecuación del, 24-25
  - ejemplo de, 25
  - estandarizados, 51, 52, 53
  - partidas que no representan salidas de efectivo, 26
  - tiempo y costos, 26-27, 28
  - y el método del porcentaje de ventas, 94-95
  - y los PCGA, 25-26
- Estados con año base común, 53**
  - combinados porcentual y, 53-54
- Estados de la economía, 402-403
- Estados financieros estandarizados, 51-54
  - combinados, 53-54
  - del año base común, 53
  - porcentual, 51-53
- Estados financieros pro forma, 302-303**
  - flujo de efectivo total proyectado y valor, 304-305
  - y los modelos de planeación financiera, 91
  - y los flujos de efectivo del proyecto, 302-304
- Estados financieros, 46-86
  - análisis de razones de los. *Véase* Razones financieras
  - balance. *Véase* Balance general
  - estado de resultados. *Véase* Estado de resultados estandarizados. *Véase* Estados financieros estandarizados
  - uso de la información de los, 69-76
    - problemas con el, 74-76
    - puntos de referencia. *Véase* Punto de referencia
    - razones para el, 69
    - razones seleccionadas, 73-74
    - uso de información seleccionada tomada de los, 72
    - usos externos, 69
    - usos internos, 69
  - y el flujo de efectivo, 47-51
    - estado del, 49-51
    - orígenes y aplicación del efectivo, 47-49
- Estados porcentuales, 51-54**
  - balances porcentuales, 51-52
  - estados de flujo de efectivo, 53
  - estados de resultados, 52, 53
  - y el análisis del año base, 53-54
- Estandarización, 648
- Estatutos, 6
- Estimación del valor presente neto, 262-264, 336-338
  - el problema básico, 336
  - evaluación de la, 336-338
  - el problema básico, 336
  - flujos de efectivo proyectados en comparación con flujos de efectivo reales, 336
  - fuentes de valor, 337-338
  - riesgo del pronóstico, 336-337
  - y la política de crédito, 651-652
  - y la valuación de los flujos de efectivo descontados, 262
- Estructura de capital, 3-4, 508-545**
  - M y M. *Véase* Proposición I de M y M
  - objetivo, 439
  - observada, 534-535
  - óptima, 510, 526-530
    - recapitulación sobre la, 528-530
    - recomendaciones para los administradores, 530
    - teoría estática de la, 526-527
    - y el costo de capital, 527
    - y la crisis financiera, 530
    - y los impuestos, 530
  - para las industrias estadounidenses, 534
  - reclamaciones comercializables, 532
  - reclamaciones no comercializables, 532
  - teoría del orden jerárquico de la, 532-534
    - implicaciones de la, 533
    - y el financiamiento interno, 532-533
  - valor de la empresa y valor de la acción, 509-510
  - y costo de capital, 439, 510

- y el apalancamiento financiero. *Véase* Apalancamiento financiero  
y la quiebra. *Véase* Quiebra
- Estructura temporal de las tasas de interés, 220-222**  
eToys, 481  
**Eurobonos, 682**  
**Eurodivisa, 682**  
Eurodólares, 682  
Eurotúnel, 340  
Evaluación del desempeño, 453  
Evergreen Solar, 786  
Excedentes temporales de efectivo, 627  
**Exceso de confianza, 710**  
**Exceso de optimismo, 711**  
Existencias de seguridad, 666, 667  
Exposición a la conversión contable, 700-701  
Exposición a largo plazo al riesgo financiero, 739-740  
**Exposición de las transacciones, 739**  
**Exposición económica, 739-740**  
ExxonMobil, 285, 410, 562, 615
- F**  
Facilidad de venta, 628  
Factor de descuento, 129  
Factor del valor futuro del interés, 121, 131  
  tabla del, 123  
Factor del valor presente del interés, 129, 131  
  para las anualidades, 153  
Factoraje al vencimiento, 598  
Factoraje convencional, 598  
Factoraje de cuentas por cobrar, 598  
  costo del, 599  
**Factura, 647**  
Falacia del jugador, 717  
Falso consenso, 718  
Falta de reservas de seguridad, 589  
**Fecha de declaración, 547**  
**Fecha de ex dividendo, 548-550**  
**Fecha de expiración de derechos, 496-497**  
Fecha de liquidación, 740  
**Fecha de pago, 548**  
**Fecha de registro, 548**  
Fecha de vencimiento, 749, 761  
  periodo de vencimiento, 770  
**Fecha del tenedor del registro, 496**  
Federación Mundial de Lucha Libre (WWF, World Wrestling Federation), 475, 476, 481  
Federal Communications Commission (FCC), 832  
Fidelity Magellan, 381  
Financiamiento de la segunda etapa, 472  
Financiamiento de tarjetas de crédito por cobrar, 598  
Financiamiento en la primera etapa, 472  
Financiamiento externo requerido (FER), 96-108  
  y el balance general, 96  
  y el crecimiento, 99-108  
    factores determinantes del, 105-106  
    tasa interna de, 103  
    tasa sostenible de, 103-108  
  y la capacidad de uso del, 98  
Financiamiento fuera del balance general, 866-868  
**Financiamiento mediante cuentas por cobrar, 598**  
Financiamiento mediante depósito en almacenes  
  generales de depósito, 599
- Finanzas corporativas  
  definición de, 2, 9  
  endeudamiento y apalancamiento interno, 514-515  
  introducción a las, 1-18  
  tres preguntas de, 2  
Finanzas corporativas internacionales, 681-708  
  arbitraje del interés cubierto, 692-693  
  efecto Fisher internacional, 695  
  paridad de la tasa de interés, 693-694  
  paridad no cubierta de las tasas de interés, 695  
  presupuesto de capital, 696-698  
    método de la moneda extranjera, 696, 697-698  
    método de la moneda nacional, 696-697  
    y los flujos de efectivo no remitidos, 698  
  riesgo político, 701-702  
  terminología, 682-683  
  tipos de cambio forward no sesgados, 694  
  tipos de cambio forward, 694  
  tipos de cambio. *Véase* Tipos de cambio  
  tipos spot futuros, 694  
  y el riesgo del tipo de cambio. *Véase* Riesgo del tipo de cambio  
  First Solar, 365  
  Fitch, 508  
**Flujo de efectivo libre, 33**  
**Flujo de efectivo operativo, 31-32, 315-317, 348-353**  
  conclusión, 317, 352  
  definición contable del, 32  
  del proyecto, 303-304  
  ejemplo de, 35-36  
  enfoque ascendente, 316  
  enfoque de la protección fiscal, 316-317  
  enfoque descendente, 316  
  y el punto de equilibrio contable. *Véase* Punto de equilibrio contable  
  y el punto de equilibrio del efectivo, 351  
  y el punto de equilibrio financiero, 352  
  y el volumen de ventas, 350  
**Flujo de órdenes, 248**  
Flujos de efectivo del proyecto, 299, 303-315  
  cobranza y costos, 307-308  
  de operación, 303-304  
  ejemplo de, 311-313  
    conclusión, 314  
    gastos de capital, 311-315  
  flujo de efectivo total y el valor, 314  
  incrementales. *Véase* Flujos de efectivo incrementales  
  principio de autonomía, 299  
  relevantes, 299  
  y el capital de trabajo neto, 304, 305-308  
  y la depreciación, 308-311  
    ACRS modificada, 308-309, 310  
    valor en libros en comparación con el valor de mercado, 309-311  
  y los estados financieros proforma, 302-304  
  y los gastos de capital, 304  
**Flujos de efectivo incrementales, 209-302**  
  después de impuestos, 302  
  efectos colaterales, 300-301  
  otros aspectos, 301-302  
  relevantes, 302  
  y el arrendamiento, 869-870  
  y el capital de trabajo neto, 301  
  y el principio de autonomía, 299



