

SARAH SIMBLET

FOTOGRAFÍA JOHN DAVIS



ANATOMÍA

PARA EL

ARTISTA

BLUME



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:

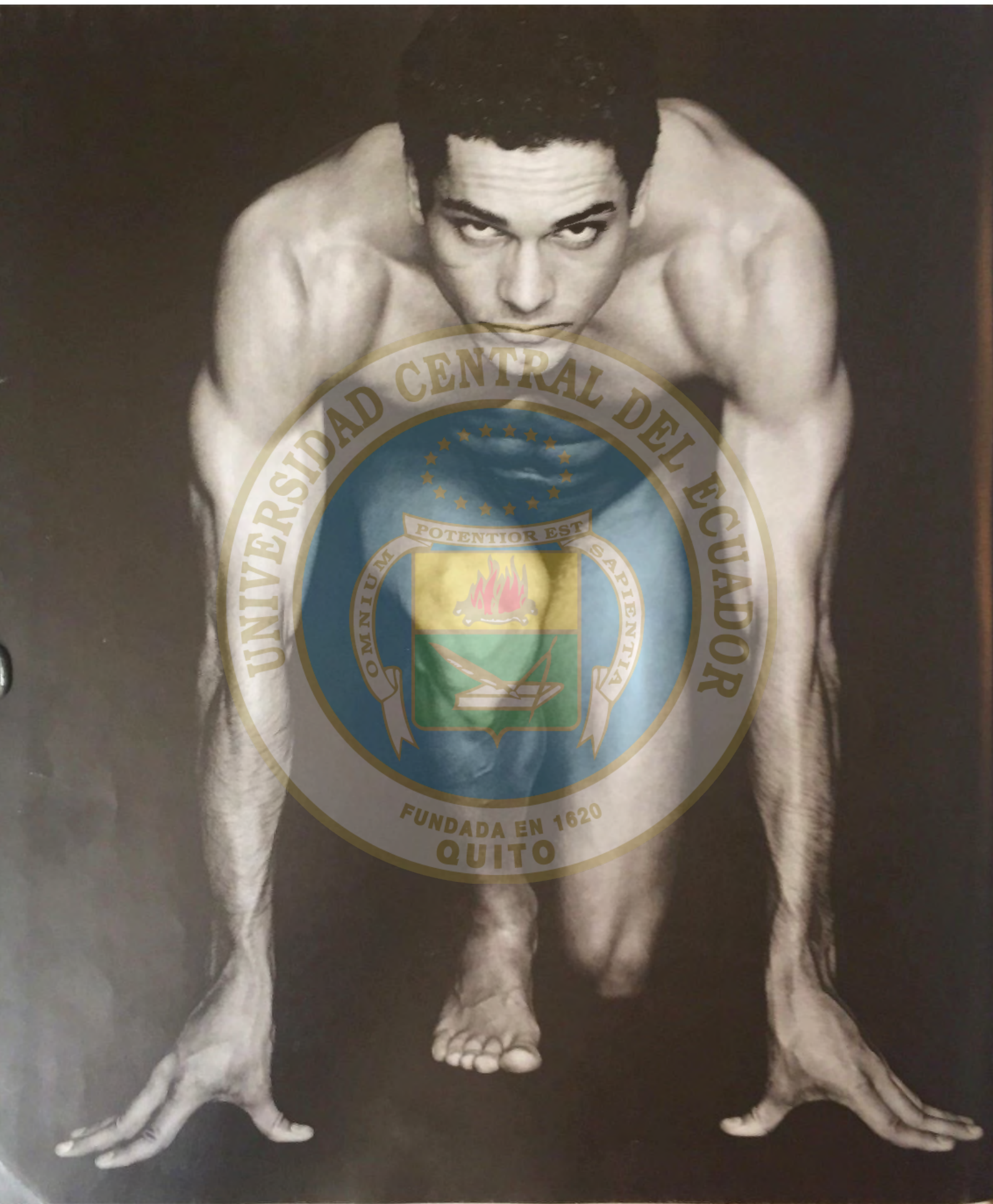
BIBLIOTECA	Biblioteca Facultad de Artes	PISO	
		ESTANTE	02
		BANDEJA	19
CONVENIO INTERINSTITUCIONAL		UNIVERSIDAD	

03
3.4/
88



ANATOMÍA

PARA EL ARTISTA



ANATOMÍA

PARA EL ARTISTA



SARAH SIMBLET

FOTOGRAFÍA: JOHN DAVIS

BLUME



A DORLING KINDERSLEY BOOK

Título original:

Anatomy for the Artist

Traducción:

Ursel Fischer

**Revisión técnica de la edición
en lengua española:**

Juan Antonio Sáez Rodríguez

Quiromasajista

Licenciado en Educación Física (INEF-Cataluña)

Director del Polideportivo Municipal de Hernani (Gipúzcoa)

Coordinación de la edición en lengua española:

Cristina Rodríguez Fischer

Primera edición en lengua española 2002

Reimpresión 2003, 2005, 2007, 2008, 2011, 2012, 2014

© 2002 Naturart, S.A. Editado por BLUME

Av. Mare de Déu de Llorda, 20

08034 Barcelona

Tel. 93 205 40 00 Fax 93 205 14 41

E-mail: info@blume.net

© 2002 Dorling Kindersley Limited, Londres

I.S.B.N.: 978-84-8076-963-1

Impreso en China

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio mecánico o electrónico, sin la debida autorización por escrito del editor.

WWW.BLUME.NET

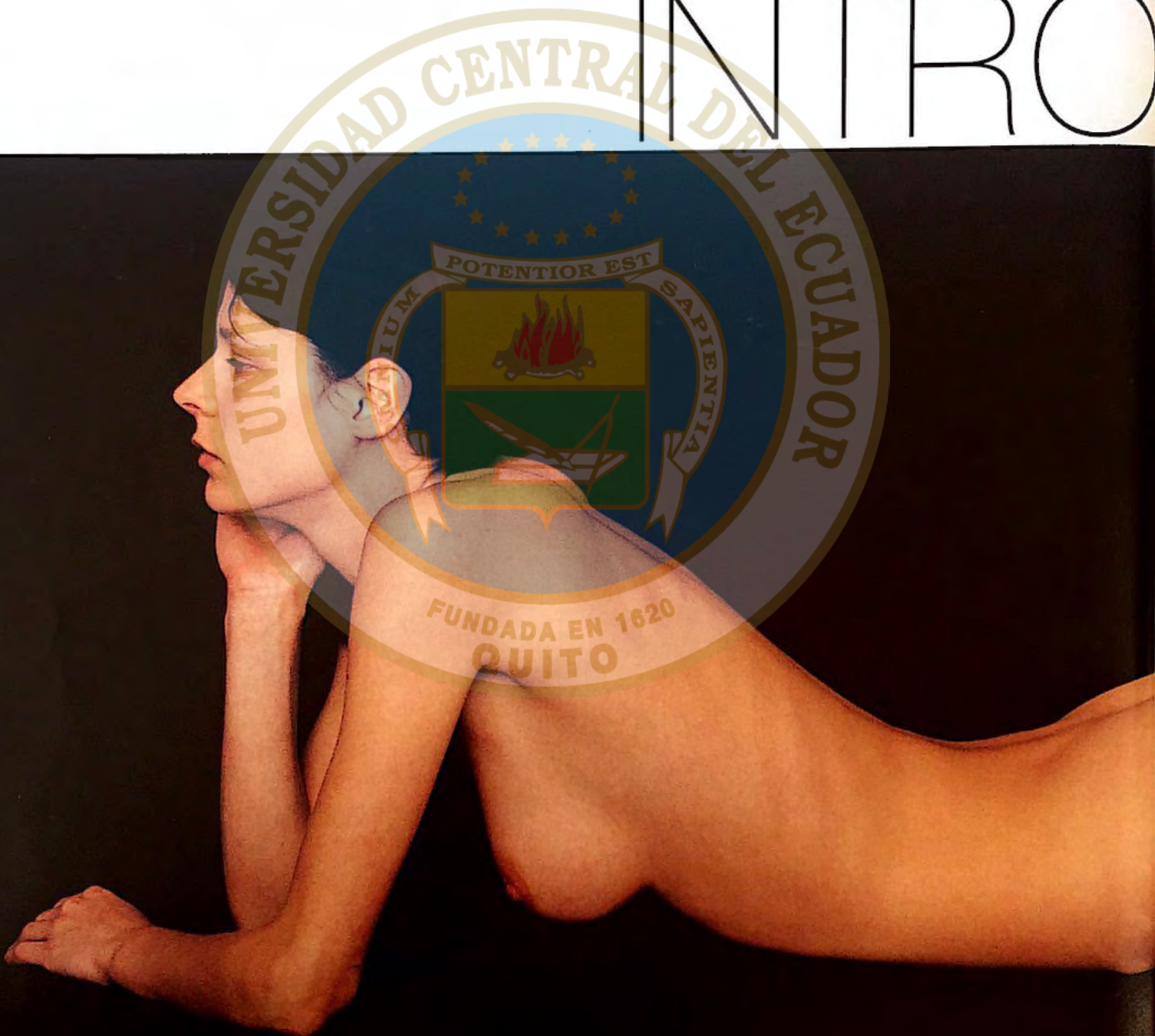
Preservamos el medio ambiente. En la producción de nuestros libros procuramos, con el máximo empeño, cumplir con los requisitos medioambientales que promueven la conservación y el uso responsable de los bosques, en especial de los bosques primarios. Asimismo, en nuestra preocupación por el planeta, intentamos emplear al máximo materiales reciclados, y solicitamos a nuestros proveedores que usen materiales de manufactura cuya fabricación esté libre de cloro elemental (ECF) o de metales pesados, entre otros

*Dedico esta obra a May Nelson, mi abuela,
a la que siempre recordaré por haberme legado
su claridad, su coraje y su sabiduría.*

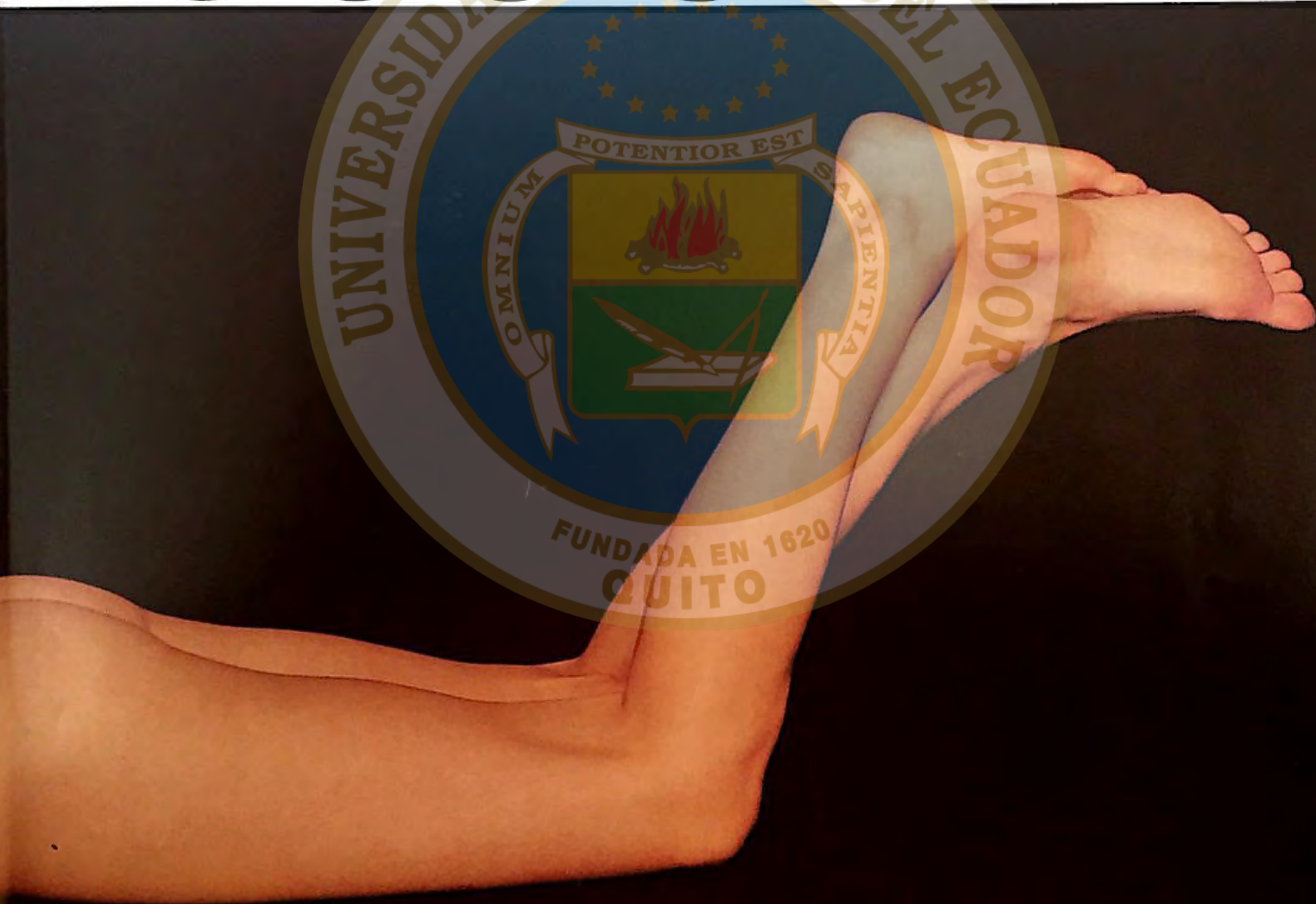
CONTENIDO

Introducción	6	La pierna y el pie	140
El arte de la anatomía	8	Huesos	143
		Músculos	150
LA ESTRUCTURA DEL CUERPO HUMANO	28	Obras maestras: Hans Holbein	158
Los sistemas	30	CUERPO Y EQUILIBRIO	160
El esqueleto	32	Poses	162
Músculoesquelético	34	El cuerpo en el espacio	164
La piel	36	El modelo sobre el papel	168
Respiratorio, digestivo y urinario	38	Obras maestras: Edouard Manet	180
Endocrino, nervioso, linfático y cardiovascular	40	El movimiento	182
HUESOS Y MÚSCULOS	44	Obras maestras: Edgar Degas	192
La cabeza	46	LECCIONES DE DIBUJO	194
Huesos del cráneo	49	Cuerpos transparentes	196
Músculos faciales	52	Dibujar el esqueleto	202
Músculos del cuello	58	El esqueleto en perspectiva	205
Orejas y cabello	60	Obras maestras: Miguel Ángel	210
La columna vertebral	62	Dibujar la cabeza	212
Huesos	64	Dibujar la caja torácica	218
Obras maestras: Jean-Auguste Ingres	70	Dibujar la pelvis	224
El torso	72	Dibujar las manos	230
La caja torácica	74	Obras maestras: Rafael	236
Músculos	80	Dibujar los pies	238
Los genitales	88	Términos clave	244
Obras maestras: Francis Bacon	92	Glosario	246
El hombro y el brazo	94	Directorio	250
Huesos	96	Índice	251
Músculos	100	Agradecimientos	255
Obras maestras: Jacques-Louis David	106		
El antebrazo y la mano	108		
Huesos	111		
Músculos	114		
Obras maestras: José Ribera	122		
La cadera y el muslo	124		
Huesos	127		
Músculos	131		
Obras maestras: Edward Hopper	138		

INTRO



DUCCIÓN





El estudio de la anatomía comprende mucho más que la simple descripción de las diferentes partes del cuerpo y de sus funciones; es una celebración de nuestra maravillosa existencia física en este mundo. La complejidad biológica de nuestro cuerpo puede ponderarse con su belleza estética, de modo que el ritmo palpitante de la vida que nos impulsa se puede observar tanto encima como debajo de la piel, y el arte es la herramienta perfecta para la revelación de tales conocimientos. A lo largo de la historia, los artistas, con su sabia, sensible y ejercitada vista, han sabido llegar hasta lo más profundo de nuestra intimidad física y de nuestra existencia. Gracias a ello, han contribuido enormemente a la historia de la medicina, además de erradicar el tabú acerca de lo que estaba prohibido ver.

EL ARTE DE LA ANATOMÍA

El cuerpo siempre ha sido el tema principal de los artistas, tanto para honrar a Dios como para poner en cuestión la propia naturaleza humana. Durante siglos, artistas y anatomistas han compartido sus visiones, al tiempo que han contribuido a aumentar nuestros conocimientos. Yo he tenido la satisfacción de enseñar anatomía a través del dibujo a una gran variedad de artistas, tanto principiantes como profesionales, jóvenes y mayores, en academias y escuelas, en universidades e, incluso, en cursos nocturnos. El entusiasmo y la experimentación de un éxito en el estudio y en el aprendizaje del cuerpo humano siempre ha constituido un placer palpable; conseguir trazar la perfección de sus formas y revelar su magnífica maquinaria con ayuda de un lápiz o una pluma es igualmente gratificante. La anatomía es un motivo artístico muy interesante y emocionante, centrado en nosotros mismos.



EL ARTE DE LA ANATOMÍA UN BREVE RESUMEN HISTÓRICO

Los primeros capítulos históricos de la anatomía están relacionados con mitos tentadores sembrados de hechos fragmentados y oscuros. Los antiguos egipcios ya tenían amplios conocimientos de anatomía y en sus pinturas representaban incluso más de lo que sabían. Lamentablemente, se transmitieron muy pocos de todos esos conocimientos anatómicos que sin duda debían de haber acumulado gracias a la momificación de más de 70 millones de sus muertos. Parece ser que en China la disección exploratoria se inició alrededor del año 1000 a. C. También los antiguos griegos investigaron el interior del cuerpo humano. Sin embargo, en muchos casos, entre ellos el de Aristóteles, se limitaron a diseccionar animales, y la confusión entre la anatomía humana y la animal condujo a un gran número de asombrosas teorías; algunas de ellas sobrevivieron sin cuestionarse hasta el siglo XVI. Pero lo más importante es que los antiguos griegos crearon ciertas especulaciones sobre el cuerpo humano, así como sobre sus misteriosas funciones, ricas en potencia ontológica.

De hecho, la historia de la anatomía se inicia con la escuela de medicina tolemaica fundada en Egipto alrededor del año 300 a. C., donde la disección humana se

practicaba mucho, hasta el extremo de que grandes figuras de la historia posterior, entre las que se cuenta san Agustín, acusaron a la escuela de prácticas espantosas (en especial la vivisección humana).