- y la erosión, 301
- y las fusiones y adquisiciones, 844
- y los costos de financiamiento, 301
- y los costos de oportunidad, 300
- y los costos hundidos, 300
- Flujos de efectivo, 30-37**
  - a los accionistas, 33-34, 36-37**
  - a los acreedores, 33, 36-37**
  - anualidades. *Véase* Anualidades
  - cambio en el capital de trabajo neto, 31, 32-33, 36
  - cobertura, 739
  - “cuida el flujo de efectivo”, 34-35
  - de los activos, 31-33, 36**
  - del otorgamiento de crédito, 645-646
  - del proyecto. *Véase* Flujo de efectivo del proyecto
  - descontados. *Véase* Valoración del flujo de efectivo descontado (DCF)
  - ejemplo de, 35-37
  - identidad de los, 30-31
  - incrementales. *Véase* Flujos de efectivo incrementales
  - “libre”, 33
  - no convencionales, 277-278
  - no remitidos, 698
  - perpetuidades. *Véase* Perpetuidades
  - resumen del, 34
  - uniformes, 152-163
  - valor presente del. *Véase* Valor presente (PV)
  - y el arrendamiento, 869-871
  - y el valor futuro. *Véase* Valor futuro (FV)
  - y la valuación de acciones comunes, 232-233
  - y los dividendos, 551
  - y los estados financieros, 47-51
    - el estado del flujo de efectivo, 49-51
    - orígenes y aplicaciones del efectivo, 47-49
  - y los gastos de capital, 31, 32, 36
  - y los mercados financieros, 14-15
- Flujos de efectivo no remitidos, 698
- Fondeo, 202n
- Fondo de amortización, 204-205, 246**
- Fondo del índice, 726-729
- Fondos excedentes, 843
- Fondos generales de capital contable (GEF), 726-729
- Fondos mutualistas, 726-729
- Fonix Corp., 251
- Forbes*, 11-12
- Ford, 4, 51, 89, 98, 244, 526, 612, 614
- Forma de registro de emisión, 474**
- Forma nominativa, 203**
- Formadores de mercado, 247
- Formato de registro de emisión, 474**
- Fórmula de Blume, 388n, 388-389
- FoxMeyer Health, 659
- Fracaso del negocio, 536
- Fusiones y adquisiciones, 832-862, 833**
  - compras apalancadas, 854
  - contabilidad de las, 837-839
    - método de agrupamiento de intereses, 837, 838
    - método de compra, 837-838
    - y el crédito mercantil, 837, 838-839
  - convenio de fusión, 843
  - costo de las, 847-849
    - adquisición con acciones, 848
    - adquisición en efectivo, 847-848
    - en efectivo en comparación con acciones, 848-849
  - efectos financieros colaterales de las, 845-846
  - crecimiento de las utilidades por acción, 845-846
  - diversificación, 846
  - escisión, 854
  - evidencias sobre las, 853-854
  - formas legales de, 833-836
    - adquisición de acciones, 833-834
    - adquisición de activos, 834
    - alianzas estratégicas, 836
    - clasificación de las adquisiciones, 834-835
    - consolidación, 833
    - fusiones, 833
    - sociedades en participación, 836
    - tomas de control, 835-836
  - ganancias generadas por las, 839-845
    - aumento en los ingresos, 840-841
    - beneficios estratégicos, 841
    - economías de escala, 841-842
    - economías de integración vertical, 842
    - evitar errores, 844
    - ganancias de marketing, 840-841
    - impuestos más bajos, 842-843
    - poder de mercado, 841
    - recursos complementarios, 842
    - reducción de las necesidades de capital, 843-844
    - reducciones en los costos, 841-842
    - sinergia, 839-840
    - y la administración ineficiente, 845
  - oferente, 833
  - oferta pública de adquisición directa, 834
  - problemas especiales de las, 832
  - reestructuración, 854
  - tácticas defensivas. *Véase* Tácticas defensivas
  - transacciones de privatización, 835
  - y la diversificación, 821-822
  - y la reducción de capital, 854
  - y las desinversiones, 854
  - y los impuestos, 836-837. *Véase también* Impuestos/gravamen, y adquisiciones
- Ganancias de capital, 240n
  - y los impuestos, 553
- Garantía general sobre inventarios, 599
- Gastos de capital, 31, 32
  - ejemplo de, 36
  - y el flujo de efectivo del proyecto, 304
- General Electric, 6, 298, 546, 562, 612, 614, 863, 864
- General Motors, 19, 23, 51, 60, 67, 88, 89, 98, 209, 244, 245, 260, 285, 414, 526, 718-719
- General Motors Acceptance Corporation (GMAC), 865n
- Genzyme, 799
- Gilts, 682**
- Giro telegráfico, 623-624
- GlaxoSmithKline PLC, 508
- Go! Airline, 782
- Goldman, Sachs & Co., 6-7, 471, 612
- Goodyear Tire & Rubber, 783
- Google, 11, 12, 24, 244, 337, 480
- Grado de apalancamiento operativo (GAO), 354-355**
- Greenmail, 850**
- Grupo aspirante, 70

**H**

Hershey Company, 307, 461

**Heurística representativa, 715**

y aleatoriedad, 716-717

**Heurística, 715-718**

afección, 715

anclaje y ajustes, 717

representativa, 715-717

y el falso consenso, 718

y el sesgo de disponibilidad, 718

y el sesgo reciente, 717

y la aleatoriedad, 716-717

y la aversión a la ambigüedad, 717-718

y la falacia del jugador, 717

y la ilusión del conglomerado, 717

y la ley de los números pequeños, 717

Hewlett-Packard (HP), 10, 12, 301, 457, 864

Hipoteca general, 204

**Hipótesis de los mercados eficientes, 391-393**

ideas erróneas sobre la, 391-393

Historia del mercado de capitales, 365-400

de cinco tipos de inversiones financieras, 370

Ibbotson comenta sobre la, 374

prima de riesgo del mercado de acciones, 384-385

rendimientos promedio. *Véase* Rendimiento

promedio

rendimientos. *Véase* Rendimiento sobre la inversiónrendimientos sobre la inversión. *Véase* Rendimiento

sobre la inversión

un primer vistazo, 370-372

una revisión profunda, 372-376

uso de la, 383-384

variabilidad de los rendimientos. *Véase* Variabilidad

de los rendimientos

y el contenido del portafolio, 370

y la eficiencia del mercado. *Véase* Mercado

de capitales eficiente

Holgura financiera, 533

Home Depot, 414

Honda, 260, 579, 699

Honeywell, 414

**Honorarios de apoyo, 497****Horizonte de planeación, 89**

Hormel, 410

Hughes Aircraft, 244

Huracán Katrina, 210

y adquisiciones, 836-837

capacidad de endeudamiento no utilizada, 843

determinantes de la situación fiscal, 836

fondos excedentes, 843

gravables y exentas de impuestos, 836-837

pérdidas netas de operación, 842-843

revaloración de activos, 843

y el costo promedio ponderado del capital, 446

y la política de dividendos, 553

inversionistas exentos de impuestos, 555

y la protección fiscal por los intereses, 520

y las acciones preferentes, 246

y las propuestas de M y M, 519-524

resumen, 523

y la teoría estática de la estructura de capital,

526-527

y las recompras de acciones, 560-561

y los bonos cupón cero, 208-209

y los bonos municipales, 208

y los flujos de efectivo incrementales, 302

y los valores a corto plazo, 628-629

Impulsores del capital, 784-785

*Indiana Jones and the Kingdom of the Crystal Skull,*

335

**Índice de rentabilidad (IR), 284-285**

comparaciones históricas del, 286

resumen, 287

ventajas y desventajas del, 285

Índice de Treynor, 421n

Índice Nikkei, 724

Industria de los ahorros y préstamos en Estados Unidos

(S&amp;L), 735-736

Inflación y tasas de interés, 217-219

el efecto Fisher, 218

tasa real en comparación con la tasa nominal,

217-218

valores presentes, 219

Información de crédito, 657

Ingeniería financiera. *Véase* Administración de riesgos**Ingreso incremental, 345****Ingreso marginal, 345**

Ingresos en el presente, 554-555

Innovación, 410

Insolvencia contable, 536

Insolvencia técnica, 536

**Instrumentos de crédito, 650**

Intel, 15, 250

Intercambio electrónico de datos (EDI), 620

Interés abierto, 744

**Interés compuesto, 120-124, 121****Interés simple, 120-122, 121****Interés sobre interés, 120**

Intereses, 57, 57n

**Intermediarios, 246-247**

Internal Revenue Service (IRS), 6-7, 196, 245

y los arrendamientos, 868-869

International Lease Finance, 864

International Paper Co., 210

Internet, 724-726

Inventario de materias primas, 660

Inventario de producción en proceso, 660

Inventario de productos terminados, 660

**Inventario justo a tiempo (JAT), 668****Inversiones mutuamente excluyentes, 279-280**

ISDEX, 709

**I**

IBM, 23-24, 561, 701, 864

**Identidad DuPont, 65-68, 66**

análisis ampliado, 67-68

y el rendimiento sobre el capital, 65-67

IHOP, 866

Iluka Resources, Ltd., 699

Ilusión monetaria, 715, 717

Impuestos/gravamen, 28-30

corporativos, 6-7, 14

tasas de los, 28-29

doble, 6-7

ganancias de capital, 553

tasa fija, 30

tasas marginales, 29-30

tasas promedio, 29-30

**J**

J. P. Morgan, 471  
 J. Peterman Co., 88-89  
 Jaclyn, Inc., 571  
 Jaguar, 743  
 JCPenney, 764  
 John Deere, 546  
 Joya de la corona, 852  
 Jugar con el dinero de la casa, 713-714  
 Junta de Estabilización de Transporte Aéreo (ATSB), 789

**K**

*Kaizensu*, 668  
*Kanban*, 668  
 KitchenAid, 644  
 Krispy Kreme Doughnuts, 868

**L**

LeapFrog Enterprises, 775  
 Letra a plazo, 650  
 Letra comercial, 650  
 Ley de Compensación de Cheques para el Siglo XXI (Check 21), 620  
 Ley de la Bolsa de Valores de 1934, 474, 475n  
 Ley de números pequeños, 717  
 Ley de Prevención de Abusos de Quiebras y de Protección al Consumidor de 2005 (BAPCPA), 538  
 Ley de Reformas fiscales de 1986, 308, 842n  
 Ley de Valores de 1933, 474  
 Ley Federal de Reformas de Quiebras estadounidense de 1978, 536, 537  
 Libramiento de cheques sin fondos, 619-620  
**Línea de crédito, 597**  
 Línea de crédito comprometida, 479  
**Línea del mercado de valores, 401-402, 424-427**  
   beta y prima de riesgo, 419-424  
   costo promedio ponderado del capital, 455-456  
   resumen, 426  
   riesgo y rendimiento, 426  
   y el costo del capital, 427  
   y el costo del capital contable, 441-443  
     aplicación del método, 442  
     ejemplo de, 442-443  
     ventajas y desventajas del, 442  
   y el modelo de fijación de precios de activos de capital, 424-425  
   y los portafolios de mercado, 424  
 Linens 'n Things, 538, 644

**Liquidación, 536-537****Liquidez**

  administración de la. *Véase* Administración del efectivo y la liquidez  
   en el balance general, 22  
   medidas de, 55-57

Lockheed, 789

**London Interbank Offer Rate (LIBOR), 682**

London International Financial Futures and Options Exchange (LIFFE), 744

Lowe's, 337

Lucha por poder, 12, 243

"Lunes Negro", 722-724

LYON (*liquid yield option note*), 789

**M**

Manpower Inc., 57  
 Manville, 538  
 Marathon Oil, 843-844, 846  
 Margen de contribución por unidad, 346  
 Margen de utilidad, 62  
   y la tasa de crecimiento sostenible, 104-105  
 Marriott International, 46  
 "Martes Negro", 721  
 Martha Stewart Omnimedia, 481  
 MBIA, Inc., 557  
 McDonald's, 414, 457  
 McGraw-Hill, 231  
 Medida del intervalo, 57  
 Medidas de rentabilidad, 61-63  
 Medidas de solvencia a corto plazo, 55-57  
 Medidas de solvencia a largo plazo, 57-59  
**Mercado de capitales eficiente, 389-393**  
   comportamiento de precios en el, 389-391  
   formas de, 393  
   hipótesis de los, 391  
   ideas erróneas sobre la, 391-393  
   Roll comenta sobre el, 392  
   y los administradores profesionales del dinero, 726-729  
 Mercado de dinero, 627  
   tipos de valores en el, 629  
**Mercado de divisas, 683**  
   participantes en el, 683-684  
   y las transacciones a futuro (*forwards*), 687-688  
   y las transacciones spot, 687  
   y los tipos de cambio. *Véase* Tipos de cambio  
 Mercado Global, 250  
 Mercado Global Selecto, 250  
 Mercado secundario, 479  
 Mercados de acciones, 246-252  
   corredores, 246-247  
   historia de los. *Véase* Historia del mercado de capitales  
   información de los, 250-252  
   intermediarios, 246-247  
   mercados primarios, 14-15, 246  
   mercados secundarios, 14-15, 246  
   NASDAQ. *Véase* Sistema NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotation)  
   NYSE. *Véase* Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE)  
 Mercados de bonos, 212-217  
   como mercado no organizado, 212-214  
   compraventa en los, 212-214  
   diferencial entre los precios ofrecido y demandado, 215  
   información sobre el precio, 215-217  
   precio demandado, 215  
   precio limpio, 215  
   precio ofrecido, 215  
   precio sucio, 215  
   volumen en el, 212  
   y la transparencia, 214  
 Mercados de intermediación, 15-16  
**Mercados de mostrador (OTC), 15, 250**  
   en las opciones de la tasa de interés, 753  
   mercados de bonos como, 212-214

- mercados de divisas como, 683
- NASDAQ como un, 250
- Mercados de subasta, 15-16
  - compra-venta de valores en los, 15-16
- Mercados financieros y la corporación, 13-16
  - flujos de efectivo hacia y desde la empresa, 13-16
  - mercados primarios *versus* mercados secundarios, 14-16
- Mercados primarios, 14-16**
- Mercados secundarios, 15-16, 246**
- Mercedes-Benz, 699-700
- Merck, 414
- Merna Reinsurance, 210
- Merrill Lynch, 212, 248, 477
- Meta de la administración financiera, 8-11
  - el problema de agencia y la, 11-12
    - general, 9
    - la Sarbanes-Oxley Act y la, 9-10
    - maximizar el valor de las acciones, 9
    - posible, 8
- Metallgesellschaft AG, 746
- Método ABC de administración de inventarios, 661-662
- Método de la moneda extranjera al presupuesto
  - internacional de capital, 696, 697-698
- Método de la moneda nacional para el presupuesto
  - internacional de capital, 696-697
- Método del juego puro, 456-457**
- Método del porcentaje de ventas, 94-99**
  - escenarios, 97-99
  - y el balance general, 95-96
  - y el estado de resultados, 94-95
  - y la razón de intensidad del capital, 95-96
  - y la razón de pago de dividendos, 94-95
  - y la razón de reinversión de utilidades, 95
  - y la razón de retención, 95
  - y los fondos externos requeridos, 96
- MG Corp, 746
- Microsoft, 3, 4, 12, 15, 103, 250, 251, 319, 337, 547, 549-550, 800, 852
- Miembro, 247**
- Minicasos
  - Administración del capital de trabajo de Piepkorn Manufacturing, 610-611
  - Administración del efectivo en Webb Corporation, 634
  - Beta para Colgate-Palmolive, 436
  - Bullock Gold Mining, 297
  - Chatman Mortgage, Inc., 759
  - Conch Republic Electronics
    - parte 1, 334
    - parte 2, 364
  - Costo del capital para Hubbard Computer, Inc., 470
  - Electronic Timing, Inc., 577-578
  - Flujos de efectivo y estados financieros en Sunset Boards, Inc., 45
  - Fusión entre Birdie Golf-Hybrid Golf, 861-862
  - La decisión de arrendar o comprar en Warf Computers, 882
  - La decisión de un MBA, 189
  - Opciones sobre acciones de los empleados de Exotic Cuisines, 830-831
  - Política de crédito en Howlett Industries, 674
  - Recapitalización de Stephenson Real State, 545
  - S&S Air, Inc.
    - análisis de razones en, 85-86
    - bono convertible, 797-798
    - cuenta 401(k) en, 731
    - planeación del crecimiento en, 117-118
    - planes de expansión financiera mediante una emisión de bonos, 230
    - se convierte en empresa internacional, 708
    - se convierte en empresa pública, 507
    - un trabajo en, 399-400
  - Valuación de acciones en Ragan, Inc., 258-259
- MIPS (títulos preferentes de ingreso mensual, *monthly income preferred securities*), 246
- Modelo de Baumol-Allais-Tobin (BAT), 635-639
  - conclusión, 639
  - implicaciones del, 641
  - solución para el, 638
  - y el costo de intermediación, 637
  - y los costos de oportunidad, 636-637
  - y los costos totales, 637-638
- Modelo de crecimiento cero, 234
- Modelo de crecimiento constante, 234-237, 241
- Modelo de crecimiento del dividendo, 235-237**
  - ★ y el costo del capital, 439-441
    - ★ estimación de g, 440-441
    - ★ implementar el método del, 439-440
    - ★ ventajas y desventajas del, 441
  - y el rendimiento requerido, 240-242
- Modelo de la cantidad económica de pedido, 662-666, 665**
  - extensiones del, 666
  - y el agotamiento del inventario, 662-663
  - y las existencias de seguridad, 666
  - y los costos de mantener, 664, 665
  - y los costos de reabastecer, 665
  - y los costos por faltantes, 664
  - y los costos totales, 664-665
  - y los puntos de nuevos pedidos, 666
- Modelo de Miller-Orr, 639-642
  - idea básica, 639
  - implicaciones del, 641
  - uso del, 639-641
- Modelo de valuación de activos de capital (CAPM), 424-425**
  - resumen, 426
- Modelo de valuación de opciones de Black-Scholes, 774, 805-818
  - fórmula para valorar las opciones de compra, 805-808
  - valuación de opciones de venta, 808-810
    - y el precio de las acciones, 818
    - y los cambios en los datos de entrada, 810-818
    - delta, 811-813
    - desviación estándar, 814-816
    - precio de las acciones, 810-813
    - prima del tiempo, 814
    - rho, 815
    - tasa libre de riesgo, 815
    - theta, 813-814
    - tiempo para el vencimiento, 813-814
    - vega, 814-816
- Modelos de planeación financiera, 87-118, 91-93
  - advertencias sobre la, 108
  - conclusión, 90-91
  - consistencia interna, 90
  - de corto plazo. *Véase* Financiamiento y planeación de corto plazo



descripción de la, 87-88  
 dimensiones de la, 89  
 ejemplo sencillo de, 92-93  
     versión extendida del. *Véase* Método del porcentaje de ventas  
 el crecimiento como una meta de la, 88-89  
 elementos básicos de la, 88  
 evitar sorpresas, 90  
 examen de las interacciones, 90  
 exploración de las opciones, 90  
 las seis palabras clave de la, 88  
 logros de la, 90-91  
 requerimientos financieros de la, 92  
 supuestos económicos de la, 92  
 y el ajuste, 92  
 y el horizonte de planeación, 89  
 y el pronóstico de ventas, 91  
 y la agregación, 89  
 y la viabilidad, 90  
 y los estados pro forma, 91  
 y los planes alternos de negocios, 89  
 y los requerimientos de activos, 92  
 Moody's, 206-207, 210, 508, 628  
**Motivo de transacción, 613**  
**Motivo especulativo, 613**  
**Motivo precautorio, 613**  
 Multiplicador del capital, 58