Claudio Galeno (129-201) es la figura más relevante de los comienzos de la historia europea de la anatomía. Galeno fue el médico oficial de los gladiadores del Imperio romano, y más tarde el médico oficial del emperador Marco Aurelio. También fue un prolífico escritor; contaba con un equipo de 12 escribanos que anotaban todas sus investigaciones anatómicas humanas, las cuales se basaban en gran número en la disección de cerdos y monos. Su consagrado dogma se convirtió en una representación ritualizada que casi frenó el desarrollo del estudio anatómico hasta el Renacimiento. Durante la Edad Media, las traducciones y deducciones de las obras de Galeno se leían en los pulpitos, mientras debajo de éstos un barbero abría un cuerpo humano y un ayudante señalaba las distintas partes interiores con un bastón. Estos eventos siempre tuvieron mucho interés para el público general. A finales de la Edad Media, durante el carnaval, muchas veces se realizaban disecciones de criminales famosos, actos que compartían su

PÁGINA ANTERIOR

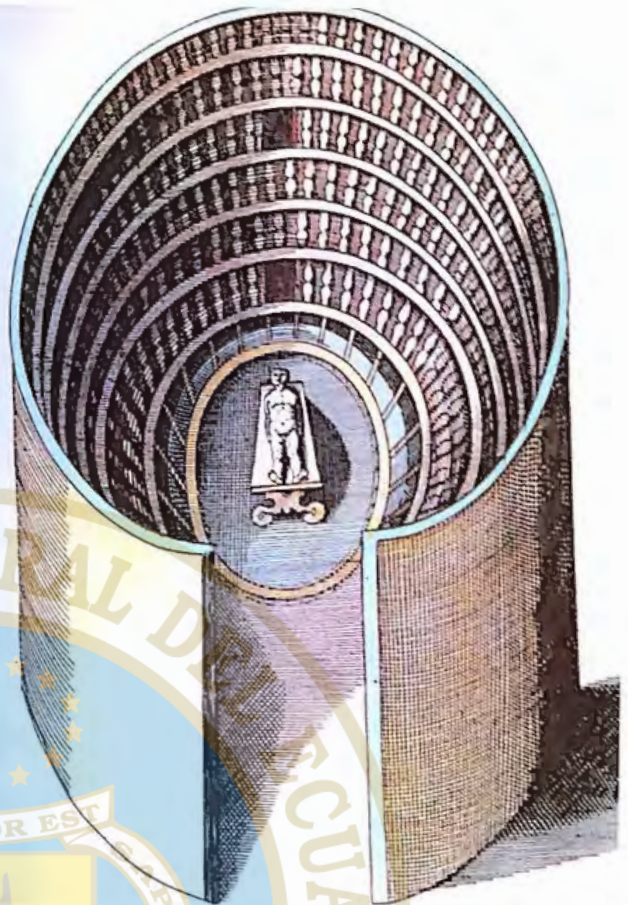
En este botón, especialmente confeccionado con vidrio tallado, cornamenta y metal, se puede ver el reflejo de un ojo. Este pequeño círculo presenta un enfoque delicadamente esculpido sobre la vista de un artista, una visión de realización perfecta a lo largo de la historia. El modelo fue un objeto muy apreciado de la colección de Pedro el Grande (1672-1725), zar de Rusia desde 1721. Ahora se encuentra en el Museo de Antropología y Etnografía de Pedro el Grande, en San Petersburgo.

Modelo del ojo.

DERECHA

Este teatro de madera construido en 1594 en la Universidad de Padua representaba un fenómeno arquitectónico nuevo y único, que más tarde se copió y dio lugar a diferentes modalidades de teatro, entre otras a los grandes teatros de ópera del siglo XVII. Sus interiores amplios y circulares, provistos de butacas, fueron lugares de moda para ver y para ser visto. Las disecciones de cuerpos humanos no se practicaban con frecuencia, por ello representaban un acontecimiento muy especial al que acudían centenares de personas —eruditos, miembros de la corte y de la Iglesia, autoridades civiles, personajes destacados, estudiantes y otros. Las intervenciones y ceremonias se habían celebrado a lo largo de toda la historia conocida de la anatomía, desde los primeros rituales rituales y oscuros en Egipto hasta los cadáveres de carnaval callejero en la Edad Media. Este modelo de forma empinada construido en Padua también constituía el prototipo de la sala principal en las escuelas de arte, y más tarde se convertía en el eje de un gran número de instituciones.

Teatro anatómico en Padua,
Escuela italiana, siglo XVI.



audiencia con ejecuciones y obras teatrales de carácter moral que se representaban en las calles. En Bolonia se construían tribunas especiales y se vendían entradas para tales acontecimientos.

El primer teatro anatómico, construido en Padua por el anatomista Hieronymus Fabricius ab Aquapendente en 1594 (véase superior), supuso un gran cambio, ya que situó la disección dentro de un nuevo esquema académico. Así la actividad filosófica de la anatomía se integró en la creciente respetabilidad de la medicina. A finales del siglo XVI, la anatomía se había convertido en una actividad escolarística de moda, y los centros de Padua, de Bolonia y de Leiden atraían a muchos de los grandes cerebros europeos. Al recluir la anatomía tanto económica como arquitectónicamente, ésta alcanzó una categoría superior y estableció un lugar protegido para el desarrollo de nuevas ideas. No obstante, el drama teatral relacionado con la anatomía persistió durante cierto tiempo.

En 1597, en la Universidad de Leiden se construyó un teatro muy similar al de Padua en el interior de una vieja iglesia abandonada. En un grabado de 1610 (no re-

presentado), los asientos de las gradas del teatro están ocupados tanto por muertos como por vivos. Esqueletos de animales, aves y también de seres humanos caminan a zancadas, y algunos de ellos sujetan pancartas en las que se recuerda a los visitantes su mortalidad. Las inscripciones latinas de este grabado, que se pueden traducir como «Conócete a ti mismo», «Somos polvo y sombra» y «Después de nacer, morimos», dirigen nuestra atención hacia el cuerpo tendido y destripado que hay debajo de una sábana, en el centro de la escena. La imagen se puede interpretar como una singular concentración política o como el segundo acto de una obra surrealista.

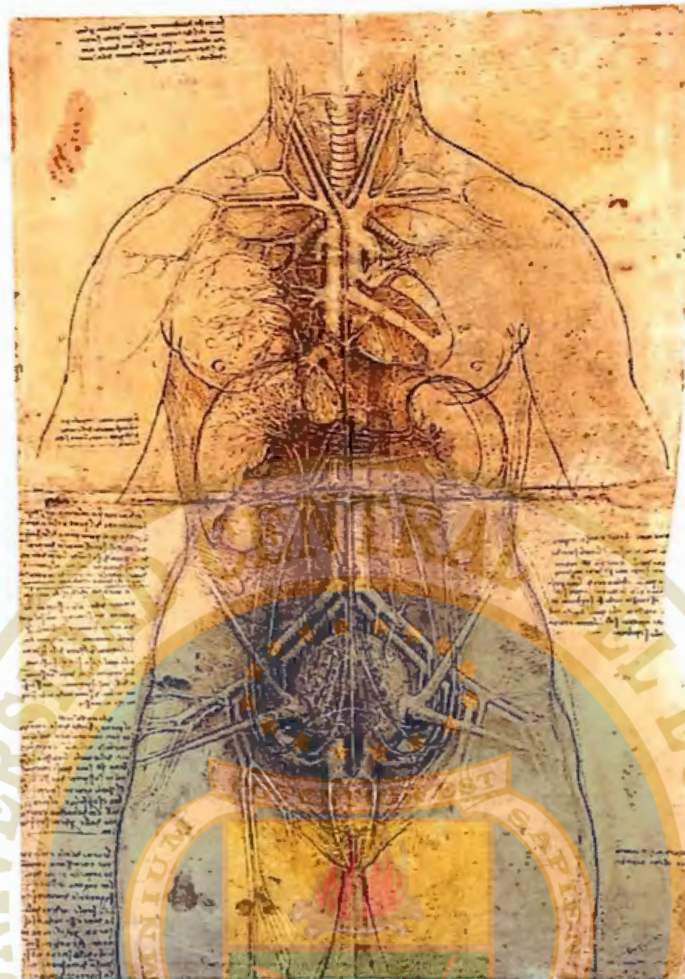
De hecho, representa un documento de dos épocas y funciones distintas dentro del ciclo anual del teatro. La disección de los cuerpos humanos fue una actividad marcada por las estaciones. Durante los fríos inviernos, los cadáveres se mantenían frescos y los anatomistas tenían tiempo suficiente para trabajar. El cuerpo se depositaba encima de una mesa giratoria en el centro del teatro y la audiencia se situaba en las plateas. Durante el verano, cuando no se podían practicar disecciones, la mesa se retiraba para disponer de espacio y las plateas se llenan



DERECHA

Muchas veces, los manuscritos anatómicos medievales contienen extrañas esquemas de huesos, músculos, venas, arterias y nervios. Esta tradición gráfica se basaba en la copia repetida y el embellecimiento de imágenes anteriores, y no en la observación de auténticos cuerpos. Leonardo da Vinci, después de estudiar los textos antiguos de Galeno y de consultar a los anatomistas más destacados, se dedicó a realizar sus propias disecciones e investigaciones. Este dibujo de un cuerpo femenino se encuentra en el umbral entre un diseño estilizado medieval en forma de maza y la anatomía sólida del arte renacentista. La parte superior del torso se representa como una forma sólida. El espacio a ambos lados del hígado y del estómago sugieren su ubicación debajo de las costillas. Los vasos sanguíneos mayores, alrededor del útero, pasan directamente por la pelvis, como si no existiera el hueso. En este momento, la forma del cuerpo se convierte en un esbozo esquemático, superedito al estudio de las partes viscerales. Este dibujo repite el antiguo error de amalgamar la anatomía humana y la animal, con un maravilloso útero ficticio de dos cuernos.

Leonardo da Vinci, Disección de los órganos principales y del sistema vascular y urogenital de una mujer, hacia 1510.



PÁGINA SIGUIENTE

Leonardo da Vinci estableció varios métodos para estudiar y representar la disección, los cuales se han extendido tanto que parecen haber existido siempre. Primero recomendaba tratar el cuerpo humano de dentro a fuera, pasando por las diferentes capas. Este estudio del hombre muestra su método que consistía en reducir los músculos y los tendones a hilos finos para evidenciar mejor su adhesión al hueso después de haber atravesado las diversas capas. Leonardo ejecutó sus disecciones con una especie de escalpelo, y confeccionó sus dibujos con pluma y tinta, para primero definir y después reventar el interior del cuerpo humano. Ambas herramientas son finas hojas metálicas que se complementan mutuamente, pues una agrega mientras que la otra resta. El escalpelo corta y abre con suavidad para definir las estructuras profundamente ocultas en el interior del cuerpo, atraviesa las fibras finas y evidencia cada contorno lineal. Contrariamente al corte de un escalpelo, la pluma atraviesa el espacio ilusorio del papel, aplicando la tinta para revelar una forma similar a la disección. La pluma se usa para marcar y reconstruir el cuerpo diseccionado, y muchas veces se vuelven a trazar las marcas y las divisiones realizadas con anterioridad con el escalpelo.

Leonardo da Vinci, Estudios anatómicos, 1510.

ban de curiosos. De este modo la iglesia se convirtió en una *Kunstkammer* (una cámara de arte), la génesis del museo.

El lugar que ocupa Leonardo da Vinci en la historia del arte y de la anatomía es único. Las detalladas especulaciones y observaciones que llenan sus libretas de apuntes son inspiradoras y sumamente originales, y sus estudios denotan su gran curiosidad.

Da Vinci, que trabajaba en solitario y sin el apoyo de instituciones públicas, diseccionaba los cadáveres para estudiar y dibujar el cuerpo de nuevo. Sus grandes conocimientos de mecánica, arquitectura e ingeniería le fueron de gran utilidad para comprender el interior del cuerpo humano y observar las estructuras que evidenciaban el funcionamiento del mismo; y aunque no fuera preciso del todo, Da Vinci inventó una nueva actitud y práctico un sistema mental para alcanzar mayores logros. Sus dibujos corresponden a los de una mano que piensa; constituyen una penetración en el misterio de la humanidad, guiada tanto por la imaginación como

por la disección objetiva. Los numerosos detalles de su obra requieren una gran percepción de la naturaleza interior del cuerpo, y este grado de imaginación implica que contemplemos la estructura física del cuerpo humano en relación con otros elementos del mundo. Sus interpretaciones no tienen paralelo en su invención de un cuerpo vivo diseccionado. No constituyen unas directrices perfectas para conocer el interior del ser humano, pero sin duda son un testamento visual del poder del pensamiento creativo.

Las conjeturas que plasmaba en sus dibujos, en los que ubicaba el alma humana en el centro del cráneo y su visión de la turbulenta potencia fluida de la sangre en el corazón, seguirán motivando e influyendo en la inventiva artística. Leonardo llenó muchas libretas de apuntes y trazó un plano en el estudio del hombre. Sus conocimientos se adelantaron considerablemente a la escena contemporánea científica, ya que la anatomía descriptiva no se inició hasta que la anatomía galénica fue superada por el magnífico tratado de Andreas Vesalius, *De Humani Corporis Fabrica*, publicado en Basilea, Suiza, en 1543, 24 años después de la muerte

Quasi deficiente solo vera natura
 proprium est, sicut in latere
 sa latitudine et in profunditate
 tumque sicut in latitudine et in
 latitudine et in profunditate
 tumque sicut in latitudine et in
 latitudine et in profunditate

Forma huiusmodi pollosa
 colle quatuor lora sicut
 latitudine et in profunditate
 tumque sicut in latitudine et in
 latitudine et in profunditate

Et hoc non tantum
 latitudine et in profunditate
 tumque sicut in latitudine et in
 latitudine et in profunditate

Et nota quod figura facit in
 parte septima non facit, ut in
 latitudine et in profunditate
 tumque sicut in latitudine et in
 latitudine et in profunditate

Et nota quod
 latitudine et in profunditate
 tumque sicut in latitudine et in
 latitudine et in profunditate

Spalatio et descriptio et descriptio
 sicut in latitudine et in
 latitudine et in profunditate

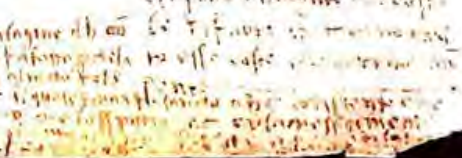
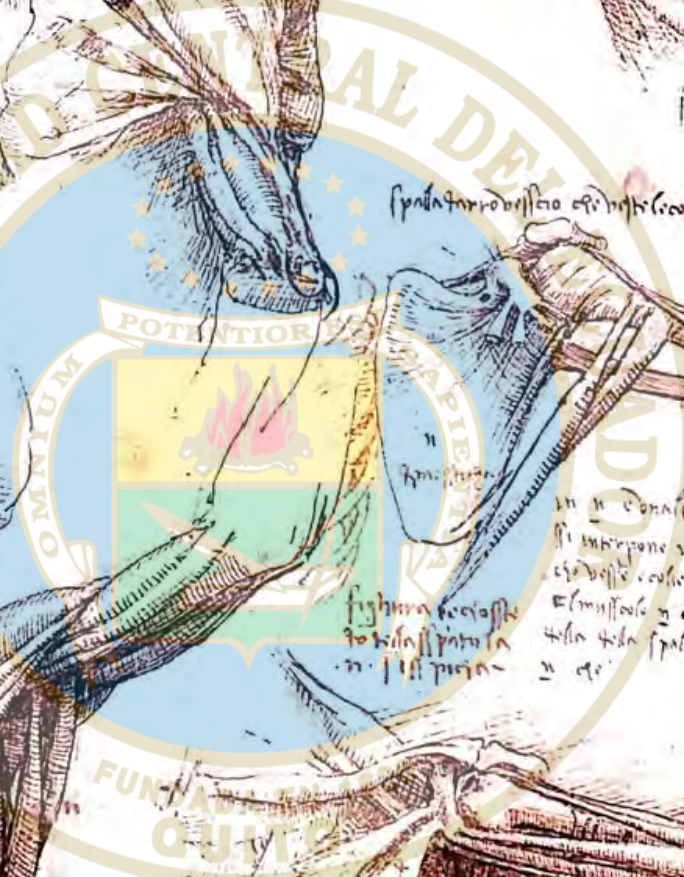
Figura huiusmodi
 latitudine et in profunditate
 tumque sicut in latitudine et in
 latitudine et in profunditate

In huiusmodi latitudine et in
 latitudine et in profunditate
 tumque sicut in latitudine et in
 latitudine et in profunditate

Latitudine et in profunditate
 tumque sicut in latitudine et in
 latitudine et in profunditate

Nota quod huiusmodi latitudine et in
 latitudine et in profunditate
 tumque sicut in latitudine et in
 latitudine et in profunditate

Nota quod huiusmodi latitudine et in
 latitudine et in profunditate
 tumque sicut in latitudine et in
 latitudine et in profunditate





IZQUIERDA

El francés Jacques Fabien Gautier d'Agoty (1711-1785) fue grabador, editor y pionero del grabado en tres y cuatro colores, además de artista. Su familia estuvo especializada en la producción de huecograbados de anatomía durante más de 25 años. A lo largo de toda su carrera, D'Agoty intentó desarrollar un método de grabado que evocara la riqueza y la profundidad de la pintura al óleo. En sus obras originales se puede observar cómo saturaba y hacía peligrar cada hoja de papel con varias capas de pigmentos para conseguir la profundidad y la textura anhelada, que son las reminiscencias de la base inferior en una obra pintada al óleo. En un gran número de los grabados de D'Agoty, las figuras aparecen aisladas, como si se contemplaran tranquilamente durante la noche, empapadas por el aire negro que las envuelve. Sus cuerpos se extienden y se abren para guardar el espacio, como si éste fuera tan denso y tangible como su propia carne. Esta lámina de cabeza y cuello anatómicos pertenece a una serie de obras que contienen detalles de los diversos músculos empleados para masticar y en las diversas expresiones mimicas.

J. F. Gautier d'Agoty,
Estudio anatómico, 1746.

PÁGINA SIGUIENTE

Esta preciosa imagen de una mujer anatomizada es una presentación estilizada de los músculos intercostales que cubren el interior del tórax (véase pág. 77), del multifido (véase pág. 84) y del grupo erector que soporta la columna vertebral. El serrato mayor y el dorsal ancho (véanse págs. 84, 85) se pueden ver desde el interior, ya que se han levantado, separado y adherido a la línea de vértebras de la escápula derecha (véase pág. 98).

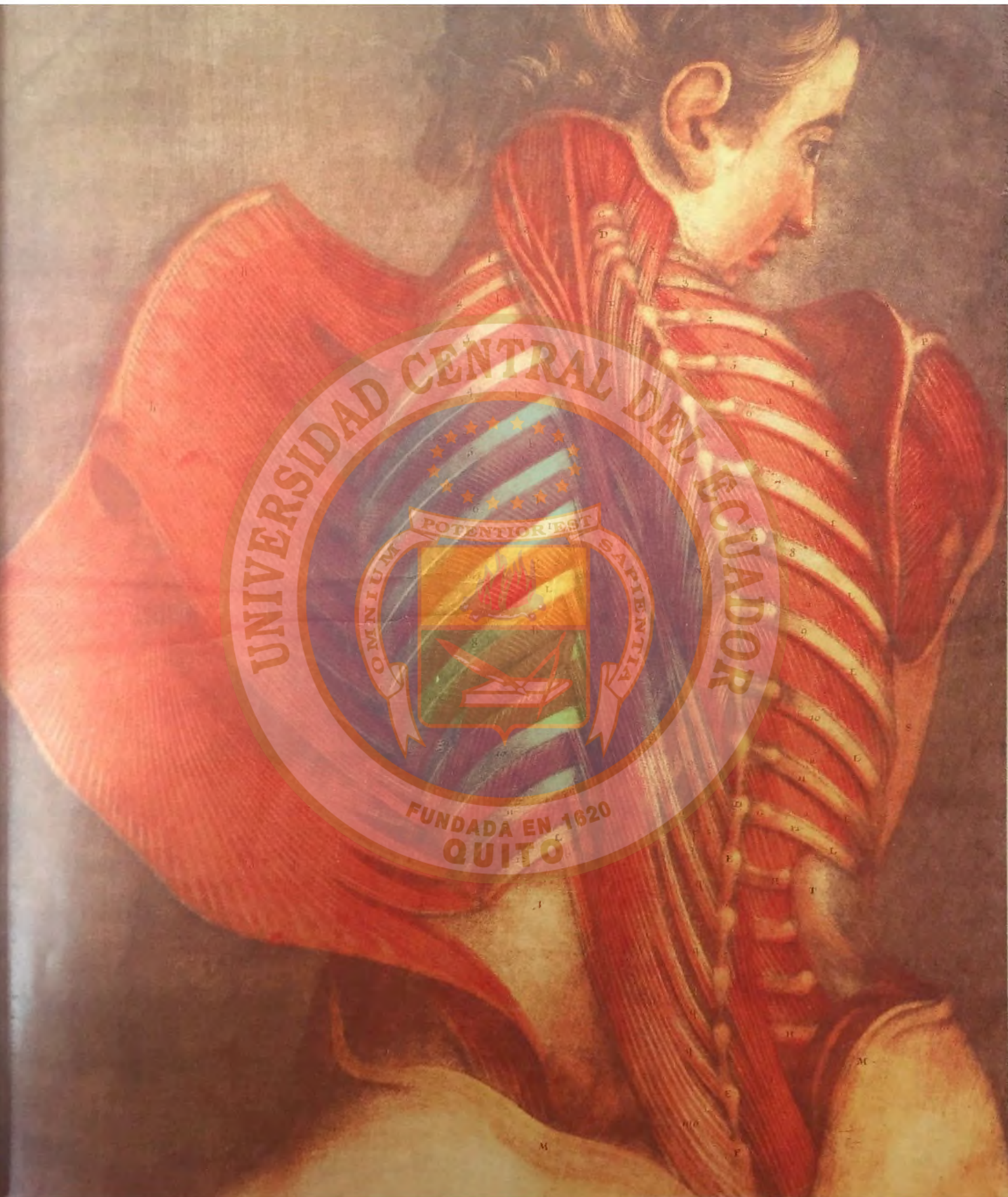
J. F. Gautier d'Agoty,
Estudio anatómico, 1746.

de Leonardo da Vinci. No obstante, los estudios de Da Vinci no contribuyeron al desarrollo de la ciencia, ya que ni llegó a completar ni a publicar su obra. Después de su muerte, sus apuntes pasaron por muchas manos, y durante 300 años permanecieron prácticamente desapercibidos, hasta que a finales del siglo XIX se publicaron en una edición de facsimiles. A pesar de ello, aun se consideran universalmente como los mejores dibujos anatómicos del mundo, y tras su publicación, ejercieron un gran impacto sobre la representación del cuerpo humano en la medicina de los siglos XIX y XX.

En el siglo XXI, la anatomía humana sigue fascinando e inspirando a los artistas. El reciente resurgimiento de su popularidad se debe a muchos factores, pero tal vez uno de los más importantes sea la propia exigencia de que los artistas usen su imaginación para plasmar visualmente los secretos ocultos que todos guardamos en nuestro interior. ¿Y no es esto mucho más emocionante que una cansada clase de retrato nudista? Las maravillosas imágenes que aparecen en esta introducción exaltan el poder de la imaginación humana e ilustran el misterio físico del cuerpo con una erudición visual que es original, extraordinaria y, a la vez, inexorable en su ambición por

evolucionar. Estos cuerpos, despellejados o abiertos, fragmentados y expuestos, no se nos presentan como algo violento o como el triunfo de la muerte, sino que ocupan una vida cuidadosamente inventada, que es a la vez inmortal y que está ansiosa por demostrar la gloria de su estado irreparable.

El grabado a media tinta realizado por el artista francés Jacques Fabien Gautier d'Agoty es un excelente ejemplo. Representa a una joven mujer sentada con la espalda decorativamente desplegada hacia delante como una aleta de seda egipcia. Tiene la cabeza girada y la mirada baja, como si agradeciera la admiración del espectador; el artista se ha acercado tanto a ella que uno está presente e implicado. Parece como si, atendiendo a su petición, éste hubiera desabrochado su cuerpo, con lo que la habría librado de su pesado vestido de carne. Esta imagen, tan rica en intimidad, sensualidad y compromiso con el espacio, muestra de un modo elegante cómo los músculos de la columna vertebral, de los hombros y de la parte baja de la espalda pueden separarse de las costillas como si fueran una prenda cara y compleja. La tranquilidad y la consternación están invisiblemente unidas; ninguna paradoja reclama o atrae la mirada del espectador, con lo





IZQUIERDA

Muchas veces los manuscritos anatómicos medievales presentan una serie estilizada de seis figuras humanas rechonchas con forma de rana: el hombre óseo, el muscular, el de las venas, el de las arterias, el de los nervios y la mujer embarazada. Durante muchos siglos, el cuerpo femenino se consideró inferior, por lo que se reservaba casi siempre para la exhibición de los órganos viscerales, del embarazo, del alumbramiento y de la diferencia de los órganos sexuales, mientras que con el cuerpo masculino se ilustraba la gama completa de todos los demás sistemas. A lo largo del siglo XVI, la obstetricia hizo progresos muy significativos, y se produjeron muchas obras de arte. Entre las más bellas y más sensibles se encuentran los dibujos de Jan van Remsdijck, el ilustrador de la obra *The Gravid Uterus* («El útero en gravidez») de William Hunter. Las colecciones anatómicas, pintadas a la cera, como por ejemplo *La Specola* (véanse págs. 21-23), prestaron mucha atención al estudio de la obstetricia, y se desarrollaron unos esquemas particularmente representativos. Muchas veces se eliminaban los miembros inferiores y la parte superior del torso para presentar exclusivamente la parte central del cuerpo. También era habitual introducir telas, libros u otros objetos para proteger el pudor femenino.

J. F. Gautier d'Agoty,
Estudio anatómico, 1746.

que se da todo el tiempo y el permiso para examinar el interior de su torso alado. Las palancas melladas de la columna, donde antes supuestamente se encontraban los botones, resplandecen brillantes.

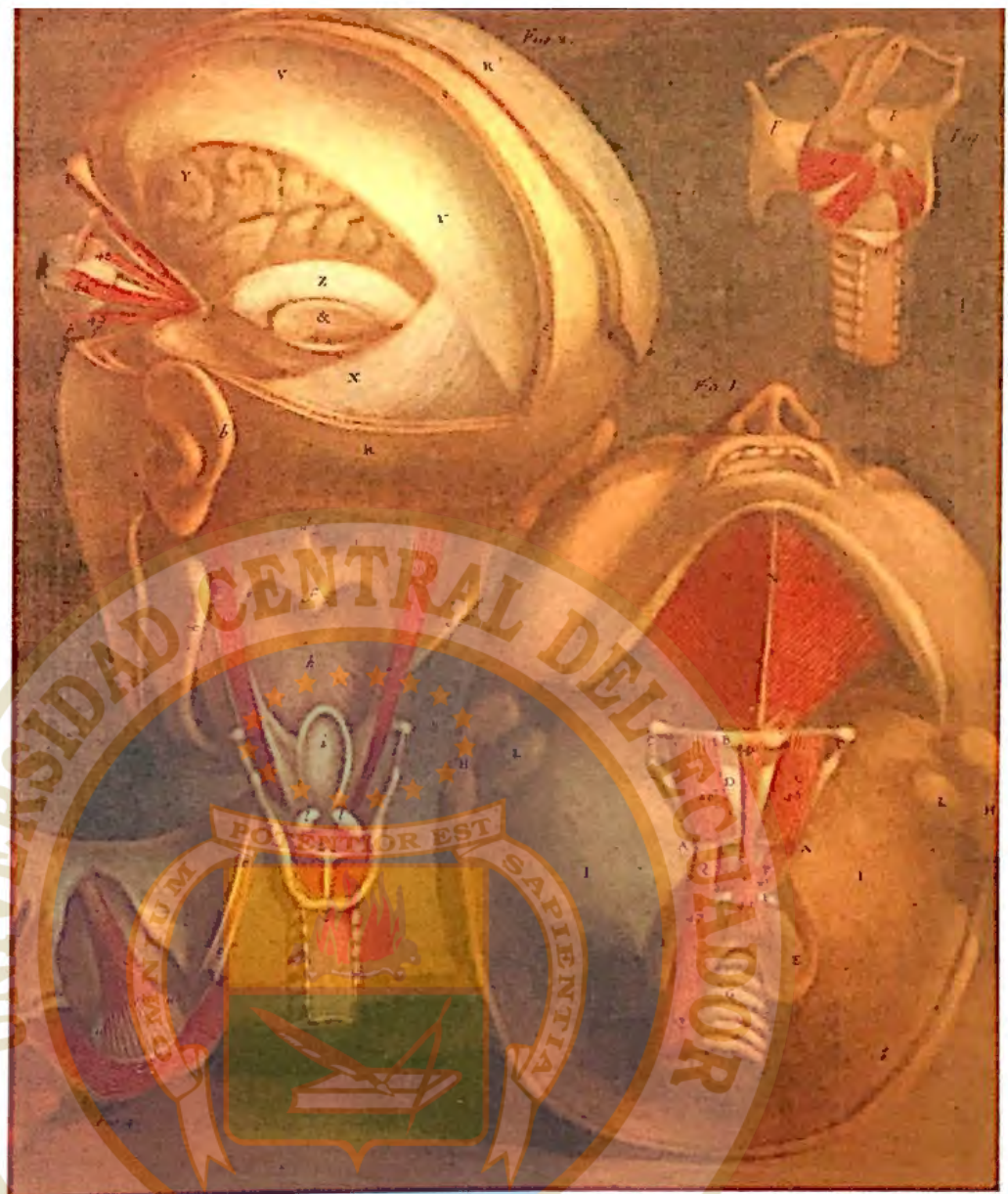
Las sutiles diferencias que se dan en las imágenes de la historia occidental de la anatomía, de la patología y de la cirugía parecen reflejar la posición histórica de la primera como el arte más noble y antiguo. Durante mucho tiempo, se ha considerado la enfermedad como un castigo de Dios, que se podía curar con meditaciones y pleganas más que con el examen y la comparación de las partes afectadas. La anatomía describe el interior de un cuerpo perfectamente formado; la patología investiga lo que no funciona, y el objetivo de la medicina y de la cirugía es curar la deficiencia. Estos papeles dividen las tradiciones de representa-

ción en el arte y en la exhibición médica. Los especímenes o muestras patológicas normalmente se separan del resto del cuerpo, y se conservan o se ilustran claramente como parte de un catálogo de anomalías, enfermedades, atrofias o mal funcionamiento. Las exposiciones quirúrgicas se relacionan con la curación del cuerpo y tienen que aportar tecnicismos como método de procedimiento. Cuando se representa el cuerpo de un paciente, casi siempre es un ser pasivo o una víctima que está tapado por unas manos o por los instrumentos. Las obras de arte anatómicas presentan exactamente lo contrario, ya que usan la vida para ilustrar la maravilla del mecanismo humano, de modo que consiguen intrigar, sugestionar y asombrar, y a veces incluso impresionar por su franqueza. En el mundo moderno, la disección de un cuerpo humano se realiza bajo la dirección y la protección de una legislación estricta y siguiendo determinadas reglas

DERECHA

Varias obras anatómicas de D'Agoty se consideraron lascivas. Su representación de ciertas visiones imaginadas por él y que se basaban en la disección de mujeres que acababan de dar a luz alcanzaban unos niveles de fantasía que resultaban repugnantes. No obstante, estos extremos se contrarrestaban con otras obras impresionantes, cuyas ilustraciones eran menos horribles y más enigmáticas. Esta composición representa dos cabezas en un espacio oscuro, como dos frutas maduras en un bodegón holandés. Una cierta ambigüedad, que recuerda los primeros paisajes de De Chirico, le da a esta obra un aire contemporáneo. La disección de la garganta es, como poco, insólita. La cabeza erguida de la izquierda parece sostenerse mediante dos brillantes tiras de músculos y una laringe y una tráquea ablandada. La cabeza postrada se ha representado con una perspectiva distinta, y su laringe aparece separada en un rincón de la parte superior de la imagen, como si fuera la máscara de algún extraño animal. Estos elementos de inspiración sobrenatural son realmente impresionantes, aunque es obvio que no se ajustan a la realidad.

J. F. Gautier d'Agoty,
Estudio anatómico, 1746.



de conducta. Los gobiernos y todas las profesiones médicas han establecido un clima de confianza y moralidad muy distinto del de los períodos anteriores de terror y prácticas equivocadas, tan útiles para la anatomía. En los tiempos modernos, un cadáver se obtiene y se trata conforme a una legislación sumamente estricta, lo cual hace que la gente se sienta más tranquila cuando decide legar su propio cuerpo. Con un sistema de donación claramente establecido, ahora se dispone de muchos más cuerpos que antes.

En el pasado, un gran número de obras de arte de anatomía, entre ellas algunas de las cuales aparecen en la presente obra (véanse págs. 20, 22), se habían encargado para elevar el «noble estudio» y al mismo tiempo distanciarlo de la desagradable proximidad del cuerpo, cuya presencia como centro de la anatomía se

asociaba más con el temor y con una fuerte aversión a las ejecuciones oficiales que con el empeño universalmente beneficioso de nuevos conocimientos.

Thomas Vicary, cirujano de Enrique VIII de Inglaterra, persuadió al rey para que unificase los gremios de barberos y cirujanos. Éstos se unieron en 1540, y Vicary fue elegido su primer maestro. Ya en el primer año le fueron cedidos para la disección los cuerpos de cuatro criminales a los que se había ahorcado. En aquellos tiempos, la ejecución, seguida por la abertura pública del cuerpo, era la sentencia más temida por todos, un castigo que generalmente se reservaba para los asesinos o los traidores, pues se consideraba un destino mucho peor que la simple muerte. Durante los últimos años del reinado de Enrique VIII, se realizaron más ejecuciones que nunca, con un promedio anual de 560 personas.



Pero el hecho de que la mayoría de las víctimas fueran consideradas lo suficientemente inocentes como para evitarles el cuchillo divulgativo confirma que, mientras que una persona podía ser ejecutada por un delito menor de un robo, la disección inicialmente no representaba una amenaza para la gente común.

Con la expansión de la ciencia de la anatomía, también aumentó la demanda de cuerpos. A principios del siglo xvii fue notable su escasez tanto en el centro de Londres como en el de Edimburgo, donde la enseñanza privada de anatomía empezaba a ser un lucrativo negocio. Eran muy pocos los muertos que se podían rescatar de las horcas o conseguir a través de las autoridades correspondientes. Los cuerpos se habían convertido en un producto muy rentable y las tumbas poco profundas de los pobres fueron una buena solución. Los primeros ladrones de tumbas fueron los cirujanos y sus alumnos, pero el temor a la agresión pública y a la pérdida de reputación pronto indujo a los médicos a emplear exhumadores; se les pagaba bien y nunca se les preguntaba por el origen de los cuerpos cuando los entregaban por la puerta trasera de la escuela de medicina o de la casa de algún cirujano famoso.

Los métodos de preparación anatómica se desarrollaron ampliamente durante los siglos xix y xx. Ahora son mucho más refinados, y el público en general está más dispuesto a donar su propio cuerpo para la investigación. La donación se ha vuelto bastante popular, con lo que todos los departamentos pueden ser bastante selectivos en la elección de los cuerpos. Incluso se puede ver en Internet un índice visual del cuerpo obtenido mediante dos cadáveres (uno masculino y otro femenino): el *Visible Human Project*, de Estados Unidos, permite al visitante utilizar su ratón como bisturí.

No obstante, la historia todavía alimenta el tabú de observar el interior del cuerpo. El temor primario a la muerte junto con la aversión por el mal uso o el abuso de los cuerpos pesa a veces más que la maravilla de la iluminación o del esclarecimiento. La asombrosa exposición, aunque polémica, del profesor Günther von Hagens, *Körperwelten* («Mundos corporales»), que recorre muchos espacios internacionales, aporta una educación anatómica con un sinfín de detalles interesantes para el público general, y siempre registra cifras récord de visitantes. Esta exhibición incorpora y unifica la exposición con el concepto de donación de una

PÁGINA ANTERIOR

En 1775, ocho contrabandistas murieron ahorcados en Tyburn, Inglaterra; sus cuerpos se entregaron al anatomista William Hunter, que al comprobar la delicada constitución de uno de ellos, lo hizo trasladar a las escuelas de la Royal Academy of Art. Una vez allí, el cuerpo caliente se ajustó según la postura de *The Dying Gaul* («El galo agonizante»), se desolló y se vació en yeso. Desde entonces, *Smugglerius*, así se le denominó, se encuentra en uno de los pasillos de la academia, y sirve tanto para el estudio artístico como para satisfacer la curiosidad de los visitantes.

W. Pink y W. Hunter, *Smugglerius*
(escultura vaciada en yeso de Agostino Carlini, hacia 1775/1778).



DERECHA

Un primer estudio importante y de mucha influencia para la perspectiva y la anatomía. La pose del Cristo yacente de Andrea Mantegna inspiró, casi con certeza, tanto la figura central del frontispicio de la obra de Andreas Vesalius *De Humani Corporis Fabrica*, de 1543, como más tarde la obra de Rembrandt van Rijn *La lección de anatomía*, del doctor Jan Deijman, de 1656.