## N

**Negociante de ruido, 719**  
 Neiman Marcus, 70  
 North American Industry Classification System (NAICS), 70  
 Northeast Utilities, 277  
 Northwest Airlines, 842  
 Novastar Financial, 365  
 NYSE Euronext, 560

## O

**Obligaciones, 202, 204**  
 Obligaciones garantizadas, 204  
 Obtención de capital, 472  
     deuda de largo plazo, 500-501  
     financiamiento en la primera etapa, 472-474  
     registro permanente, 501-502  
 Oferente, 833  
 Oferta pública de adquisición directa, 539  
**Oferta pública de adquisición directa, 834**  
**Oferta pública inicial (OPI), 475**  
     costos de una, 488-492  
     en Palm, 719-720  
     en Visa, 471  
     subvaluación de una, 481-487, 488  
         como un costo de venta de acciones, 488  
         en el mundo, 485  
         evidencia sobre la, 481-483  
         la experiencia de 1999-2000, 481  
         razones para la, 484-487  
     y el periodo de discreción, 480  
 Oferta secundaria, 477n  
 Oferta subsecuente, 477n  
 Onyx Pharmaceuticals, 365  
**Opción americana, 749, 761, 809-810**

### **Opción de compra, 749**

análisis de la, 778  
 comparadas con los certificados de acciones, 785  
 fórmula para valorar la, 805-808  
 el capital como una, sobre los activos de la empresa, 777, 778-779  
 deuda libre de riesgo, 777, 778-779  
 deuda riesgosa, 777-778  
 Merton comenta sobre la, 778

### **Opción de venta, 749, 761**

resultados de las, 766  
 valoración de las, 808-810

### **Opción europea, 749, 761**

y el modelo Black-Scholes. *Véase* Modelo de valuación de opciones de Black-Scholes

### **Opción Green Shoe, 480, 488**

### **Opción real, 779**

### **Opciones, 760-778, 761**

americanas, 761  
 aspectos básicos de las, 761-766  
 cotizaciones de opciones de acciones, 762-764  
 de compra. *Véanse* Opción de compra; Opción de venta  
 ejercer las, 761  
 europeas, 761  
 explícitas, 779  
 fecha de vencimiento, 761  
 implícitas, 779-784  
 precio de ejercicio, 761  
 reales, 779  
 resultados de las, 763-765  
 y el presupuesto de capital, 779-784  
     opciones administrativas. *Véase* Opciones administrativas  
     y la decisión del momento oportuno para invertir, 779-781

### **Opciones administrativas, 781-784**

conclusión, 784  
 de abandono, 782-783  
 de expansión, 782  
 de suspender o contraer las operaciones, 783  
 en el presupuesto de capital, 783-784  
 estratégicas, 784  
 y la planeación de contingencias, 782

### **Opciones compuestas, 754**

### **Opciones de Cisco Systems (CSCO), 762, 763**

### **Opciones de venta protectoras, 800**

### **Opciones estratégicas, 784**

### **Opciones sobre acciones para empleados (ESO), 774-776**

ajustes del precio de las, 775  
 características de las, 774-775  
 fechar en retrospectiva las, 776  
 Lie comenta sobre, 776

### **Opciones sobre futuros, 751**

Opciones y decisiones corporativas, 820-824  
 fusiones y diversificación, 821-822  
 presupuesto de capital, 822-824

### **Operadores de piso, 248**

### **Oracle, 3-4, 11-12, 835**

### **Organización empresarial, 4-7**

corporación, 6-7  
 variantes de la, 7  
 propiedad única, 4-5  
 sociedad colectiva, 5