Andrea Mantegna, *Cristo yacente*, hacia 1490.

forma muy didáctica. Junto con pequeños especímenes para la enseñanza (véanse págs. 42, 43), Von Hagens expone cuerpos humanos enteros anatomizados y plastificados, colocados en poses naturales, como si fueran deportistas o como figuras del arte clásico y moderno. A la salida de la exposición siempre hay una pila de formularios legales para la donación. Los visitantes pueden, y muchas veces efectivamente lo hacen, declararse conformes con formar parte de futuras exposiciones al legar su cuerpo al instituto de anatomía de Von Hagens, para integrarse al grupo cada vez mayor de cadáveres esculpidos que demuestran su arte anatómico.

Durante el siglo XVII se registró la mayor proliferación del arte anatómico. La expansión y el refinamiento de las técnicas de impresión favorecieron la difusión de los nuevos conocimientos. El atlas de mayor influencia, después de las obras de Vesalius, fue *Tabulae Sceleti et Muscularum Corporis Humani*, publicado en la Universidad de Leiden en 1747. Este atlas es el resultado de un trabajo conjunto del artista Jan Wandelaar y el letrado y anatomista Bernard Siegfried Albinus, cuya amistad y colaboración duró más de 30 años. Cada uno de los 28 grabados de este

volumen (véase pág. 20) denota una precisión, una elegancia y un cuidado rara vez igualado y nunca superado a lo largo de la historia de la ilustración anatómica. Insatisfecho con la tendencia que prevalecía entre los anatomistas precedentes, quienes primero presentaban la piel y después, sucesivamente, mostraban las capas más profundas, Albinus (tal como Leonardo da Vinci había hecho en el pasado) empezó con el esqueleto para construir el cuerpo desde la base de su arquitectura ósea. En su diario relata cómo remojaba los ligamentos del esqueleto preparado en vinagre para conservarlos, cómo suspendía el cuerpo dentro de un bastidor de cuerdas finamente ajustadas que llenaban la habitación y cómo éste se quedaba congelado con los hielos invernales, hasta que el modelo vivo que empleaba para hacer sus comparaciones ya no podía aguantar más sin el calor de un fuego.

Más tarde, Albinus y Wandelaar diseñaron un escenano para cada una de sus obras; estaba decorado con animales exóticos, especímenes botánicos, ruinas clásicas y, de forma ocasional, con algún querubín entre sedas onduladas. Los diseños, de gran belleza y elegancia, se ajustaban a los ideales, intereses y pretensiones sociales de los refinados caballeros holandeses del siglo XVII.



IZQUIERDA

Este es el gesto orgulloso de un hombre esqueleto en su jardín, donde se pavonea y exhibe su anatomía y su desafiante vida con una desmedida arrogancia. El cadáver andante se muestra con elegancia en un espacio verosímil donde la luz y la sombra confieren a su cuerpo una postura sólida. Esta es una de las 28 bellas imágenes, de la obra de Albinus, de gran importancia por la fuerza y la gracia de su imaginación visual. Estos esqueletos asombrosos e inolvidables, que al pasar por la sombra de las ramas arcadianas desarrollaban capas de carne, se hacían con fines utilitarios. Curiosamente, sus misteriosas y poéticas características, que desde entonces han influido a generaciones de artistas, parecen haber sido un elemento secundario en su producción original.

Bernard Siegfried Albinus, *Un esqueleto*, 1747.

PÁGINA SIGUIENTE

Algunas veces el equilibrio entre la realidad y la espectacularidad de una imagen puede ser tendencioso. El pie de Cattani es un ejemplo excelente de ello. El poder visual de este grabado es tan convincente que se puede pasar por alto cualquier inexactitud anatómica. Una gran parte de su fuerza se debe a su monumentalidad. Este pie llena la página con su presencia arquitectónica, que nos hace pensar en los fragmentos macizos de la antigua escultura griega que se embarcaron y enviaron a Roma para que los artistas pudieran estudiar su perfección y dibujar su grandera. El pie tiene el peso y la autoridad de una piedra, y al mismo tiempo descubre los detalles más finos de una disección transitoria. El grabado juega con la contradicción para atraer nuestra atención: la introducción de la cuerda deshilachada y bien utilizada que tacea el pie para que podamos estudiarlo mejor constituye un detalle ad hoc que ata toda la imagen a un determinado momento. Osteografía e miografía della teste, mani e piedi se publicó como un folio de 20 grabados, producidos por Antonio Cattani y Antonio Neroni en 1780. Previamente los grabados se habían publicado y vendido individualmente por suscripción.

Antonio Cattani, *Músculos y tendones del dorso del pie*, 1780.



La edición inglesa, una reproducción completa realizada con sensibilidad, como a cargo del grabador Charles Gignion, en 1749. De gran influencia en muchos países europeos, la obra de Albinus y Wandelaar tuvo una notable repercusión en Florencia, donde inspiró el carácter, el detalle y el modelado de las figuras anatómicas de cera más impresionantes de todo el mundo.

El hombre despellejado, ligeramente desconcertado que mira nostálgicamente en la página siguiente, es un primo, y no un hermano, de los *ecorchés* (figuras anatómicas degolladas) andantes de Albinus. Se encuentra en el centro del Museo Zoológico della Specola, en la Universidad de Florencia, junto con otros 800 modelos de tamaño natural esculpidos a partir de disecciones realizadas entre 1771 y 1814. Estas obras de arte en cera fueron creadas por Felice Fontana en colaboración con Clemente Susini y con la ayuda de Paolo Mascagni.

La Specola fue fundada por el gran duque Peter Leopold de Lorraine, después de que fuera persuadido de que así terminaría con los problemas sociales, políticos, morales y religiosos de la disección legalizada en Florencia. La colección se creó como una inversión en un futuro ideal de enseñanza anatómica, en el que los artistas deberían desarrollar una visión más fría y despegada de los

cuerpos diseccionados. No obstante, la mirada obsesiva y enormemente imaginativa de La Specola está muy lejos de ser objetiva. En las vitrinas de la escuela hay filas enteras de cabezas cortadas y desintegradas, así como de partes superiores de tórax. Cada una de ellas parece mirar educadamente a su observador, con la cabeza ladeada para exhibir su garganta. También se pueden ver miembros separados, que conservan una maravillosa y asombrosa frescura.

En el centro de cada una de las salas hay vitrinas con figuras de cera anatómicas de tamaño natural que, como si estuvieran vivas, parecen divertirse, animadas, y controlar su entorno, ya que muestran diferentes aspectos de su disección. Las paredes de una pequeña sala están cubiertas de huesos de cera que enmarcan un esqueleto también de cera; sentado en una vitrina, éste exhibe una red intrincada de ligamentos fibrosos. Modelado con poco más que los cartílagos de la nariz y las orejas, pero sin ningún otro tipo de carne, se percibe cierto humor patético en su sonrisa, como si se hubiera apoyado sobre los codos para saludar a otro visitante. Sus suaves miembros flexionados parecen desfallecer y delatan el esfuerzo de haber tenido que resistir demasiados veranos calurosos durante muchos años. En otra sala hay tres vitrinas paralelas que contienen mu-





IZQUIERDA

En la producción de La Specola, una colección de más de 800 modelos esculpidos en tamaño natural entre 1771 y 1814, se hacían primero copias de barro de todos los músculos y tendones para después moldear o vaciarlos en cera. La cera veneciana o de Esmirna, de color blanco, se diluía con aceite de insectos, de esperma o con grasa de cerdo. Los tintes de los colores necesarios se preparaban con cochinillas chinas trituradas y mezcladas con laca blanca en polvo y trementina. Estas mezclas de color y de cera caliente se vertían o se aplicaban manualmente con un pincel sobre moldes empapados en agua o recubiertos de jabón. Cada una de las piezas se componía de varias capas finas, desde la superficie más trastocida hasta el interior del color más profundo. Las venas, las arterias, los nervios y los vasos linfáticos se confeccionaban con hebras o hilos pasados por cera líquida. Los tendones se recubrían con pan de oro para darles un brillo plateado.

Modelo de cera (detalle), 1774-1814.

PÁGINA SIGUIENTE

La contribución más importante al arte anatómico de Paolo Mascagni (1755-1815), profesor de anatomía y especialista en el sistema linfático, fue el mayor atlas de todos los tiempos, el *Anatomia Universale*, publicado a título póstumo en 1833. Mascagni llegó a arruinar a toda su familia debido a la gran ambición de publicar su obra. Lamentablemente, el atlas no tuvo el éxito comercial esperado. Este libro tan completo y macizo no puede ser manipulado por una sola persona. En sus páginas desplegables se pueden admirar planos y mapas impresionantes de grabados profusamente ilustrados cuyas dimensiones son mayores de 180 x 60 cm. Esta lámina, obra del artista Antonio Serantoni, es un grabado en color creado para una publicación anterior más reducida, *Anatomia per uso degli studiosi di scultura e pittura*, opera postuma de Paolo Mascagni, Florencia 1816. Un atlas para artistas.

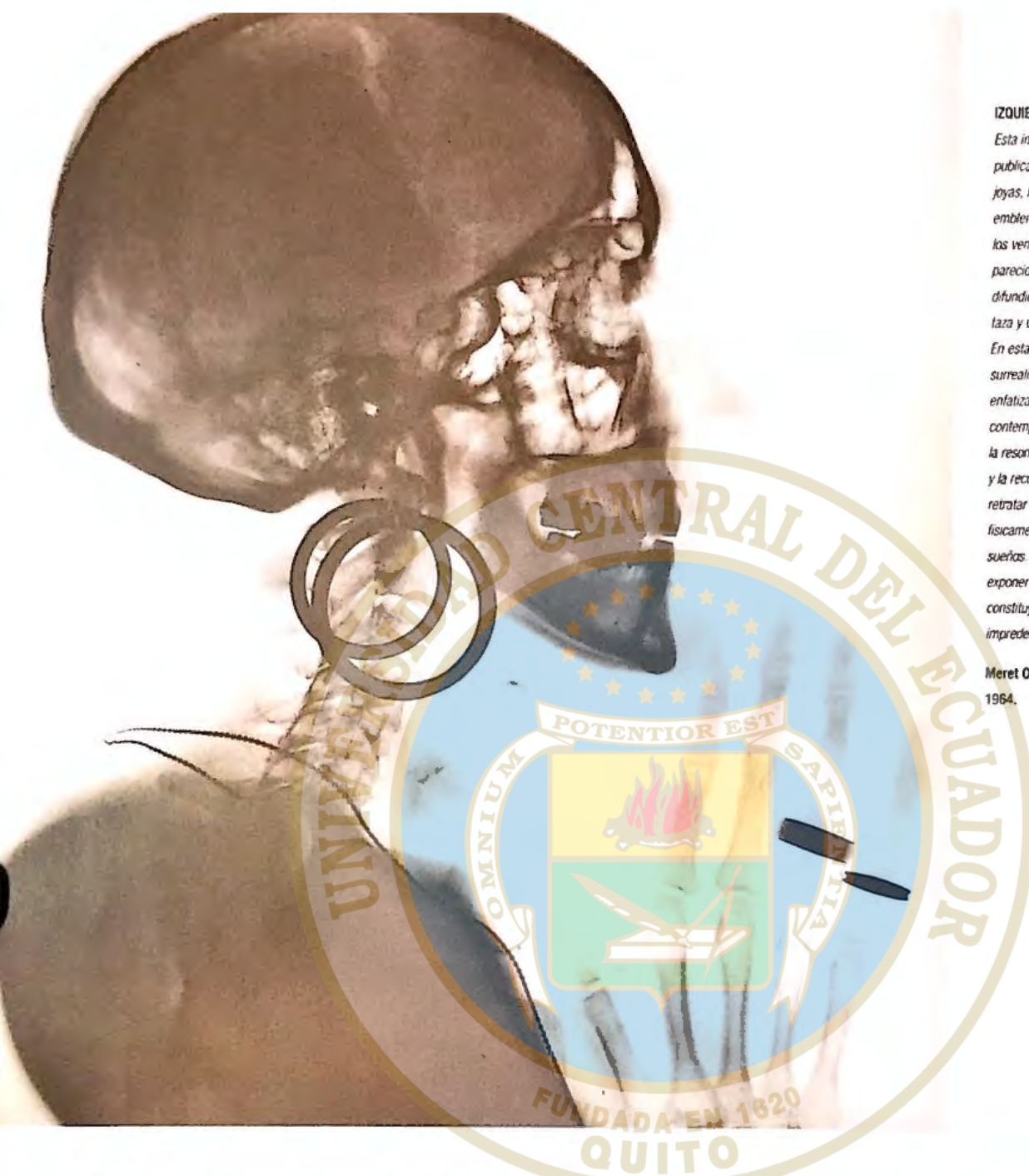
Paolo Mascagni, *Estudio anatómico*.



jeres reclinadas de tamaño natural, jóvenes, bellas y completamente desnudas, adornadas con largas pelucas de cabello rubio y velos de novia. En cada una de ellas, un muslo, algo elevado, se cruza ligeramente sobre el otro, y sus brazos, extendidos al lado de su cuerpo, sujetan las sábanas de seda o deshacen su rubia cabellera trenzada. Los cuerpos de todas ellas, abiertos, exhiben sus brillantes vísceras, y de nuevo todas ladean la cabeza y sonríen al visitante. El realismo tan detallado y el encanto erótico de dicho conjunto era tan convincente que unos soldados napoleónicos borrachos rompieron las figuras al tratar de abrazarlas. La admiración hacia La Specola fue tan grande que se tuvieron que hacer copias completas de las figuras expuestas para enviarlas al extranjero. También Napoleón encargó una colección para París, y en 1786 se terminó una réplica de 1.200 piezas para Viena, que se tuvo que transportar con varios cientos de

mulas a través de los Alpes. Hubo otras grandes colecciones de cera de marcada influencia de La Specola, en especial la colección Spitzner, del siglo XIX, que se podía admirar en Bélgica y Francia. Ésta era muy impresionante, ya que los especímenes anatómicos se combinaban con protoetnografía y con elementos anormales. La colección Spitzner ejerció una influencia directa en los seguidores del movimiento surrealista y estimuló la imaginación contemporánea, que se identificaba con las interpretaciones freudianas del mundo. En 1971, el pintor surrealista Paul Delvaux aún mencionaba esa extraña pero bellísima exposición que tiempo atrás tanto había influido en su imaginación.

Dado que los artistas describen e ilustran todos los aspectos de la condición humana, es normal que muchos representen un cuerpo macabro y siniestro. A lo



IZQUIERDA

Esta imagen recuerda las primeras radiografías publicadas de momias egipcias, en las que las joyas, las figuras de Shabti, así como otros emblemas de talismanes, están ocultos bajo los vendajes. El enigma de esta obra es muy parecido al de otra gran imagen ampliamente difundida de Oppenheim, en la que se ve una taza y un platillo de desayuno cubiertos de piel. En estas obras, la importancia del humor surrealista queda claramente definida y enfatizada. Actualmente algunos artistas contemporáneos emplean técnicas como la resonancia magnética, la imagen térmica y la reconstrucción por ordenador para retratar la estructura interna y plasmar físicamente tanto los pensamientos como los sueños. El uso de tecnologías médicas para exponer nuevas versiones de uno mismo constituye una herramienta atractiva e impredecible en manos de los artistas.

Meret Oppenheim, Rayos X de un esqueleto, 1964.

largo de la historia, la violencia del conflicto, la enfermedad y la anomalía han sido un poderoso factor en la imaginación artística.

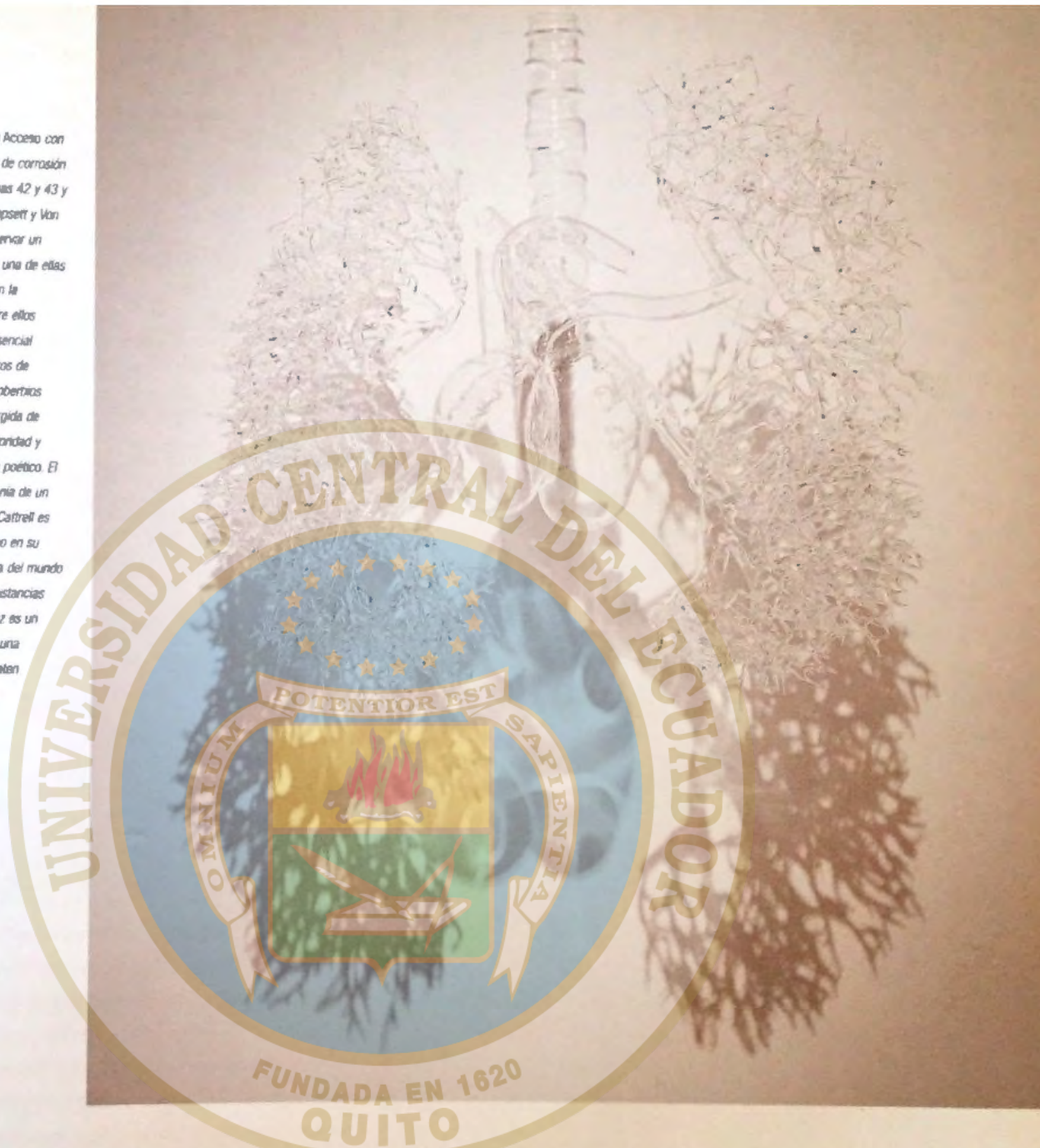
Muchas veces, el arte contemporáneo se ha beneficiado del impacto causado por el cuerpo desnudo para impresionar. Sin embargo, hay una serie de artistas actuales cuya fascinación por el interior del cuerpo humano se centra en el asombro y en el enigma de la vida misma. Estos artistas utilizan los aspectos de la figura de forma expresiva para confrontar los conceptos de mortalidad, identidad, sexo y raza. La obra de Meret Oppenheim *Rayos X de un esqueleto*, de

1964, es un autorretrato ingenioso y elegante que sigue la tradición europea de la *vanitas*, en la que la presencia de la vida y de la muerte comparten un mismo instante y una misma fase sin ansiedad o morbo alguno. El hermoso calameo de rayos X representa a la propia artista, perfectamente vestida y con un collar, unos anillos y unos pendientes. Todas estos objetos íntimos tienen la misma opacidad que sus huesos, grabados en un color negro rico y denso. Las facciones de su cara y de sus manos, cada día más camosas, se han situado en una zona de sombra más delicada y etérea que palpita al ritmo de la vida, y toda la imagen parece haber sido captada durante una animada con-

DERECHA

Es muy interesante comparar la obra *Acceso* con las tres muestras médicas del rastro de corrosión por ácido representadas en las páginas 42 y 43 y producidas separadamente por Thompson y Van Hagens. En su tracenía se puede observar un notable parecido superficial. En cada una de ellas se dibujan los órganos del cuerpo con la delineación de su ausencia. Pero entre ellos también se puede ver la diferencia esencial entre la ilustración y el arte. Los rastros de la corrosión por ácido son modelos abiertos de otro objeto o de otra sustancia surgida de su desaparición. Esto les confiere autenticidad y fuerza en su proceso que casi resulta poético. El rastro de corrosión presenta la artesanía de un objeto. La respiración solidificada de Cattrell es poética en ambos conceptos, así como en su tarea de conjurar la propia experiencia del mundo para cuestionar en lugar de ilustrar sustancias y mortalidad. Esto es Arte, que a la vez es un objeto. El problema del significado es una cuestión que artistas y artesanos debaten desde hace años.