**Orígenes del efectivo, 47-49, 581**

“Oscurecerse”, 10

Over-the-Counter Bulletin Board (OTCBB)m 250-251

Owens Corning, 539

**P**

Pacific Ethanol, 87

Pacific Stock Exchange, 15

**Pagarés, 202, 204**

Pagarés y bonos municipales (“munis”), 208

Pago global final, 173

Palm, 719-720, 854

Papel comercial, 599

Paracaídas dorado, 851-852

Paramount, 335

Paridad absoluta del poder de compra, 688-690

**Paridad de las tasas de interés (PTI), 693-694****Paridad del poder de compra (PPA), 688-691**

absoluta, 688-690

apreciación y depreciación de las monedas, 691

relativa, 690-691

**Paridad entre opciones de venta y compra (PCP),**800-804, **801**

estrategia alterna, 800-801

opciones de venta protectoras, 800

resultado, 801-802

y el interés compuesto continuo, 802-804

y el valor de los bonos riesgosos, 819-820

**Paridad no cubierta de las tasas de interés (UIP), 695**

Parmalat, 539

Participación minoritaria, 242n

**Partidas en tránsito (flotación), 614-620**

administración de las, 616-620

aspectos legales y técnicos, 619-620

cheques en proceso de compensación, 614-615, 616

cobranza, 615, 617

costo de las, 617-619

desembolsos en tránsito, 614-615, 617

aumento de los, 625-626

en estado estable, 618n

fin de las, 620

medición de las, 616-617

netas, 615

permanentes, 618

promedio diario, 616-617

reducción, 619

y el Check 21, 620

y el intercambio electrónico de datos, 620

y el tiempo en el correo, 616, 617

y la demora de disponibilidad, 616, 617

y la demora de procesamiento, 616

**Partidas que no representan salida de efectivo, 26**

Pasivos circulantes, 20

en la práctica, 593

y los activos circulantes, 20, 580

Pasivos de largo plazo, 20

Pasivos, 20-21

Pennzoil, 539

Pep Boys, 866

PepsiCo, 561

Pérdidas netas de operación, 842-843

**Perfil de resultados, 741****Perfil de riesgo, 737****Perfil del valor presente neto, 275**

Periodo de cobranza, 60, 585, 646

**Periodo de cuentas por cobrar, 582, 585****Periodo de cuentas por pagar, 582****Periodo de inventario, 582, 285**

y el periodo de crédito, 647-648

Periodo de limpieza, 597

**Periodo de recuperación descontado, 268-271**

cálculo, 271

comparación histórica del, 286

regla, 268-270

resumen, 290

ventajas y desventajas, 270

y el flujo de efectivo sin descuento, 269

**Periodo de recuperación, 265-268**descontado. *Véase* Periodo de recuperación

descontado

enfoque histórico del, 286

resumen, 287

Periodo promedio de cobranza, 60-61, 585, 646

y la política de cobranza, 658

y los descuentos en efectivo, 649

**Perpetuidades, 160-161**

★ crecientes, 161-163, 234

★ las acciones preferentes como, 161

Pesos de la estructura de capital, 445

**Píldora venenosa, 701-702**

Pink Sheets, 250, 251

Piratería, 301n

Piso, 753

Pixelworks, 570

**Planeación de contingencia, 782****Planeación de requerimientos de materiales (PRM), 668**

Planes clave de retención de los empleados (KERP), 538

**Planes de derechos sobre acciones, 850-851**

Planes de reinversión automática de los dividendos (ADR o DRIP), 552

**Plazo del crédito, 647-648**

duración del, 647-648

factores que influyen en el, 648

fecha de facturación, 647

Plusvalía del precio, 240n

Poder de mercado, 841

**Política de cobranza, 645, 658-659**

supervisión de las cuentas por cobrar, 658-659

trabajo de cobranza, 659

y la tabla de antigüedad, 658-659

Política de crédito, 644-680

componentes del. *Véase* Política de cobranza

análisis de crédito

términos de venta

costo de la deuda, 651

descuento por pronto pago, 651

descuentos y riesgo de incumplimiento, 676-678

aplicación en el punto de equilibrio, 678

VPN de la decisión sobre el crédito, 677-678

efectos en los costos, 650

efectos en los ingresos, 650

evaluación de una política de crédito propuesta,

651-653

método de cuentas por cobrar, 675-676

método de oportunidad única, 675

VPN de cambiar de política, 651-652

y el punto de equilibrio, 653

- óptima, 653-655
  - curva de costo total del crédito, 653-654
  - organización de la función de crédito, 654-655
  - y la empresa de financiamiento cautiva, 655
- posibilidad de incumplimiento, 651
- Política de dividendos, 546-578
  - definición, 550
  - dividendos en acciones. *Véase* Dividendos en acciones
  - factores que favorecen un pago alto, 554-555
    - conclusión, 555
    - deseo de recibir ingresos en el presente, 554-555
    - inversionistas corporativos, 555
    - inversionistas exentos de impuestos, 555
  - factores que favorecen un pago bajo, 553-554
    - costos de flotación, 553
    - impuestos, 553
    - restricciones sobre los dividendos, 553-554
  - irrelevancia de la, 550-552
    - dividendos iniciales mayores que el flujo de efectivo, 551
    - fixar los dividendos iguales al flujo de efectivo, 551
    - preguntas de prueba, 552
    - y los dividendos caseros, 551-552
  - lo que sabemos y lo que no sabemos sobre la, 561-568
  - dividendos y pagadores de dividendos, 561-564
  - las corporaciones uniforman sus dividendos, 564
  - pros y contras del pago de dividendos, 566
  - pruebas de encuestas sobre los, 566-568
  - resumen, 564-566
  - solución de factores reales, 555-557
    - contenido informativo de los dividendos, 556-557
    - el efecto clientela, 557
  - splits de acciones. *Véase* Splits de acciones
  - y la tasa de crecimiento sostenible, 105
- Política de dividendos caseros, 551-552**
- Porsche, 700
- Portafolios, 405-408, 406**
  - componentes de los, 370
  - diversificación de los, 412-415
  - mercado, 424
  - pesos del, 406**
  - rendimientos esperados de los, 407-408
  - varianza, 407-408
    - y la desviación estándar, 408, 413
    - y el coeficiente beta, 417-419
    - y el riesgo, 414-415
- PowerBall (lotería), 119
- Precio de conversión, 786**
- Precio de ejercicio, 450, 749, 770, 800
- Precio de ejercicio, 749, 761, 800**
- Precio de liquidación, 744
- Precio demandado, 215, 247**
- Precio futuro, 740
- Precio limpio, 215**
- Precio ofrecido, 215, 247**
  - determinación del, 319-321
- Precio sucio, 215**
- Precios de las mercancías básicas
  - cobertura del riesgo en los, 751-753
  - volatilidad en los, 735
- Prestamistas, 201
- Préstamos, 169-174
  - a descuento puro, 169
  - a plazos, 500-501
    - amortizados. *Véase* Préstamos amortizados
    - bonos de la Tesorería de Estados Unidos, 169
    - bonos. *Véase* Bonos
    - sobre el inventario, 599
    - sólo de interés, 169-170
- Préstamos a plazos, 500-501**
- Préstamos amortizados, 170-174
  - amortización parcial, 173
  - hoja de cálculo para los, 174
  - préstamos Stafford, 172-173
  - tabla de amortización, 170
- Préstamos de Federal Stafford, 172-173
- Préstamos garantizados, 598-599
- Préstamos sin garantía, 597-598
- Préstamos sólo de interés, 169-170
- Prestatario, 201
- Presupuesto de capital, 2-3, 260-261
  - Criterios de inversión en Hershey Company, 307
  - la práctica del, 285-287
  - y el costo promedio ponderado del capital, 452
  - y el flujo de efectivo. *Véase* Flujo de efectivo
  - y las opciones, 779-784, 822-824
    - decisión del momento oportuno de la inversión, 779-781
    - opciones administrativas. *Véase* Opciones administrativas
- Presupuesto de efectivo, 594-596**
  - saldo de efectivo, 595-596
  - salidas de efectivo, 595
  - ventas y cobranza, 594-595
- Prima de conversión, 786**
- Prima de la opción, 750
- Prima de liquidez, 221n, 223**
- Prima de redención, 205**
- Prima de riesgo, 377, 401**
  - beta y. *Véase* Coeficiente beta, prima de riesgo
  - y proyectada, 403
- Prima de riesgo de incumplimiento, 222-223**
- Prima de riesgo del mercado, 424**
- Prima de riesgo del vencimiento, 221n
- Prima del riesgo de la tasa de interés, 221**
- Prima por el pago de impuestos, 223**
- Prima por la inflación, 221-222**
- Primas del tiempo, 814
- Principio de autonomía, 299**
- Principio de la diversificación, 413-414**
- Principio de realización, 25
- Principios de contabilidad generalmente aceptados (PCGA), 23, 75**
  - y el estado de resultados, 25-26
- Privilegio de sobresuscripción, 497**
- Problema de agencia, 10-14**
  - actuar en beneficio de los accionistas, 11-12
  - costos de agencia directos e indirectos, 11
  - y el control de la empresa, 12
  - y la compensación de los administradores, 11-12
  - y las metas de la administración, 10-12
  - y los tenedores de intereses, 12-13
- Procter & Gamble, 234-235, 241, 564, 841
- Pronóstico de ventas, 91
- Pronotex Technologies, 10
- Propiedad única, 4-5**
- Propuesta I de M y M, 515-524**
  - conclusión, 522-524
  - Miller comenta sobre la, 518

modelo de pastel, 515-517  
 extendido, 530-532  
 y el costo no apalancado de capital, 521  
 y los impuestos, 519-521  
 resumen, 523  
 y la teoría estática de la estructura de capital, 526-527

#### **Propuesta II de M y M, 516-524**

apalancamiento financiero, 516-517  
 conclusión, 522-524  
 costo del capital contable, 516-517  
 Miller comenta sobre la, 518  
 y el costo promedio ponderado del capital, 521-522  
 y el riesgo empresarial, 522-524  
 y el riesgo financiero, 519  
 y los impuestos, 521-523  
 resumen, 523

Propuestas de reducción de costos, 317-319

#### **Prospecto preliminar, 474**

#### **Protección fiscal por depreciación, 317**

#### **Protección fiscal por los intereses, 520**

Proyectos intensivos en capital, 353

#### **Psicología del comportamiento en las finanzas,**

709-731, **710**

efectos de estructuración. *Véase* Efectos de estructuración  
 heurística. *Véase* Heurística  
 introducción a la, 710  
 sesgos. *Véase* Sesgos  
 y la eficiencia de mercado, 718-729  
 y las burbujas, 709, 720-721, 724-726  
 y los administradores profesionales del dinero, 726-729  
 y los derrumbes. *Véase* Derrumbes

#### **Puesto de un especialista, 248-249**

#### **Punto de equilibrio contable, 348-351**

y el flujo de efectivo, 349-350  
 el caso base, 349  
 cálculo del punto de equilibrio, 349  
 y la recuperación, 350  
 reexaminado, 351  
 resumen, 353  
 usos del, 348  
 variables del, 346-347

#### **Punto de equilibrio del efectivo, 351**

resumen, 353

#### **Punto de equilibrio financiero, 352**

resumen, 353

Punto de referencia, 70-74

análisis de grupos similares, 70-74  
 análisis de la tendencia en el tiempo, 70  
 y los códigos SIC, 70-74

Puntos de nuevos pedidos, 666, 667

## **Q**

Quaker Oats, 453

#### **Quiebra, 536-539**

acuerdos para evitar la, 539  
 Capítulo 11, 537-538  
 costos de la, 524-526  
 costos por la crisis financieras, 525-526  
 directos, 525  
 indirectos, 525-526

definiciones de crisis financiera, 536-539, 644  
 legal, 536  
 liquidación, 536-537  
 regla de prioridad absoluta, 537  
 reorganización, 536, 537-538  
 y la administración financiera, 538-539

## **R**

#### **Racionamiento de capital, 356-357**

fuerte, 357  
 moderado, 356-357

#### **Racionamiento fuerte, 357**

#### **Racionamiento moderado, 356-357**

#### **Rango de negociación típico, 570**

Razón circulante, 55-56

Razón de agotamiento, 57

Razón de capital de trabajo neto a activos totales, 57

Razón de cobertura de los intereses, 58-59

#### **Razón de conversión, 786**

Razón de deuda a largo plazo, 58

Razón de deuda-capital, 58, 508

★ y la estructura óptima de capital, 510

★ y la tasa de crecimiento sostenible, 105

Razón de deuda, 58

Razón de días de ventas en inventario, 59-60

Razón de efectivo, 57

#### **Razón de intensidad del capital, 95-96**

Razón de la cobertura de efectivo, 59

Razón de la deuda total, 57-58

Razón de las veces que se ha ganado el interés (TIE), 58-59, 74

#### **Razón de pago de dividendos, 94-95, 547**

Razón de precio de Royal Dutch/Shell, 720, 721

#### **Razón de retención, 95**

Razón de rotación de activos totales, 61

y la tasa de crecimiento sostenible, 105

Razón de rotación de cuentas por cobrar, 60, 74, 585

Razón de rotación de los activos fijos, 61

Razón de rotación del activo fijo, 61

Razón de rotación del capital de trabajo neto, 61

Razón de rotación del inventario, 59, 585

Razón de valor de mercado a valor en libros, 64

Razón entre recompensa y riesgo, 420-421

y la línea del mercado de valores, 425

Razón precio-utilidades (P/U), 63

Razón precio-ventas, 63-64

Razón Q de Tobin, 64

Razón rápida (prueba del ácido), 56-57

Razones de administración de activos, 59-61

Razones de apalancamiento, 57-59

Razones de rotación, 59-61

Razones de rotación de cuentas por pagar, 61, 586

Razones de rotación de inventarios, 61

Razones de solvencia

de corto plazo, 55-57

de largo plazo, 57-59

Razones de utilización de activos, 59-61

#### **Razones financieras, 54-69**

capital de trabajo neto a activos totales, 57

comunes, 63-64

de utilización de activos, 59-61

días de ventas en cuentas por cobrar, 60

días de ventas en inventario, 59-60



- identidad DuPont, 65-68
- margen de utilidad, 62
- medida del intervalo, 57
- multiplicador del capital, 48
- prueba del ácido, 56-57
- razón circulante, 55-56
- razón de cobertura de los intereses, 58-59
- razón de deuda-capital, 58
- razón de efectivo, 57
- razón de intensidad de capital, 95-96
- razón de la deuda a largo plazo, 58
- razón de la deuda total, 57-58
- razón de las veces que se ha ganado el interés, 58-59, 74
- razón de pago de dividendos, 94-95
- razón de reinversión de utilidades, 95
- razón de retención, 95
- razón de rotación de activos fijos, 61
- razón de rotación de activos totales, 61
- razón de rotación de cuentas por cobrar, 60, 74
- razón de rotación del capital de trabajo neto, 61
- razón de rotación del inventario, 59
- razón de valor de mercado a valor en libros, 64
- razón precio-utilidades, 63
- razón precio-ventas, 63-64
- razón Q de Tobin, 64
- razón rápida, 56-57
- razones de apalancamiento, 57-59
- razones de apalancamiento financiero, 57-59
- razones de liquidez, 55-57
- razones de rotación de cuentas por pagar, 61
- rendimiento sobre el capital, 62-63, 65-68
- rendimiento sobre los activos, 62-63
- rentabilidad, 61-63
- rotación, 59-61
- solvencia, 55-59
  - de corto plazo, 55-56
  - de largo plazo, 57-59
- valor de mercado, 63-64
- y el NAICS, 73-74
- Readquisición de acciones, 558-561**
  - consideraciones reales, 560-561
  - en comparación con los dividendos en efectivo, 559-560
  - y las utilidades por acción, 561
- Readquisiciones, 558
- Recibo de la mercancía, 647
- Recompra planeada, 559, 850
- Reconocimiento, 25
- Recursos complementarios, 842
- Redes de comunicaciones electrónicas (ECN), 250**
- Reducción de capital, 854**
- Reducción de la incertidumbre, 876-877
- Reestructuración, 854**
- Reestructuración de capital, 508
- Reestructurar, 508
- Registro permanente, 501-502**
- Regla de 72, 133, 136-138
- Regla de la prioridad absoluta (APR), 537**
- “Regla de oro”, 242
- Reglamento A, 474**
- Relaciones de agencia, 10
- Rendimiento actual, 197-198**
- Rendimiento al vencimiento (YTM), 191**
  - cómo encontrar el, 196-200
- Rendimiento anormal, 487, 488
- Rendimiento contable promedio (RCP), 271-273**
  - comparación histórica del, 286
  - definición, 271
  - regla del, 272
  - resumen, 287
  - ventajas y desventajas del, 273
  - y el rendimiento sobre los activos, 272n
- Rendimiento de las ganancias de capital, 240**
- Rendimiento del dividendo, 240, 547**
- Rendimiento esperado, 402-405**
  - en comparación con los rendimientos no esperados, 409
  - y el portafolio, 406-407
  - y la prima de riesgo, 403
  - y la varianza, 404-405
  - y las probabilidades desiguales, 403, 405
- Rendimiento excedente, 377
- Rendimiento libre de riesgo, 377
- Rendimiento porcentual anual (APY), 166-167
- Rendimiento promedio, 376-378
  - aritmético, 385-389
  - cálculo del, 376
  - contable. Véase Rendimiento contable promedio (RCP)
  - geométrico, 385-389
  - lecciones del, 377-378, 383
  - primas de riesgo, 377
  - registro histórico, 376-377
  - Siegel comenta sobre el, 386
  - variabilidad del. Véase Variabilidad de los rendimientos
- Rendimiento promedio aritmético, 386**
  - rendimiento promedio geométrico en comparación con, 385-389
- Rendimiento promedio geométrico, 386**
  - rendimiento promedio aritmético en comparación con, 385-389
- Rendimiento requerido
  - componentes del, 240-242
  - en comparación con el costo de capital, 438
- Rendimiento sobre activos en libros, 62
- Rendimiento sobre el capital (ROE), 62-63, 499n
  - y el apalancamiento financiero, 511-512
  - y la identidad DuPont, 65-68
  - y la tasa de crecimiento sostenible, 106
- Rendimiento sobre el capital en libros, 62
- Rendimiento sobre el valor neto, 62
- Rendimiento sobre la inversión, 366-370
  - cálculo del, 369-370
  - en dólares, 366-368
  - porcentual, 368-369
  - prima de riesgo del mercado de acciones, 384-385
- Rendimiento sobre los activos (ROA), 62-63
  - y el rendimiento contable promedio, 272n
- Rendimientos de bonos, 191-200
  - actual, 197-198
  - calculadoras financieras para los, 198-199
  - con descuento, 193
  - con prima, 193
  - factores determinantes del, 220-224
    - estructura temporal de las tasas de interés, 220-222
    - prima de liquidez, 221n, 223
    - prima del riesgo de incumplimiento, 222-223
    - prima del riesgo de la tasa de interés, 221

- prima por el pago de impuestos, 223
- prima por la inflación, 221-222
- y las curvas de rendimiento, 221-224
- hojas de cálculo para los, 199-200
- rendimiento al vencimiento, 191
  - cómo encontrar el, 196-200
  - y el riesgo de la tasa de interés, 195-196
- Rendimientos en dólares, 366-368
- Rendimientos no esperados, 409
- Reorganización, 536, 537-538**
- Repelente de tiburones, 852
- Republic National Bank, 196
- Reserva Federal estadounidense, 734
- Responsabilidad ilimitada, 5
- Revlon, 570
- Rho, 815**
- Riesgo. *Véanse también los tipos específicos de riesgo*
  - beta en comparación con el, 417
  - político, 701-702
  - proyectado, 336-337
  - resumen del rendimiento y el, 426
  - y las opciones de compra, 771
- Riesgo basado en el sentimiento, 719**
- Riesgo de crédito, 648
  - y los contratos forward, 743
- Riesgo de incumplimiento, 628
  - y los descuentos, 676-678
- Riesgo de la tasa de interés
  - cobertura, mediante opciones, 753-754
    - nota preliminar, 753
    - otras alternativas, 754
  - y los techos de las tasas de interés, 753
  - y los bonos, 195-196
  - y los valores de corto plazo, 628
- Riesgo del pronóstico, 336-337**
- Riesgo del tipo de cambio, 698-701**
  - administración del, 701
  - cobertura, 699
  - cobertura con opciones, 753
  - exposición al riesgo de conversión contable, 700-701
  - exposición al riesgo de corto plazo, 698-699
  - exposición al riesgo de largo plazo, 699-700
- Riesgo diversificable, 415
- Riesgo empresarial, 518-519**
- Riesgo financiero, 519**
  - administración del. *Véase* Administración de riesgos
  - efecto del, 735-736
- Riesgo no diversificable, 415
- Riesgo no sistemático, 401, 411**
  - como un componente del rendimiento, 411-412
  - resumen, 426
  - y la diversificación, 414-415
- Riesgo político, 701-702**
- Riesgo sistemático, 401, 411**
  - como un componente del rendimiento, 411-412
  - medir el, 416-417
  - principio del, 416**
  - resumen, 426
  - y el coeficiente beta, 415-419, 426
  - y el modelo de fijación de precios de activos de capital, 424-425
  - y la diversificación, 415
- Riesgos del mercado, 411, 415
- Riesgos específicos de los activos, 411-415
- Riesgos únicos, 411, 415
- Risk Management Association (RMA), 71-74
- RJR Nabisco, 211, 243, 836
- Roche Group, 340
- S**
- S&P 500 Index, 365, 564, 725, 726
- S&P Market Insight*, 67
- Saldo de efectivo meta, 634-642**
  - idea básica, 634-635
  - modelo BAT. *Véase* Modelo de Baumol-Allais-Tobin (BAT)
  - modelo Miller-Orr. *Véase* Modelo de Miller-Orr
  - otros factores que influyen en el, 641-642
  - y los costos de ajuste, 634
- Saldo de efectivo, 595-596
  - y la flotación, 614
- Saldo disponible, 614
- Saldo en libros, 614
- Saldos compensatorios, 597**
  - costo de los, 597-598
  - y el mantenimiento de efectivo, 613
- Salesforce.com, 480
- Salidas de efectivo, 595
- Sarbanes-Oxley Act de 2002 ("Sarbox"), 9-10, 251, 776
- Saturn, 579
- SBC Communications, 854
- Sears, 75, 854
- Securities and Exchange Commission (SEC), 15, 566
  - periodo de discreción, 480
  - regulación de la venta de valores, 474-475
- Seguros, 789
- Segway, 340
- Seis palabras clave de la planeación financiera, las, 88
- Sesgo de anclaje, 717
- Sesgo de autoatribución, 714
- Sesgo de confirmación, 711**
- Sesgo de disponibilidad, 718
- Sesgo reciente, 717
- Sesgos, 710-711
  - anclaje, 717
  - de autoatribución, 714
  - de confirmación, 711
  - de disponibilidad, 718
  - exceso de confianza, 710
  - exceso de optimismo, 711
  - reciente, 717
- Shell Oil, 720, 721
- Símbolos de las monedas internacionales, 683
- Simmons, 98
- Sindicato, 478**
- Sinergia, 839-840**
- Sirius Satellite Radio, 46, 832, 834-835, 844
- SIRVA, Inc., 537
- Sistema acelerado de recuperación del costo (ACRS), 308**
  - modificado, 308-309, 310
- Sistema Bretton Woods, 734-735
- Sistema NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotation), 10, 15, 249-250, 365, 563-564, 571
  - como mercado de mostrador, 250
  - descripción del, 15-16
  - diferencia entre la NYSE y el, 249-250
  - informes del, 250-252