Annie Cattrell, *Acceso*, 1996.



versión: toda ella recuerda más a un símbolo de una pequeña fiesta que a un chequeo médico.

La sombra proyectada en la obra *Acceso*, de Annie Cattrell, reproduce la ambigüedad de lo sólido y lo reflejo, del objeto y del espíritu. Sólo que aquí las sombras parecen ser más sustanciales que los pulmones y el corazón de vidrio que las proyectan. *Acceso* es como una de las vías invisibles e inconscientes que conducen al interior de nuestro cuerpo; algo parecido a una presencia escultural erudita y delicada de lo oculto. Annie Cattrell ha utilizado su propia respiración para soplar y crear una

tráquea de vidrio, los bronquios, las cámaras y los vasos sanguíneos de un corazón. Con su concentración y habilidad cuidadosamente canalizadas, la artista ha calentado, configurado y fundido el quebradizo vidrio de laboratorio para crear una tracenía transparente de respiración. Aquí, el proceso artístico crea una analogía entre el dibujo y la cirugía, al hacer una obra de arte paradójica que emplea la rigidez y la luz para describir y evocar dos de los ritmos más esenciales y automáticos de la vida.

La figura poco segura de sí misma, representada en la página siguiente, se llama Martín. Su identidad es precisamente el tema de esta escultura, realizada por



IZQUIERDA

Lo que este hombre de estatura muy baja comparte con el espectador es una relación de similitud. La carne y la cera tienen un gran parecido (hecho reconocido por artistas tan diversos como Auguste Rodin y Joseph Beuys). Las dos comparten una luminosidad flexible y una cálida cualidad efímera. La cera es una potente metáfora, incluso antes de usarla, y en las manos de una artista con la sensibilidad y la percepción de Crook se vuelve dolorosamente humana. Eleanor Crook vive en Londres, donde ejerce como profesora y realiza su trabajo en las colecciones del Royal College of Surgeons of England.

Eleanor Crook, *Martin no le daba importancia a la psicología popular*, 1996.

Eleanor Crook, que es, no obstante, mucho más que un simple retrato. Se trata de una imagen muy distinta a todas las incluidas en la presente obra: su figura y su postura distan mucho de los prototipos atléticos cuya clara anatomía aparece en otras páginas de este libro. Crook ha empleado sus conocimientos anatómicos para representar una postura entre defensiva e indiferente, que demuestra a un tiempo cansancio y sorpresa, ha modelado directamente en cera un momento improvisado de su día de modelo, en su vida como modelo. El hombre de esta obra, llamada *Martin no le daba importancia a la psicología popular*, está desnudo, es como un modelo que descansa entre la desnudez clásica, habla, toma té y lleva su humanidad bien empleada como un jersey informal. El elemento más llamativo a destacar es que su estatura solamente equivale a la mitad de la de un hombre común; es una miniatura creada para producir angustia o ansiedad a gran escala. Con esta estratagema, Crook crea una distancia entre la obra y el observador, y con la precisión de su toque artístico incrementa su implicación como voyeur. La artista ha esculpido todo un grupo de figuras que resultan misteriosamente divertidas y que en su mimetismo conspiran contra nuestras flaquezas y temores.

Snuffy, expuesto en el Old Operating Theatre del St. Thomas Hospital, en Londres, figura entre las obras más recientes de Eleanor Crook. Esta escultura de cera representa a un hombre reclinado, parcialmente diseccionado, que de mala gana muestra su propia historia. Se le muestra situado incómodamente al lado de una pequeña mesa de operaciones de dimensiones infantiles, hecha de aluminio deslustrado, con la superficie oscurecida, lo cual sugiere su frecuente uso, y con una sombra de blanca palidez.



IZQUIERDA

La artista retuerce el cuerpo y saca el interior hacia fuera para comprender su reflexión emocional. Los artistas contemporáneos se ven más y más involucrados en el drama cada vez mayor de lo molecular y de lo viral, que pone de relieve la vulnerabilidad de nuestra frágil naturaleza. Estas confrontaciones con la mortalidad representan momentos en la historia y en el futuro del cuerpo. La anatomía es un estudio constante, una visión tangible de los maravillosos mecanismos de la vida humana, desde la elegante sombra blanca de la arquitectura del esqueleto hasta el perfume maleable y sensual de la piel.

Jenny Saville y Glen Luchford, *Contacto cerrado* n.º 3, 1995-1996.

La grasa del cuerpo no resulta de gran interés para el estudio de la anatomía humana, aunque en el arte a veces sea un elemento esencial, en especial cuando se representa de un modo tan expresivo y tan confrontado como en la obra reproducida en esta página, realizada por Jenny Saville y Glen Luchford. Se trata de una importante serie de imágenes tan reconocibles como extrañas, donde los elementos estructurales del cuerpo quedan ocultos bajo los amasijos de carne. El propio cuerpo de la artista es presionado contra una superficie transparente, de modo que su impacto hace que se aplane en forma de bloques astillados de presión. Delante de los objetivos de la cámara, la piel flexible y los tejidos adiposos se aplastan y se transforman como el barro. Los huesos y los músculos se convierten en una especie de paisaje, donde el peso de la superficie de la mujer lo es todo. Saville ha pintado otro panorama de carne similar que abarca y anega cualquier horizonte que no sea el de la mortalidad de la carne. Estas preocupaciones del siglo XXI pueden llegar a bloquear nuestra visión de la uniformidad de la estructura del cuerpo y de la variación infinita de su individualidad.

El comienzo del siglo XXI es un período fascinante para observar el desarrollo del arte y la anatomía. Un gran número de artistas vuelven a la narrativa figurativa, tanto en pintura, y escultura, como en videos o instalaciones. Muchos artistas contemporáneos también cuestionan lo físico del ser o exponen la vulnerable transición del cuerpo.

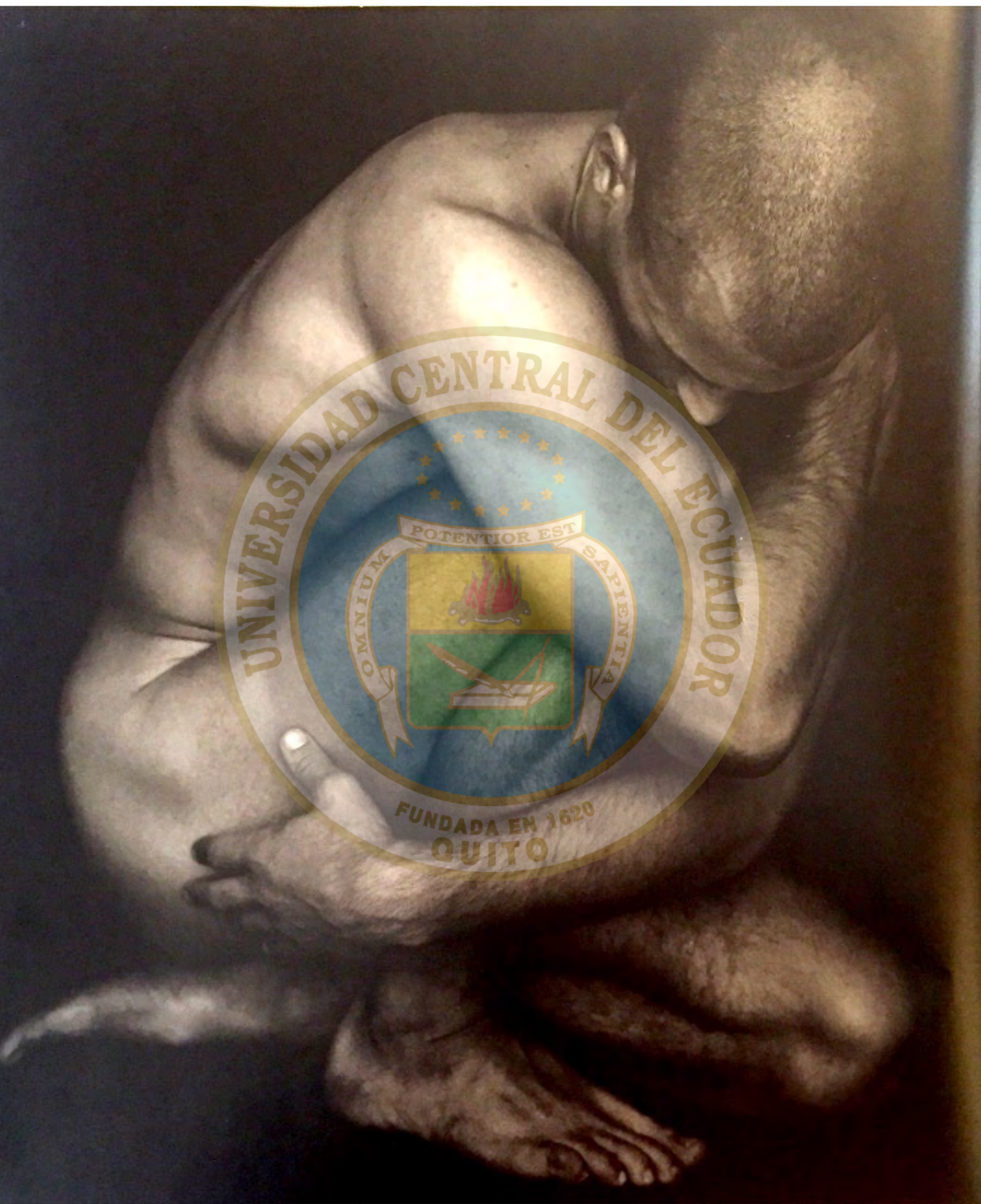
Hoy se alcanza una visión distinta del cuerpo en la que la microanatomía y la genética ocupan el primer lugar. La anatomía exterior, que estudia las partes del cuerpo expuestas a la vista, puede haberse convertido de nuevo en una aventura filosófica. Lo que los artistas puedan aportar sobre estos elementos siempre será tan diverso como las imágenes creadas en su historia. El artista interpreta tanto una visión como un punto de vista, y trabaja con habilidad, con nuevas tecnologías, con una imaginación constantemente renovada y distinta para que el espectador pueda contemplar y a veces pintar, con una mano tosca pero culta, además de ver las maravillas y sorpresas en ambos lados de la mortalidad.

LA ESTRU CUERPO



CTURA DEL HUMANIO





Un cuerpo humano adulto de 68 kg de peso contiene, aproximadamente, unos 100.000 millones de millones de células. Cada una de estas células está muy especializada y en combinación con otras células similares crean tejido vivo. En el cuerpo humano se diferencian cuatro tipos principales de tejido: el epitelial (relacionado con las glándulas y las membranas finas que se encuentran, por ejemplo, en el interior de la nariz, en los vasos sanguíneos y en el tracto digestivo); el conjuntivo (para unir y proteger todas las partes internas); el nervioso y el muscular. En todas las partes del cuerpo los tejidos se agrupan para crear unidades más complejas, los órganos, y cada uno de estos órganos cumple su misión particular y específica con un ingenio maravilloso.

LOS SISTEMAS

Los órganos son estructuras independientes y distintas que se diferencian por su forma, tamaño y función, pero que no pueden operar individualmente. Cada uno de los órganos debe combinarse con otros para poder crear un sistema, la unidad organizativa más compleja del cuerpo. Por ejemplo, el cerebro, la médula espinal y los nervios periféricos (compuestos por nervios y tejidos conjuntivos) son órganos componentes que en su conjunto funcionan como el sistema nervioso. Un total de once sistemas forman todo el cuerpo: la piel (que se incluye a sí misma y a sus anexos: cabellos, uñas y glándulas mamarias); el óseo (huesos, cartílagos y ligamentos); el musculoesquelético (músculos y tendones del esqueleto); el nervioso (cerebro, médula espinal y nervios periféricos); el endocrino (glándulas y hormonas); el cardiovascular (riego sanguíneo); el linfático (drenaje e inmunidad); el respiratorio; el digestivo; el urinario y el reproductor. Todos juntos mantienen esta unidad integral, consciente y equilibrada que cada uno considera como su propio yo.

PÁGINA SIGUIENTE

Antes de iniciar el estudio de anatomía humana, es importante revisar los términos usados para la descripción del cuerpo diseccionado, que se inicia con la posición anatómica representada en esta ilustración. El cuerpo está erguido, con los brazos estirados a los lados, y la cabeza, los pies y las palmas de las manos miran hacia delante. Ésta es la posición que da significado a todos los términos direccionales y a las dimensiones

utilizadas para comentar el cuerpo. El término «esqueleto axial (o central)» incluye todos los huesos, el cráneo, la columna vertebral, el esternón y las costillas. El «esqueleto apendicular» comprende los huesos de las extremidades, omóplatos, clavícula y pelvis. Los demás términos anatómicos clave se explican en la página 244 y a lo largo del texto.

LOS SISTEMAS EL ESQUELETO

El sistema del esqueleto, compuesto por huesos, cartílagos y ligamentos, forma una base rígida para el soporte y para la protección, mantiene el cuerpo en forma, ofrece un sostén para la mayoría de los músculos, produce el movimiento a través de las articulaciones, protege órganos tales como el cerebro, la médula espinal, el corazón, los pulmones y el hígado, y desempeña un papel esencial en la producción de las células sanguíneas. El esqueleto de un hombre adulto tiene más de 200 huesos.

Si se considera el peso, la materia ósea es uno de los materiales más resistentes que se conocen. Se desarrolla a una temperatura aproximada de 37 °C, y pocos materiales modernos producidos a temperaturas elevadas superan su resistencia. El hueso tiene una resistencia a la compresión dos veces mayor que el granito, y al estiramiento cuatro veces, como el hormigón. Esto se debe a su composición única de un 66 % de materia terrestre (sales minerales en forma de agujas finas, principalmente calcio y fosfato) y un 33 % de materia animal (proteínas y polisacáridos), que se convierten en gelatina si se hierven. Al eliminar la materia animal mediante un proceso de incineración, el material residual terrestre conserva su configuración, pero al tocarlo se convertirá en polvo. Y si con ayuda de un ácido diluido se disuelve la materia terrestre, la materia animal residual conservará su forma, pero se volverá sorprendentemente flexible: con un hueso largo como el fémur, por ejemplo, se podría hacer un nudo, y después volvería paulatinamente a su forma natural.

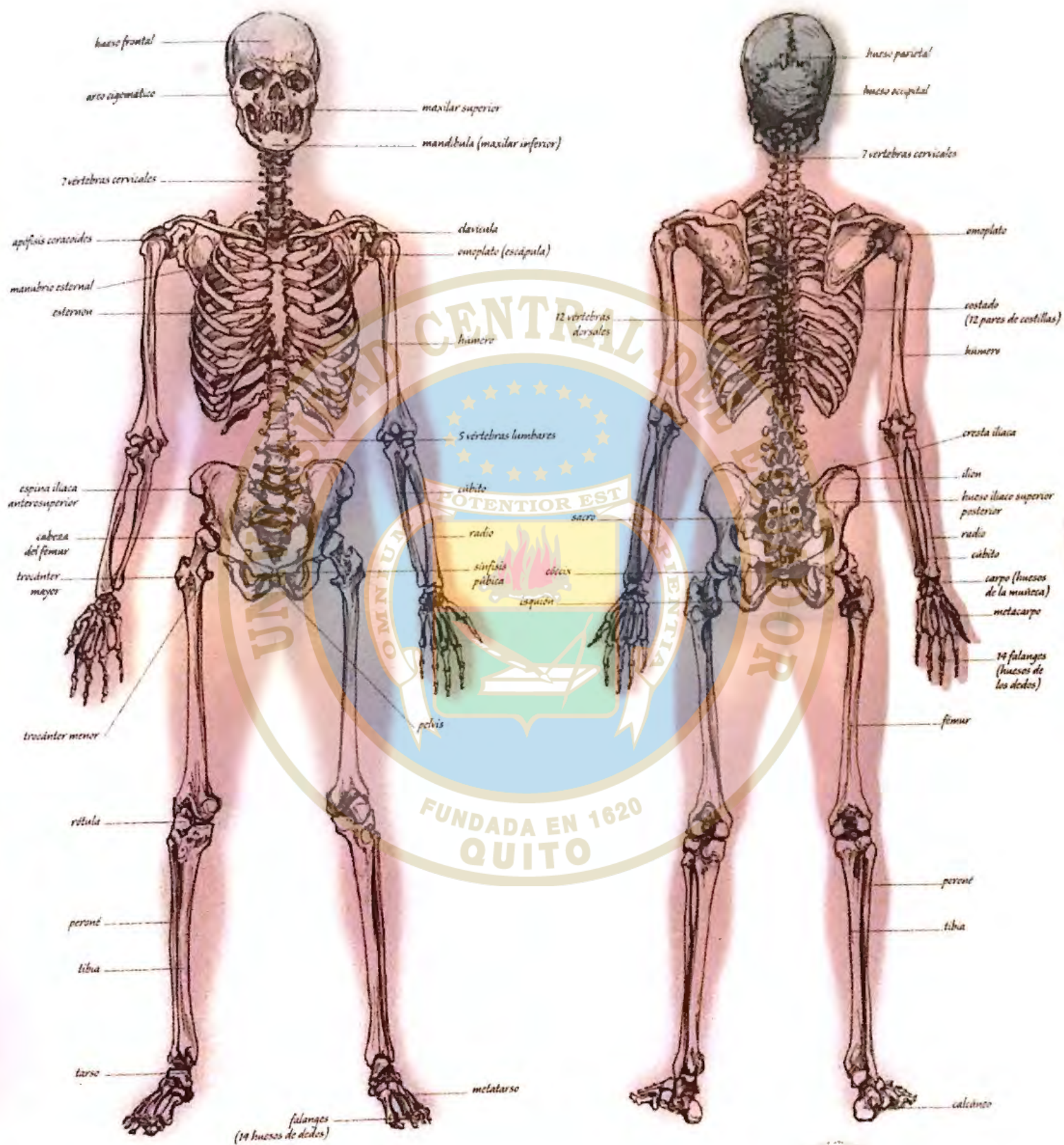
La materia ósea viva es de color blanco rosáceo, es húmeda y está provista de vasos sanguíneos y nervios que, tras atravesar unos pequeños agujeros denominados foramina, llegan hasta su centro. Todo el esqueleto (excepto la superficie de las articulaciones) está cubierto por una membrana fibrosa vascular, llamada periostio, la cual, lejos de estar fija, cambia y se adapta a lo largo del ciclo vital de cada persona. Los osteoclastos rebajan el tejido óseo y los osteoblastos lo reconstruyen en

cualquier parte del cuerpo, según las exigencias de una acción muscular repetida durante largo tiempo y con el esfuerzo ejercido por una presión o un peso local.

Los huesos no son sólidos, sino que se componen de una capa exterior, llamada córtex, y de una red interior de trabéculas (derivado del latín, *trabs*, *travis*, que significa «viga»). Debido a estas pequeñas vigas o columnas, también denominadas esponjosa, el corte transversal de un hueso parece un panal. En los huesos largos, las trabéculas son más densas que en las extremidades articulares, y más abiertas en el eje. Todos los huesos son redondeados y ondulados para incrementar la superficie de adherencia de los músculos; además, los huesos largos también son cilíndricos para ofrecer más resistencia. La superficie puede ser áspera o lisa, marcada o hendida, con cavidades y protuberancias.

El cartilago es un tejido conjuntivo hecho principalmente de colágeno. En los extremos de un hueso los hay de tres tipos: el cartilago fibroso forma la sínfisis del pubis (véase pag. 89) y los discos intervertebrales (véase pag. 64); el cartilago elástico compone la parte exterior de la oreja; el cartilago hialino (el más común) cubre las superficies articulares de los huesos, forma los anillos de la tráquea, los bronquios de los pulmones y le da forma a la parte interior de la caja torácica y de la nariz. El adjetivo «hialino» deriva de la palabra griega usada para vidrio: en el interior del cuerpo tiene un brillo translúcido y opalescente.

Las articulaciones se sujetan con ligamentos, que estabilizan, fortalecen y definen los movimientos. Sus finas fibras de colágeno, translúcidas, unidas en capas densas, con distintos espesores y longitudes y diferentes opacidades, son como las líneas de un dibujo, y describen perfectamente la profundidad, la superficie y la compleja curvatura de cada articulación.





DERECHA

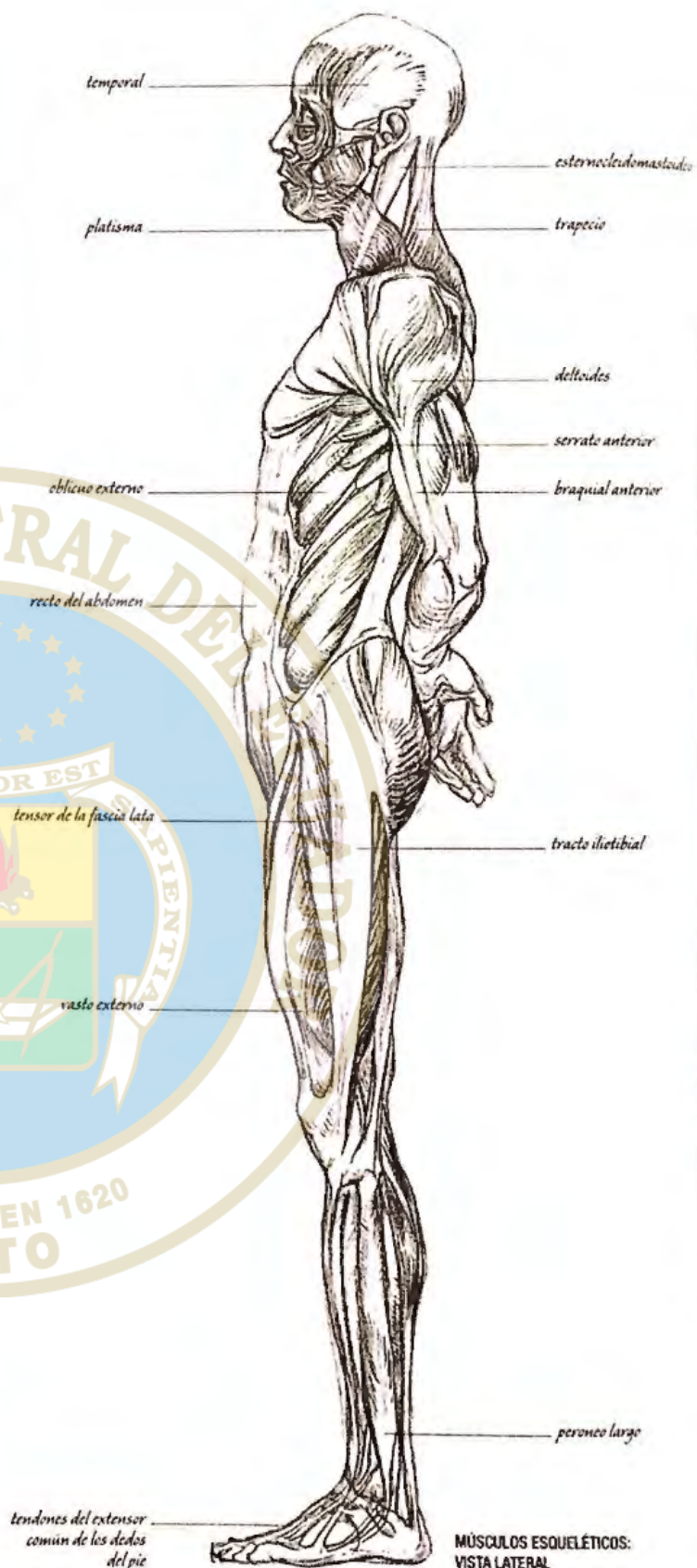
Los músculos del esqueleto, como ya se deduce por su nombre, cubren la mayor parte del mismo, y sus dimensiones, su forma y su fuerza son muy diversas. Como regla general, se puede decir que los músculos del torso consisten en amplias capas expansivas, mientras que los de las extremidades son más largos, más cilíndricos y pueden tener varios tendones divididos para los diferentes huesos. Los músculos cortos y gruesos son más adecuados para ejercer fuerza, y los más largos y esbeltos para la precisión. A veces su nombre refleja la forma (deltoides), la acción (aductor), la dimensión (mayor), la orientación (recto), la posición (anterior), el número de partes integrales (bíceps), los huesos inferiores (temporal) o su

ubicación en medio de varios huesos (tracto iliotibial). Los músculos del esqueleto pueden funcionar como flexores, extensores, aductores, abductores, pronadores, supinadores, rotadores, elevadores, depresores, compresores, dilatores y fijadores (véase pag. 244). Todos estos músculos cuentan con un punto de origen y de inserción, que tiene sus raíces en el periostio del hueso (véase pag. 32), tal como las plantas se adhieren a la superficie de la roca. Los grandes músculos ejercen mucha fuerza sobre el hueso, de modo que sus tendones tienen que estar firmemente adheridos. Cuanto más fuerte y resistente sea esta adherencia, tanto más dentellada será la superficie del hueso.

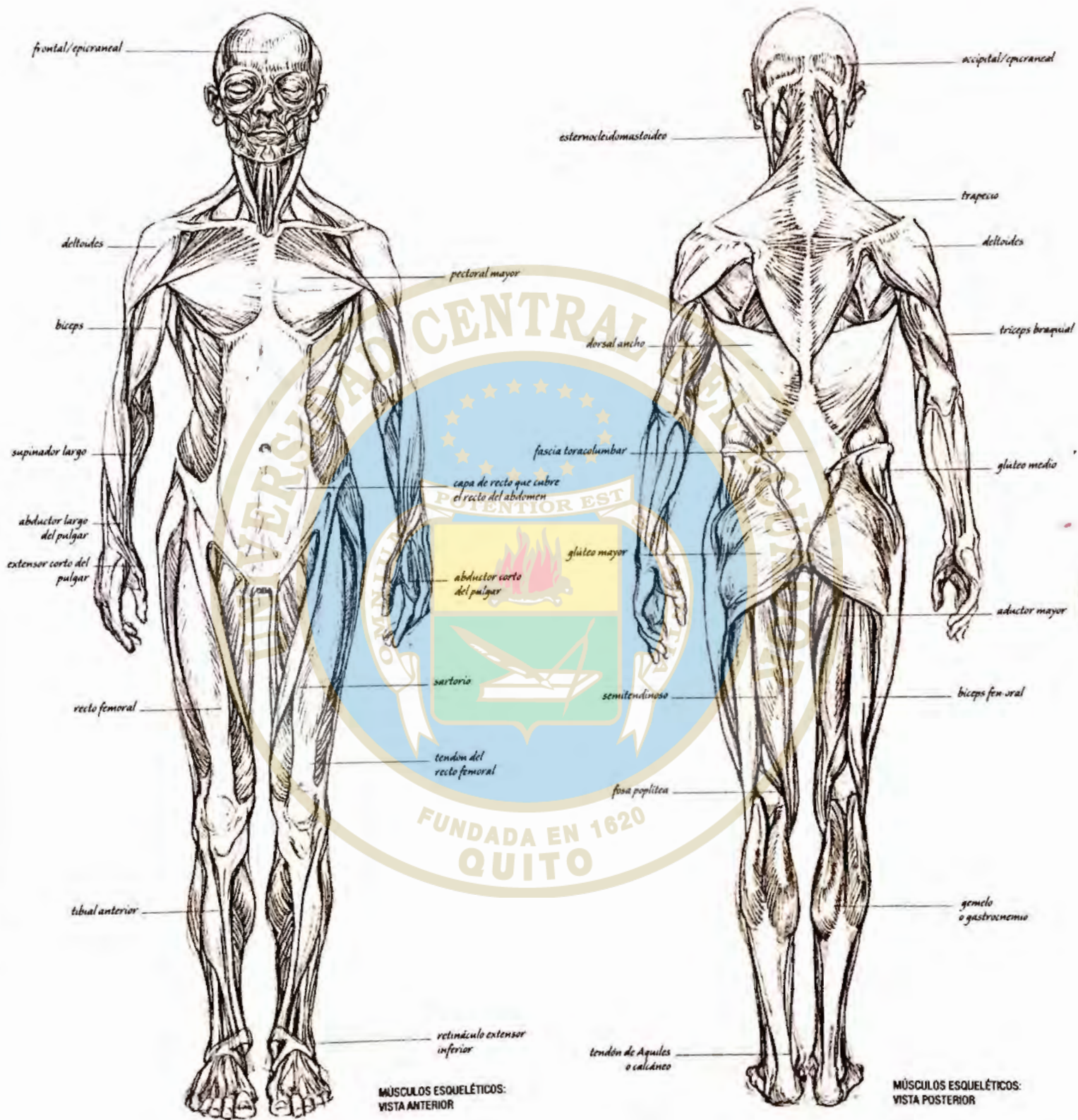
LOS SISTEMAS MUSCULOESQUELÉTICO

El músculo es un contráctil biológico que produce movimiento y calor, opera en las articulaciones, las bombas y las válvulas del cuerpo. Hay músculos de tres tipos: el estriado, el liso y el cardíaco. El músculo estriado (bajo el microscopio parece rayado) también se llama músculo voluntario, ya que está sometido al control consciente. Los más de 640 músculos voluntarios integran entre el 40 y el 50 % del peso corporal; son la carne roja del cuerpo. Los músculos voluntarios o esqueléticos, divididos en grupos y dispuestos en dos o más capas, debajo de otras capas de piel y de grasa, le dan la configuración característica a la forma humana. Los músculos lisos (exentos de estrías) están confinados a las paredes de los órganos huecos, tales como los intestinos y los vasos sanguíneos, y funcionan más allá del control consciente, de un modo que se puede considerar involuntario. El músculo cardíaco, estriado e involuntario, pertenece al corazón, y tiene una estructura celular que asegura la contracción sincronizada.

Los tendones se encargan de sujetar los músculos esqueléticos encima de los huesos. En el interior del cuerpo tienen un brillo plateado y entre sus fibras de colágeno hay diminutas ranuras paralelas. Los tendones son muy resistentes a la tracción. Un gran número de tendones (en especial los del antebrazo) son más largos que los músculos a los que deben proteger. Los tendones largos transmiten la acción de un músculo a cierta distancia; se pueden dividir para insertarse en diversos huesos, estrechan la forma del cuerpo, ayudan a aligerar el peso y permiten que grandes cantidades de tejido muscular actúen sobre superficies comparativamente reducidas del hueso. Una aponeurosis es una lámina fibrosa de tejido conjuntivo de color blanco que se extiende a través de la superficie de un solo músculo o entre varios para ofrecer una adherencia adicional.



MÚSCULOS ESQUELÉTICOS:
VISTA LATERAL





IZQUIERDA Y PÁGINA SIGUIENTE

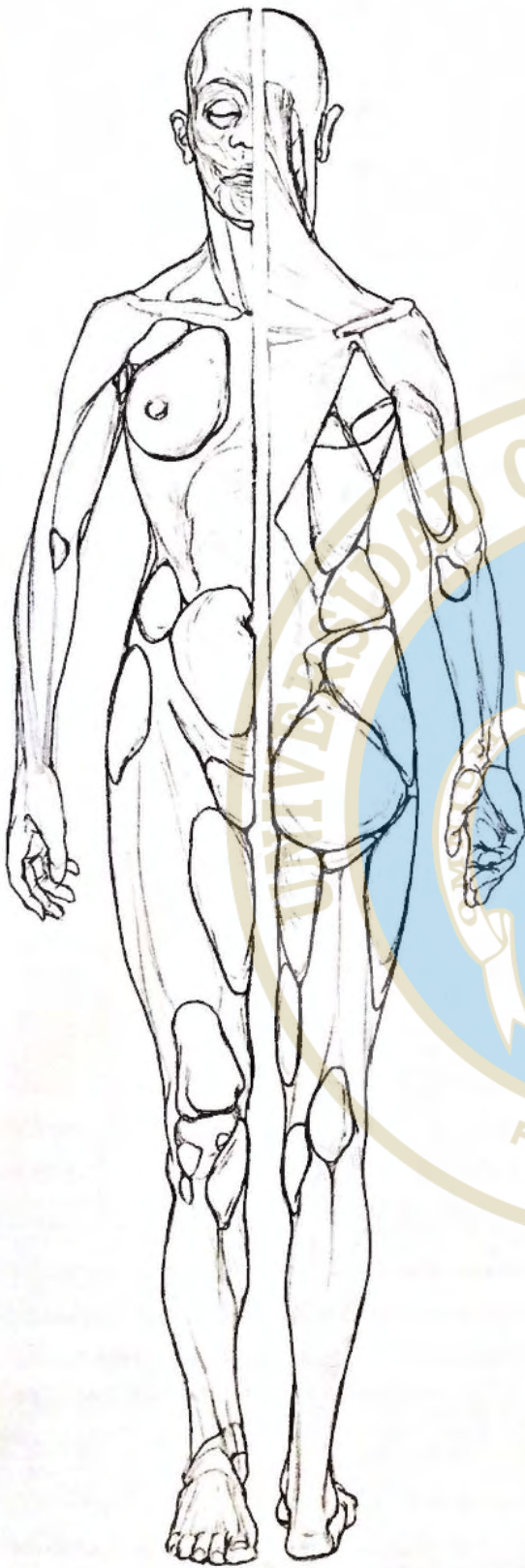
En estas ilustraciones se representa la distribución promedio de grasa superficial en el cuerpo de una mujer joven. La piel se expande durante un embarazo o con un notable aumento de la grasa corporal. Debido a una cohesión menor entre las fibras colágenas y al aflojamiento de la fascia, en la banda abdominal superficial se empiezan a formar las llamadas estrías o marcas de estiramiento. Con el paso de los años, la piel también pierde tonicidad; las células de elastina (productoras de las fibras elásticas) ya no se renuevan, la piel se arruga y se distiende. El color está determinado por las diferentes concentraciones de melanina, la cual actúa como pantalla protectora contra

la radiación ultravioleta. Una mayor secreción de melanina provocada por la exposición al sol produce una piel más bronceada y menos sensible a la luz solar. La melanina también le da color a los ojos y al cabello. Las glándulas sudoríparas ecninas (la excepción de las que se hallan en el lecho de las urias, en el glande del pene, en el conducto auditivo y en los labios) eliminan los residuos y controlan la temperatura del cuerpo mediante la producción de un líquido acuoso rico en amonio, sales y ácido úrico. Las glándulas sudoríparas apocrinas (que se encuentran en la axila, en la aureola del pecho y alrededor del ano) empiezan a funcionar con la pubertad, y producen un sudor más espeso y de olor fuerte.

LOS SISTEMAS LA PIEL

La piel comprende la propia piel (capa que recubre totalmente el organismo humano) y sus anexos, el cabello (véase pag. 60), las uñas (véase pag. 156) y las glándulas especiales para la producción de sudor, de grasa y de leche materna. La piel es una membrana sólida, resistente, que se abastece a sí misma y que define la separación entre el entorno exterior y el interior. El espesor medio de la piel humana es de 1 a 3 mm, y es más espesa en la parte baja de la espalda, en las plantas de los pies y en las palmas de las manos (hasta 5 mm de espesor), mientras que es más fina en los párpados. La piel es un órgano sensible altamente sofisticado, la sede del tacto. Protege de las abrasiones, la pérdida de líquido, la penetración de sustancias nocivas o de microorganismos, y además regula la temperatura corporal a través de la producción de sudor y del efecto refrescante de las venas superficiales.