- la burbuja y el derrumbe en, 709
  - Mercado de Capital, 250
  - participantes, 250
  - red de comunicaciones electrónicas, 250
  - Sistema superDOT, 248**
  - Sitios web, 724
  - Skybus Airlines, 782
  - Sociedad, 5**
  - Sociedad en participación, 836**
  - Sociedad general, 5-6
  - Sociedad limitada, 5
  - Society for Worldwide Interbank Financial  
Telecommunications (SWIFT), 683
  - Socio general, 5-6
  - Sorpresa, 410. *Véanse también* Riesgo sistemático;  
Riesgo no sistemático
  - Speed Racer*, 335
  - Split inverso, 570-571**
  - Splits de acciones, 568-571**
    - detalles de los, 568-569
    - ejemplo de, 569
    - inversos, 570-571
    - un caso de referencia, 570
    - valor de los, 569-570
    - y el rango de negociación, 570
  - Sprint Nextel, 207
  - Standard & Poor's (S&P), 206-207, 210, 628
  - State Farm, 210
  - Steel Dynamics, 568
  - Stern Stewart and Co., 453
  - Suscripción de apoyo, 497**
  - Suscripción de compromiso en firme, 478**
  - Suscripción de mejores esfuerzos, 478**
  - Suscripción de subasta holandesa, 479**
  - Suscriptores, 477-481**
    - cláusula Green Shoe, 480
    - convenios de depósito, 480
    - de compromiso en firme, 478
    - de mejores esfuerzos, 478
    - de subasta holandesa, 479
    - diferencial bruto, 478
    - elección de, 478
    - oferta competitiva, 478
    - oferta negociada, 478
    - periodo de discreción, 480
    - servicios que desempeñan los, 477
    - sindicato, 478
    - y el mercado secundario, 479
    - y la emisión de derechos, 497
  - Swaps, 683**
  - Swaps de divisa, 683, 746-747
  - Swaps de la tasa de interés, 683, 747
  - Swaptions*, 754
  - Symbion, Inc., 490-492
- T**
- Tabla de antigüedad, 658-659**
  - Tácticas defensivas, 849-853
    - carta constitutiva, 849-850
    - cláusula de derechos de recompra, 850
    - compras apalancadas, 851
    - convenios de inmovilización, 850
    - greenmail, 850
    - lenguaje de las, 851-852
    - otros mecanismos, 851-852
    - píldoras venenosas, 850-851
    - planes de derechos sobre las acciones, 850-851
    - privatización, 850
  - TANSTAAFL, 300n
  - Target, 70, 144, 508
  - Tasa anual efectiva (TAE), 163-168, 164**
    - cálculo y comparación, 164-165
    - cotización de una tasa, 165-166
    - y la composición, 163-168
      - continua, 167-168, 802-804
      - y la ley, 168
      - y la tasa porcentual anual, 166-167
  - Tasa de crecimiento sostenible, 103-108**
    - cálculo de la, 106
    - comentario de Higgins sobre la, 107
    - determinantes de la, 105
    - y los márgenes de ganancia, 107
  - Tasa de descuento, 129**
    - apropiada, 438
    - determinación de la, 132-135
    - y las fusiones y adquisiciones, 844
  - Tasa de impuestos marginal, 29-30**
  - Tasa de impuestos promedio, 29-30**
  - Tasa de interés declarada, 164**
  - Tasa de intersección, 281
  - Tasa de rendimiento, 132-135
  - Tasa del cupón, 191**
  - Tasa interna de crecimiento, 103**
  - Tasa interna de rendimiento (TIR), 273-284**
    - cálculo de la, 276, 278
    - como un rendimiento del flujo de efectivo descontado, 275
    - comparación histórica de la, 286
    - cualidades rescatables de la, 282
    - hoja de cálculo para la, 276
    - inversión o financiamiento, 281-282
    - modificada. *Véase* Tasa interna de rendimiento modificada (MIRR)
    - múltiples tasas de rendimiento, 277
    - problemas con la, 277-282
    - regla, 273
    - resumen, 287
    - ventajas y desventajas de la, 282
    - y el perfil del valor presente neto, 275
    - y la regla del signo de Descartes, 279
    - y la tasa cruzada, 281
    - y las inversiones mutuamente excluyentes, 279-280
    - y los flujos de efectivo no convencionales, 277-278
  - Tasa interna de rendimiento modificada (MIRR), 283-284
    - en comparación con la tasa interna de rendimiento, 284
    - enfoque de combinación, 283
    - enfoque de descuento, 283
    - enfoque de reinversión, 283
    - resumen, 287
  - Tasa libre de riesgo, 771
  - Tasa porcentual anual (TPA), 166-167**
  - Tasas de interés
    - anual, 166-167
    - efectiva. *Véase* Tasa anual efectiva (TAE)
    - volatilidad en las, 734
    - y la inflación. *Véase* Inflación y tasas de interés
    - y los arrendamientos, 878
  - Tasas de rendimiento múltiples, 277**
  - Tasas nominales, 217**

**Tasas reales, 217**

Techo de la tasa de interés, 753

Tenedores de bonos, 20-21

**Tenedores de intereses, 12-13**

Teoría del orden jerárquico, 532-534

implicaciones de la, 533

y el financiamiento interno, 532-533

**Teoría estática de la estructura de capital, 526-527**

alternativa a la, 532-534

**Términos de venta, 645, 646-650**

forma básica, 647

descuentos por pronto pago, 648-649

instrumentos de crédito, 650

plazo del crédito, 647-688

Terra Firma, 853

Texaco, 539

**Theta, 813-814**

Tiempo en el correo, 616, 617

Tiempo y costos, 26-28

Time Warner, 19

**Tipo de cambio cruzado, 682**

y el arbitraje triangular, 685-687

Tipo de cambio europeo, 684-685

**Tipo de cambio forward, 687-688**

no sesgados, 694

Tipo de cambio indirecto, 684-685

**Tipo de cambio spot, 687**

futuros, 694

Tipo de cliente, 648

**Tipos de cambio, 684-688**

arbitraje triangular, 685-687

cotizaciones de los, 684-685

cruzados, 685-687

forward, 687-688

spot, 687

volatilidad en los, 734-735

**Tipos de cambio forward no sesgados (UFR), 694**

Títulos de capital, 201

Títulos de deuda, 201-202. *Véase también* Bonos

Títulos hipotecarios, 204

TOPrS (títulos preferentes originados de un fideicomiso), 246

Toyota Motors, 51, 88, 98, 119, 260, 579, 699

Toys "R" Us, 627

Trabaje en Internet

buscador de empresas EDGAR, 27-28

calculadora MoneyChimp, 162

calcular el crecimiento de una empresa, 101

comprar comparado con arrendar, 873

costo promedio ponderado del capital, 451

cotizaciones de bonos, 213

desviación estándar, 381

desviación estándar implícita, 817

dinero dejado en la mesa, 484

estados financieros para calcular razones, 75

estimaciones de la beta, 417-418

estructura de capital, 535

información corporativa, 13

modelo de Black-Scholes de fijación de precios de

las opciones, 811

precios de las opciones, 764

redes de comunicaciones electrónicas, 250-251

tabla de amortización, 172

tipos de cambio, 684

valor del dinero en el tiempo, 138

Trabajo de cobranza, 659

**Transacción forward, 687****Transacciones de privatización, 835**

como defensa contra una toma de control, 851

**Transacciones spot, 687**

Transactions Report and Compliance Engine (TRACE), 214

**3 Com, 854**

3 Com/Precios inadecuados de Palm, 719-720

Tyco, 9

**U**

U.S. Steel, 843-844, 846

UADAI (utilidades antes de depreciación, amortización, intereses e impuestos), 59