La piel es el mayor órgano del cuerpo, y se compone de dos capas. La superior, llamada epidermis, es un tejido cuyas células muertas se regeneran; estas células se componen principalmente de queratina, una proteína rica en azufre, resistente al agua y repele a bacterias. Debajo de la epidermis se encuentra la dermis, una capa más gruesa de tejido conjuntivo y rica en vasos sanguíneos y linfáticos, que está compuesta por una mezcla de colágeno y de fibras elásticas que determinan la resistencia de la piel y su tonicidad. Debajo de la dermis está la hipodermis, una fina capa de tejido conjuntivo graso de color blanco que también recibe el nombre de fascia superficial. Ésta, a su vez, cubre las capas superiores de la fascia profunda, que es una extensa membrana fina, fibrosa y sin grasa que envuelve todos los músculos y conjuntos musculares, los vasos sanguíneos, los



DERECHA

En este dibujo esquemático se pueden observar las líneas de tensión o de hendidura de la piel humana, o sea las direcciones que adoptará la piel al arrugarse con el paso del tiempo. El anatomista vienes Karl Ritter von Edenburg Langer descubrió y trazó estas líneas en 1862, y así demostró que la piel está bajo una tensión constante y que sus fibras profundas y elásticas se disponen en determinadas bandas para acomodarse al movimiento del cuerpo. Cualquier tipo de incisión a lo largo de estas líneas se curará pronto, ya que la tensión de la piel ayuda a contraer el corte, mientras que una herida que las atraviese se arrugará y dejará una cicatriz.

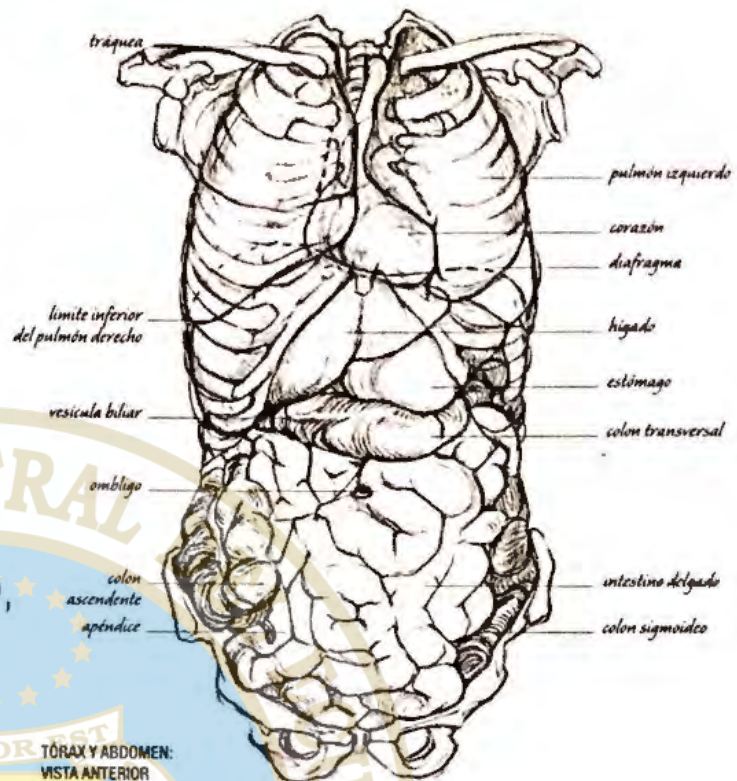


nervios, las articulaciones, los órganos y las glándulas. Esta fascia superficial forma unas bolsas cuya textura es parecida a la seda, y gracias a ellas los músculos y tendones pueden deslizarse suavemente. De este modo se previenen las fricciones y se restringe la expansión de los músculos durante su contracción, presionando a las venas para facilitar el retorno de la sangre hacia el corazón. Las capas engrosadas de fascia, denominadas septos intermusculares, separan los grupos musculares, lo que fomenta el origen parcial de algunos músculos o bien liga estructuras superficiales con el hueso. A ambos lados del septo, en aquellos puntos donde los músculos se flexionan y sobresalen, se pueden observar hoyuelos o hendiduras, que muchas veces son muy prominentes en los miembros musculares.

La grasa es la fuente de energía del cuerpo y el suministro de alimento almacenado. La grasa almacenada en la hipodermis es la llamada grasa superficial o panniculus adiposus, y está compuesta por tejidos adiposos (o células especiales de grasa). Esta capa suaviza los contornos de la angulosa estructura musculoesquelética, y también sirve de aislamiento contra el frío. La mayor concentración de grasa se encuentra en las nalgas: es el relleno entre los ángulos de los músculos glúteos (véase pag. 35) que crea un cojin para los huesos isquiales de la pelvis (véase pag. 33). Otras grasas superficiales se almacenan en almohadillas específicas, generalmente más marcadas en los cuerpos femeninos (véase pags. 36-37). Las zonas con más cantidad de grasa se encuentran alrededor del ombligo, de las caderas, en las partes interiores y exteriores de los muslos, justo encima de la rodilla, debajo de los pezones (de las mamas en las mujeres), en la parte posterior de los brazos, en las mejillas y debajo de la barbilla. La grasa también rellena las cavidades de la axila, las que se hallan detrás de la rodilla, entre los tendones de la muñeca y del tobillo, y entre cada una de las estructuras separables del cuerpo, hasta llegar a los mismos huesos. La falta de grasa (y no el exceso de musculatura) es lo que nos permite definir los músculos con claridad a través de la piel.

DERECHA

Otras vistas: una anterior y otra posterior, de los órganos ubicados en la cavidad torácica y abdominal: el diafragma se representa mediante una línea de puntos. Estos son los órganos del sistema respiratorio, digestivo y urinario, responsables del procesamiento, la regulación y el mantenimiento del interior del cuerpo. Obsérvense lo unidos que se encuentran los órganos entre sí, pues únicamente están separados por grasa, membranas especiales y tejido conjuntivo. Los pulmones suben hasta más arriba de la clavícula, mientras que el intestino está empotrado entre la cavidad de la pelvis y de la columna vertebral.

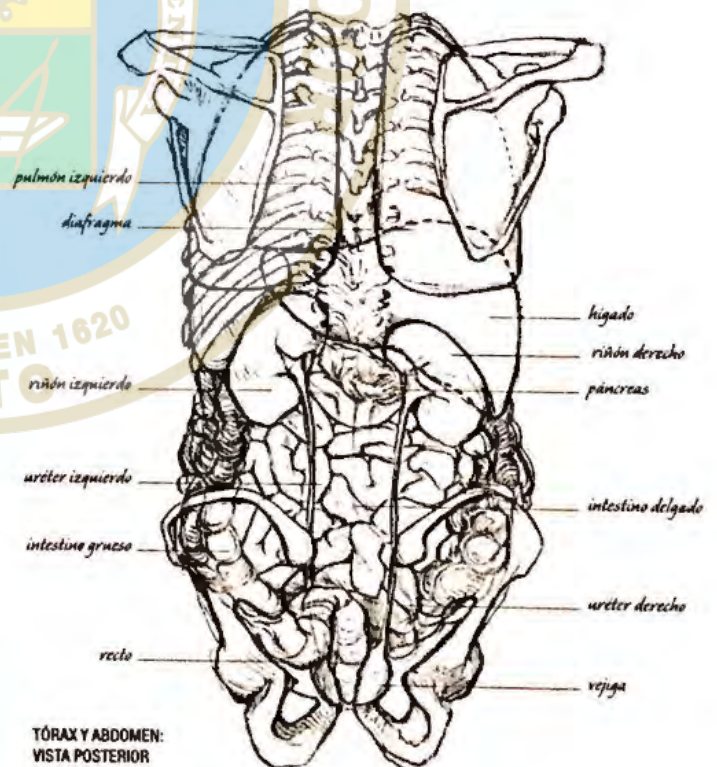


TÓRAX Y ABDOMEN:
VISTA ANTERIOR

LOS SISTEMAS RESPIRATORIO, DIGESTIVO Y URINARIO

Los pulmones protegen y envuelven el corazón casi por completo, y su contorno exterior sigue la línea del interior del tórax superior. Tienen un peso muy reducido y se componen de más de 700 millones de pequeños alveolos. El aire que se inhala se calienta y humidifica en la nariz y en la tráquea para después, mediante las contracciones del diafragma, llegar a los pulmones. Un músculo grande y fuerte adhiriendo al interior de las costillas se extiende por encima del hígado y del estómago para separar el tórax del abdomen. El oxígeno, después de llegar a los pulmones, entra en la corriente sanguínea para expulsar el dióxido de carbono.

El esófago, el estómago, el intestino delgado y el grueso, al igual que el recto, integran el sistema digestivo o el canal alimentario, de casi 8 m de longitud. El estómago recibe el alimento a través del esófago, lo digiere con ayuda de los jugos gástricos (compuestos primordialmente por ácido clorhídrico para eliminar las bacterias) y lo pasa al intestino delgado, que continúa el proceso digestivo con ayuda de las secreciones del páncreas y de la vesícula biliar. La bilis producida por el hígado, la mayor glándula del cuerpo, y almacenada en la vesícula biliar, actúa como un detergente, pues convierte las grasas en una emulsión. (El hígado también procesa, almacena y transforma los alimentos, genera desechos o urea y convierte las sustancias nocivas en otras menos perjudiciales para su excreción.) Los alimentos nutritivos son absorbidos por la corriente sanguínea. En el intestino grueso se absorbe el agua y el resto se convierte en excrementos o heces. Los riñones se encargan de filtrar la sangre, eliminar los desechos y el exceso de agua. También producen hormonas para controlar la tensión sanguínea y estimular la formación de glóbulos rojos. La orina producida por los riñones pasa por los ureteres para llegar a la vejiga.



TÓRAX Y ABDOMEN:
VISTA POSTERIOR

DERECHA

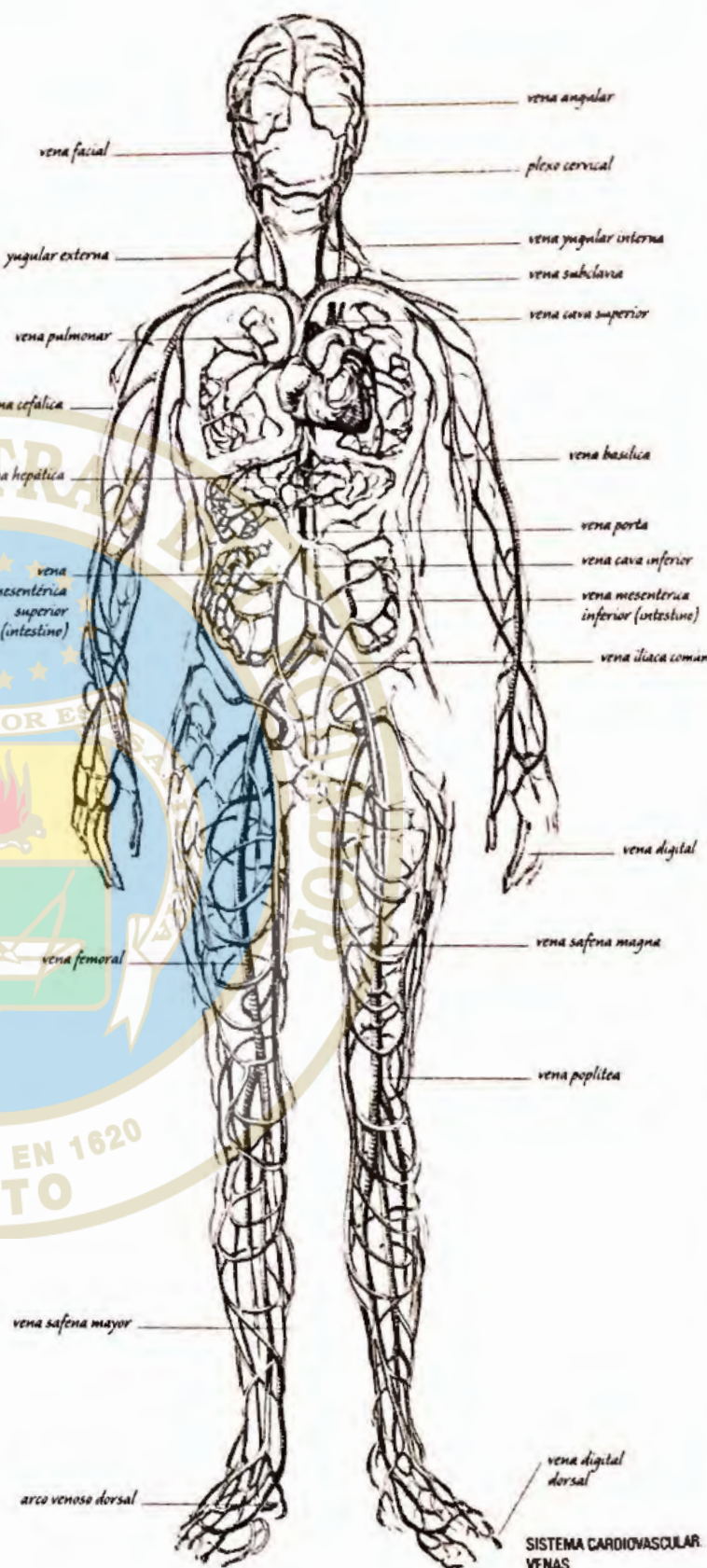
Estos tres dibujos (de izquierda a derecha) ilustran la disposición de las venas, las arterias y los nervios en el cuerpo humano. Las venas y las arterias son los elementos principales de un circuito cerrado compuesto por vasos huecos para la circulación de la sangre. El volumen de la sangre varía en cada persona, si bien el promedio es de 5 l en un adulto. La sangre llega a casi todas las partes del cuerpo, a excepción del cabello, las uñas, el cartílago y las corneas. Los grandes vasos sanguíneos se hallan a más profundidad y al lado de algún hueso o debajo de

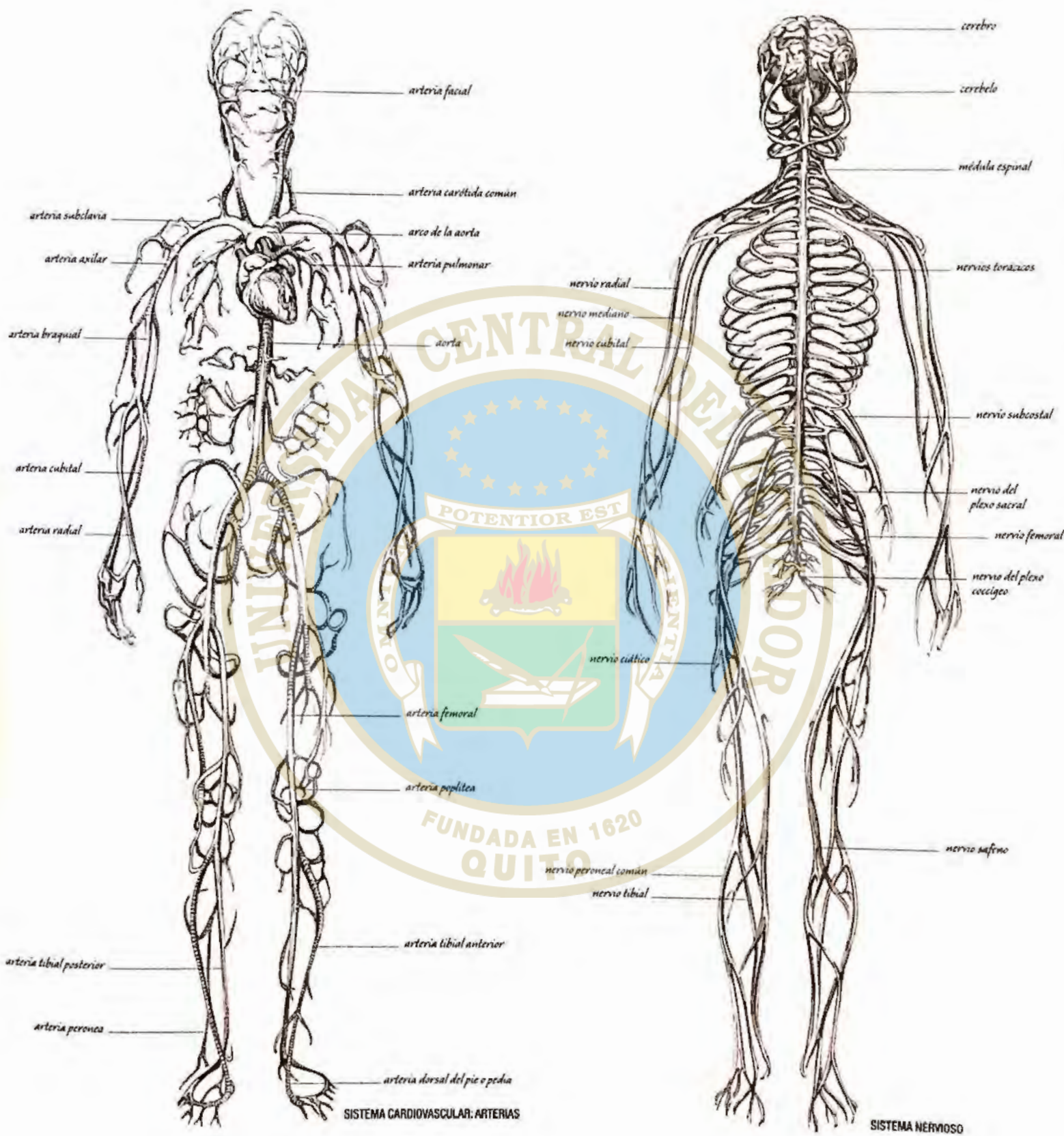
una superficie flexible (véase pag. 244), protegidos del impulso de los seres humanos de doblarse hacia delante si se recibe un ataque. Un gran número de ellos (y también de nervios) deben su nombre a los huesos que atraviesan. Muchas veces, las venas superficiales se pueden ver a través de la piel, en especial en la cara, los pies y las manos. El sistema de comunicación del cuerpo humano está integrado por los nervios periféricos, del cerebro y de la médula espinal, que cifran y transmiten mensajes a través de impulsos eléctricos.

LOS SISTEMAS ENDOCRINO, NERVIOSO, LINFÁTICO Y CARDIOVASCULAR

El sistema nervioso se compone del cerebro, de la médula espinal y de unos 150.000 km de nervios periféricos. Su función es facilitar la comunicación. En un solo segundo de vida humana coordina y reacciona ante millones de fragmentos de información, que además traduce. Los nervios que son suficientemente grandes para distinguirse bien parecen hilos blancos, sus centenares de fibras paralelas están integradas por unas células denominadas neuronas que atraviesan todo el cuerpo humano. Las neuronas se encargan de transmitir impulsos eléctricos, cuya cantidad y duración codifican la información que viaja de una parte del cuerpo a otra. Una fibra nerviosa de grandes dimensiones puede transportar unos 300 impulsos por un recorrido de 120 m en un solo segundo.