UADII (utilidades antes de depreciación, intereses e impuestos), 59

UAI (utilidades antes de intereses e impuestos), 59

de punto de equilibrio, 513

y las utilidades por acción, 512-513

United Airlines, 525

US Airways, 245, 732, 781-782

Utilidad neta, 25

Utilidades por acción (UPA)

cálculo de las, 25

fusiones, adquisiciones y crecimiento en las, 845-846

y el apalancamiento financiero, 511-513

y la recompra de acciones, 561

y las UAI, 512-513

**V**

VA Linux, 481

Valor colateral, 648

**Valor de bono simple, 786-787****Valor de conversión, 787**

Valor de los accionistas agregado (SVA), 453

Valor de mercado, 23

valor en libros *versus*, 23-24

y el valor de dilución, 498-500

y la depreciación, 309-311

y las fusiones y adquisiciones, 844

Valor de mercado agregado (MVA), 453

Valor de piso, 787-788

Valor de recuperación, 876

Valor del dinero en el tiempo, 119

hoja de cálculo para el, 137

resumen de los cálculos, 138

valor futuro. *Véase* Valor futuro (VF)valor presente. *Véase* Valor presente (VP)

Valor económico agregado (EVA), 453

Valor en libros, 23-24

valor de mercado *versus*. *Véase* Valor de mercado,valor en libros *versus***Valor futuro (VF), 120-127**

calculadora financiera para el, 124-126

comparado con el valor presente, 131

con flujos de efectivo múltiples, 145-147

de las anualidades, 159

e interés sobre interés, 120

ecuación, 121

evaluar inversiones usando el, 131-132

hoja de cálculo para el, 137



- inversión por más de un periodo, 120-124
- inversión por un solo periodo, 120
- resumen de los cálculos, 138-139
- tablas de, 121-123
- y el crecimiento compuesto, 126
- y el crecimiento en dividendos, 127
- y el interés compuesto, 120, 121
- y el interés simple, 120-122
- y la composición, 120-124
- Valor intrínseco, 768**
- Valor nominal, 191**
- Valor presente (VP), 127-138**
  - calculadora financiera para el, 129, 134, 136-138, 150
  - comparado con el valor futuro, 131
  - con flujos de efectivo múltiples, 148-151
  - determinación de la, 132-135
  - de las inversiones, 132-134
  - del flujo de efectivo de las anualidades. *Véase* Anualidades, valor presente de las
  - ecuación, 127
    - básica, 131
  - el caso de múltiples periodos, 128-131
  - el caso de un solo periodo, 127-128
  - encontrar  $r$  para el, 132-133
  - encontrar el número de periodos, 136-138
  - evaluación de inversiones usando el, 131-132
  - factor del interés, 129
  - hoja de cálculo para el, 137
    - flujos de efectivo múltiples, 151
  - neto. *Véase* Valor presente neto (VPN)
  - resumen de los cálculos, 138
  - y el descuento, 127-131
  - y la inflación, 219
  - y la publicidad engañosa, 130
  - y la Regla de 72, 133, 136-138
  - y la tasa de descuento, 129
  - y la tasa de rendimiento, 132-135
  - y la valoración del flujo de efectivo descontado, 129
- Valor presente neto (VPN), 261-265**
  - comparación histórica del, 286
  - hoja de cálculo para el, 264
  - idea básica, 261-262
  - regla, 263
    - uso de la, 263-264
  - resumen, 287
  - tasa interna de rendimiento. *Véase* Tasa interna de rendimiento (TIR)
  - y el arrendamiento, 872
  - y el valor agregado, 261
  - y la política de crédito, 651-652, 677-678
  - y la valuación de los flujos de efectivo descontados, 262
  - y los costos de flotación, 460-461
- Valor residual, 876**
- Valor/valuación**
  - de acciones comunes. *Véase* Valuación de una acción común
  - de la empresa, y el costo del capital accionario, 523-524
    - y el valor de las acciones, 509-510
  - de mercado. *Véase* Valor de mercado
  - de opciones de compra. *Véase* Valoración de las opciones de compra
  - del dinero. *Véanse* Valor futuro (VF); Valor presente (VP)
  - y el cálculo del valor presente neto, 337-338
  - y la estructura de capital, 509-510
- Valoración de las opciones de compra, 766-774**
  - al vencimiento, 766-767
  - factores que determinan la, 770-771
    - resumen, 774
  - límite inferior, 767-768
  - límite superior, 767-768
  - modelo simple de la, 769-770
    - segunda parte, 771-772
  - un estudio detallado de la, 773-774
  - valor intrínseco, 768
  - varianza del rendimiento del activo subyacente, 772-774
  - y el periodo de vencimiento, 770
  - y el precio de ejercicio, 770
  - y el precio de las acciones, 770
  - y la tasa libre de riesgo, 771
  - y los arbitrajes, 768
- Valoración de opciones, 766-774, 799-831**
  - capital contable en una empresa apalancada, 818-819
  - modelo de Black-Scholes. *Véase* Modelo de valuación de opciones de Black-Scholes
  - paridad entre opciones de venta y compra. *Véase* Paridad entre opciones de venta y compra (PCP)
  - fusiones y diversificación, 821-822
  - y las decisiones corporativas, 820-824
  - presupuesto de capital, 822-824
  - y los bonos riesgosos, 819-820
- Valoración del flujo de efectivo descontado (FED), 129, 139, 144-189, 262**
  - anualidades. *Véase* Anualidades
  - comprar o no comprar, 319
  - determinación del precio de licitación, 319-321
  - opciones de equipo, 321-323
  - propuestas de reducción de costos, 317-318
  - y el costo anual equivalente, 322-323
  - y el diagrama de tiempo, 145-146
  - y el valor futuro. *Véase* Valor futuro (VF)
  - y el valor presente. *Véase* Valor presente (VP)
  - y los flujos de efectivo múltiples, 145-152
    - hoja de cálculo para los, 151
    - periodicidad de los, 151-152
    - uso de una calculadora financiera, 150
    - valor futuro de los, 145-147
    - valor presente de los, 148-151
    - y los flujos de efectivo uniformes, 152-163
- Valores de corto plazo, 628-629**
- Valores respaldados por hipotecas (MBS, mortgage-backed securities), 190**
- Valores y opciones corporativos**
  - bonos con opción de rescate, 789
  - bonos convertibles. *Véase la sección correspondiente*
  - certificados de acciones, 784-786
    - en comparación con las opciones de compra, 785
    - y la dilución de las utilidades, 785-786
  - compra-venta de, 14-15
  - créditos garantizados, 789
  - listados de, 16
  - prima de redención sobre un bono, 788
  - seguro, 789
- Valuación a precios de mercado, 743**
- Valuación de acciones**
  - comunes. *Véase* Valuación de una acción común

preferentes, 245  
 y el valor de la empresa, 509-510  
**Valuación de una acción común, 232-242**  
 acciones de crecimiento, 233  
 crecimiento cero, 234  
 crecimiento constante, 234-237  
 crecimiento de dos etapas, 239-240  
 crecimiento no constante, 237-240  
 crecimiento supernormal, 237-239  
 flujos de efectivo, 232-233  
 modelo de crecimiento de dividendos, 235-237  
 resumen de la, 241  
 y el rendimiento requerido, 240-242  
**Valuación del capital contable en una empresa**  
 apalancada, 818-819  
**Value Line, 126, 241**  
**Vanguard 500 Index Fund, 726-728**  
**Variabilidad de los rendimientos, 378-385**  
 desviación estándar, 379-380  
 distribución normal, 381-383  
 inversión en acciones de crecimiento, 384  
 registro histórico, 381  
 uso de la historia de los mercados de capital, 383-384  
 y la varianza, 379-380  
 y las distribuciones de frecuencia, 378-379  
**Varianza, 379**  
 cálculo de la, 379-380  
 y los rendimientos esperados, 404-405  
 histórica, 379-380  
 portafolio, 407-408  
 y la desviación estándar, 408  
**Vega, 814-816, 815**  
 Venta venenosa, 852  
**Ventaja neta del arrendamiento, 872**  
**Ventimiento, 191**  
 y el riesgo de la tasa de interés, 195-196, 628  
**VeraSun Energy, 87**  
**Verizon, 854**  
**Verizon Communications, 836**  
**Verizon Wireless, 835, 836, 841**

**Visa, 471, 481, 484**  
**Vodafone, 836**  
**Volkswagen, 700**  
 Volumen de ventas y flujo de efectivo de operación, 350  
**Votación acumulada, 342-343**  
**Votación directa, 243**  
**Votación por poder, 243**

## W

**Wal-Mart, 2-3, 57, 70, 126, 249**  
**Wall Street Journal**  
 contratos de futuros en el, 745  
 cotizaciones de las opciones en el, 751-753  
 cotizaciones de opciones sobre acciones en el,  
 763-764  
 cotizaciones del tipo de cambio en el, 684-685  
 curva de rendimiento de la Tesorería de Estados  
 Unidos en el, 222, 223  
 precios de acciones en el, 250-252  
 precios de los bonos en el, 215-217  
 y la eficiencia del mercado, 392  
**Walt Disney, 196, 301**  
**Warner Brothers, 335**  
**Warner Music Group, 853**  
**Warrants, 210, 478n, 784-786**  
 opciones de compra comparadas con los, 785  
 y la dilución de las utilidades, 785-786  
**Washington Mutual (WaMu), 487**  
**WorldCom, 9, 539, 564**

**X**  
**XM Satellite Radio, 46, 832, 834-835, 844**

**Y**  
**Yahoo!, 12, 250, 252, 852**  
**Yankee Candle Co., 644**  
**Yanquis de Nueva York, 144**