El centro del sistema nervioso es el cerebro. Su masa superior (el propio cerebro, *corbrum* en latín) se distingue por su división en dos hemisferios iguales: el derecho controla la parte izquierda del cuerpo y el izquierdo, la derecha. En su mayor parte está compuesto por una materia blanca envuelta por un córtex ondulado de materia gris de 4 mm de espesor. La materia blanca intercambia información con la materia gris, o sea, la transmite y también la recibe. La materia gris es la sede del conocimiento y del pensamiento. En el cerebro se encuentran la memoria, las emociones, la capacidad para aprender, para sentir y para efectuar movimientos voluntarios. En la parte posterior e inferior del cerebro está el cerebelo trilobulado, que coordina los músculos del esqueleto y mantiene el tono, el equilibrio, la postura y el movimiento fluido y uniforme en las personas. Debajo del cerebro y delante del cerebelo está el tronco cerebral, con forma de tallo o pedúnculo, que regula el latido del corazón y la respiración, mientras que la médula espinal transmite otros reflejos sencillos.







IZQUIERDA

Este antebrazo con mano es una obra creada mediante corrosión ácida por el profesor doctor Gunther von Hagens, anatomista, inventor y fundador del Institut für Plastination, Heidelberg (Alemania). En ella se representan los principales vasos sanguíneos. La obra forma parte de una colección cada vez más importante de destacables especímenes realizados por Von Hagens y su equipo, que recorren el continente europeo con la exposición «Körperwelten» («Mundos corporales»). El modelado mediante corrosión ácida se desarrolló tanto para la investigación clínica como para la enseñanza.

Se crea mediante la inyección de un producto especial plástico o resinoso de color en los vasos sanguíneos vacíos de un espécimen de donación, que se deja endurecer antes de que se disuelvan los tejidos adyacentes. La práctica de vaciar canales o conductos finos la inició Leonardo da Vinci, quien la realizaba en los ventrículos del cerebro. Durante el siglo ^{vi}, los anatomistas de Padua llegaron a diseccionar sistemas completos de arterias, venas y nervios para poder confeccionar complejos mapas, que después se colocaban sobre tabloncillos de madera y se barnizaban.

La médula espinal es el mayor nervio del cuerpo. Es un canal de conducción de dos vías. Los tractos ascendentes (líneas de fibra nerviosa) transportan los impulsos al cerebro, mientras que los descendentes los bajan. Detrás de la médula espinal se encuentran los nervios periféricos, una amplia red que llega a todas las partes del cuerpo. Los tractos sensoriales aferentes (entrantes) comunican el tacto, el dolor, la temperatura, la visión, el oído, el gusto, el olfato, etcétera, mientras que los eferentes (salientes) conducen señales motoras para actuar y responder, y se dividen en comunicaciones somáticas, con músculos esqueléticos bajo control consciente, y en comunicaciones autonómicas, en las que las glándulas o el músculo cardíaco, así como el tejido epitelial, funcionan al margen de cualquier control consciente. Las comunicaciones autonómicas se subdividen en una sección simpática, que prepara el cuerpo para el ataque, y en otra sección parasimpática, que relaja el cuerpo y estimula la digestión.

El sistema nervioso también funciona en coordinación con el sistema de glándulas endocrinas distribuidas por todo el cuerpo, las cuales producen ciertas sustancias químicas llamadas hormonas. Éstas, en caso necesario, entran en la corriente sanguínea para actuar como emisoras de máxima audiencia. Los nervios envían su información dirigida con una velocidad de hasta 480 km/h, mientras que las hormonas la transmiten a todo el cuerpo, pero sus mensajes solo se registran en tejidos sensibles a ellos. Su actuación para controlar el desarrollo, la reproducción, el nivel de azúcar en la sangre y la adrenalina puede realizarse en minutos, en días o incluso en años.

El corazón es la llamada central eléctrica del sistema cardiovascular. La sangre recoge tanto el oxígeno de los pulmones como los nutrientes del aparato

DERECHA

Des modelos realizados mediante corrosión ácida: un corazón (superior), de Von Hagens (véase página anterior), y pulmones, corazón, hígado, vesícula biliar, estómago e intestinos de un adulto inferior, creados por el doctor D. H. Tompsett (1909-1991), del Royal College of Surgeons of England, en Londres. Sus obras se pueden ver tanto en esta institución como en el Cole Museum de la Universidad de Reading, Inglaterra. Los modelos de los sistemas arteriales de los niños que nacían muertos constituían un importante elemento

en su investigación. También se dedicaba a piezas zoológicas, como por ejemplo su obra en resina de color dorado pálido con los pulmones de un caballo. William Harvey, después de haber descubierto la circulación de la sangre (anunciada en 1628), introdujo la práctica de la inyección arterial. Frederik Ruysch (1638-1731), profesor de anatomía en Amsterdam, logró grandes adelantos en la técnica y llegó a crear una gran vitrina de 1.300 piezas de tablas anatómicas, que más tarde fue adquirida por Pedro el Grande zar de Rusia.



digestivo, para repartirlos por todo el cuerpo y sustituir los desechos que se depositan en los órganos excretores. El corazón de un embrión empieza a latir con regularidad en la cuarta semana de vida. Antes de morir deberá latir un promedio de 2,5 billones de veces. Esta bomba muscular de gran potencia se compone de cuatro cámaras: dos aurículas encima de dos ventrículos. La aurícula derecha recibe la sangre exenta de oxígeno y la pasa al ventrículo derecho, desde donde se bombea a los pulmones, que expulsan el dióxido de carbono para sustituirlo por oxígeno. La sangre reoxigenada vuelve al corazón y pasa por la aurícula y el ventrículo izquierdos, para volver a iniciar el recorrido por todo el cuerpo por la vía aorta (la sangre tarda entre 4 y 8 segundos en circular por los pulmones, su recorrido por todo el cuerpo dura unos 25 o 30 minutos). La aorta es una enorme arteria de 2,5 cm de diámetro aproximadamente, lo que significa que tiene 3.000 veces la anchura del vaso sanguíneo más fino. Las arterias se dividen una y otra vez como las ramas de un árbol hasta convertirse en finísimas arteriolas y, finalmente, en capilares microscópicos. Estos capilares se agrupan para formar vasos de mayores dimensiones hasta transformarse en venulas reconocibles a simple vista. Estas venulas, a su vez, vuelven a unirse para convertirse en venas, que a lo largo del recorrido de la sangre de vuelta al corazón aumentan gradualmente sus dimensiones.

El sistema cardiovascular cuenta con la asistencia de una esencial e importante red de drenaje. El exceso de líquido (o de linfa), de proteínas y de grasas que se haya podido escapar de los capilares, se recolecta, se filtra y se devuelve a la corriente sanguínea mediante el sistema linfático. Hay un gran número de vasos y nudos tributarios que también controlan la salud del cuerpo, eliminando las posibles partículas y microorganismos nocivos y formando una vital línea interna de defensa.

HUESOS Y





MÚSCULOS



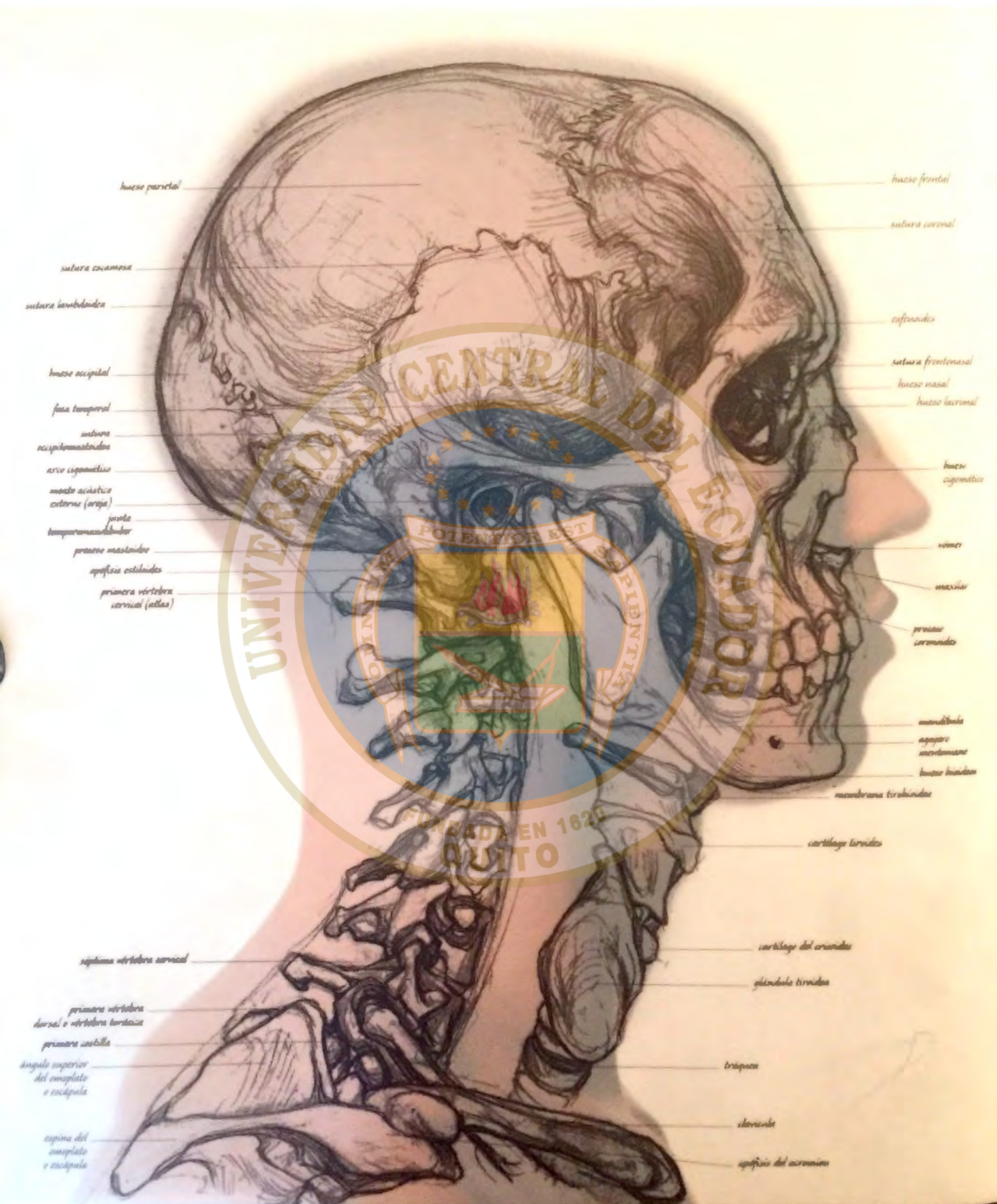


La cabeza es símbolo de vida y la máquina del ser; con ella se ve, se oye, se saborea y se huele. También se puede respirar, comer y conversar gracias a ella, y de igual modo las personas se reconocen y piensan con ella. Esta compleja bola de hueso y tejido liso es el umbral principal que permite asomarse al mundo, además de ser la sede del entendimiento. La estructura del rostro la forman los huesos del cráneo, cubiertos por cartílagos en la nariz y en los oídos, los globos oculares y una cantidad considerable de grasa situada bajo la piel. Ésta se estira, se comprime y también permite adoptar una impresionante variedad de expresiones debido a una fina y delicada capa de músculos.

LA CABEZA

Los músculos faciales, unidos entre sí y también a las capas profundas de la piel, están adheridos al mismo cráneo. Ocultos bajo la grasa, tienen un control estricto, pero no pueden moldear la expresión de una persona, ya que la belleza, la fealdad, el carácter, la salud y las sensaciones se determinan a través de cambios sutiles, de las tonalidades y de las texturas de la grasa y de la piel superior. Los diminutos movimientos de la cara enfatizan, o no, las palabras, y también pueden transformar el énfasis de una comunicación no verbal. Y a la inversa, el primer lenguaje entrena, fortalece y configura discretamente los movimientos faciales instintivos y habituales. Un anatomista experto podría conocer el lenguaje que habla una persona por el tono y el desarrollo de ciertos músculos faciales. En gran medida, es el aprendizaje del primer idioma lo que impide hablar otra lengua con una pronunciación correcta. Matices mecánicos como mover y cambiar las facciones faciales continuamente convierten la cabeza humana en un objeto que obsesiona a los artistas y que es por ello habitual en sus obras.





PÁGINA ANTERIOR Y DERECHA

Izquierda: obsérvese la significativa relación entre los huesos del cráneo. El punto medio entre el punto superior del cráneo y la línea inferior de la mandíbula inferior se encuentra exactamente debajo del centro de los ojos. Desde la parte frontal hacia la posterior, se ubica justo detrás de la unión temporomandibular (véase pag. 51) y delante de la columna vertebral. La parte superior del cráneo desciende hacia abajo y hacia delante, con el punto más alto justo encima del proceso mastoideo. El foramen magnum está al mismo nivel que la base de la nariz. La mandíbula

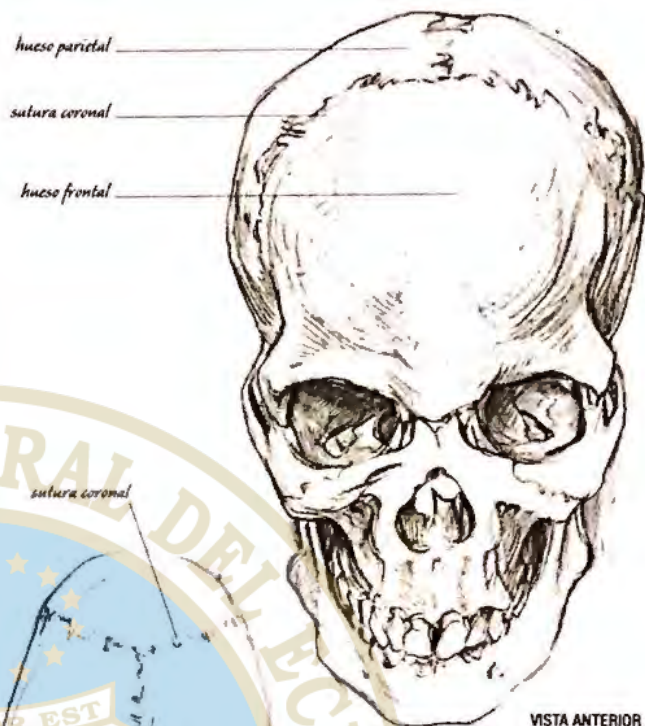
solapa al hueso hioides, que al bajar la cabeza se encuentra en la parte superior del cuello. El cartilago tiroideo (la nuez) está sujeto a una membrana del hueso hioides. Los hombres suelen tener unos cartilagos tiroideos y del cricoides mayores, más pronunciados y más bajos. La mayor glándula tiroidea de las mujeres confiere a su cuello una línea más suave. *Derecha:* importantes detalles del cráneo, suturas prominentes incluidas, de la configuración del paladar en la parte interior de la boca y del foramen magnum, a través del cual la médula espinal se comunica con el cerebro.

LA CABEZA HUESOS DEL CRÁNEO

El cráneo, que se encuentra directamente encima de la columna vertebral, es la masa superior del esqueleto axial (véase pag. 32), y determina la configuración de toda la cabeza. Se compone de 22 huesos, que se pueden clasificar en dos grupos: los huesos del cráneo que envuelven el cerebro, y los huesos de la cara que sostienen los ojos, la nariz y la boca. Todos los huesos del cráneo, con la única excepción de la mandíbula inferior, encajan perfectamente gracias a sus cantos irregulares semejantes a largas filas provistas de finos engranajes dentados, que se llaman suturas (del latín *sutura*, que significa «costura»). Estas crean unas coyunturas estables e inmóviles, que sujetan los huesos con firmeza, pero también permiten el crecimiento de la cabeza. Ocasionalmente, dentro de estas suturas se puede encontrar algún trocito minúsculo de hueso, que son los llamados huesos agusanados. Las suturas se osifican a lo largo de los años y después de una larga vida incluso llegan a desaparecer.

El cráneo, también denominado bóveda craneal o craneano, envuelve y protege el cerebro y los órganos de audición. Compuesto por amplias placas de hueso suavemente curvadas y encajadas, confiere la forma tan característicamente abovedada de la cabeza: contemplada desde arriba, casi tiene forma de huevo, al estrecharse hacia la parte delantera y ensancharse hacia atrás. También vista de lado tiene forma de huevo: se puede trazar una línea desde la punta de la nariz (entre los ojos), que pase por la entrada del conducto auditivo para terminar debajo del hueso occipital.

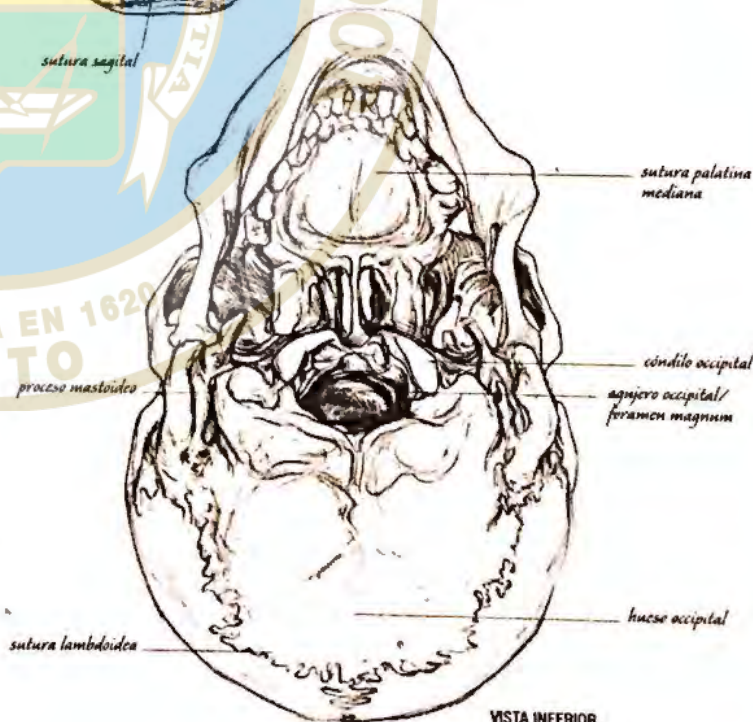
El hueso occipital u occipucio (del latín *ob*, «contra», y *caput*, «cabeza»), ubicado abajo, en la parte posterior de la cabeza, descansa directamente encima de la columna vertebral. Es un hueso de forma ligeramente ahuecada y tiene una gran



VISTA ANTERIOR



VISTA SUPERIOR



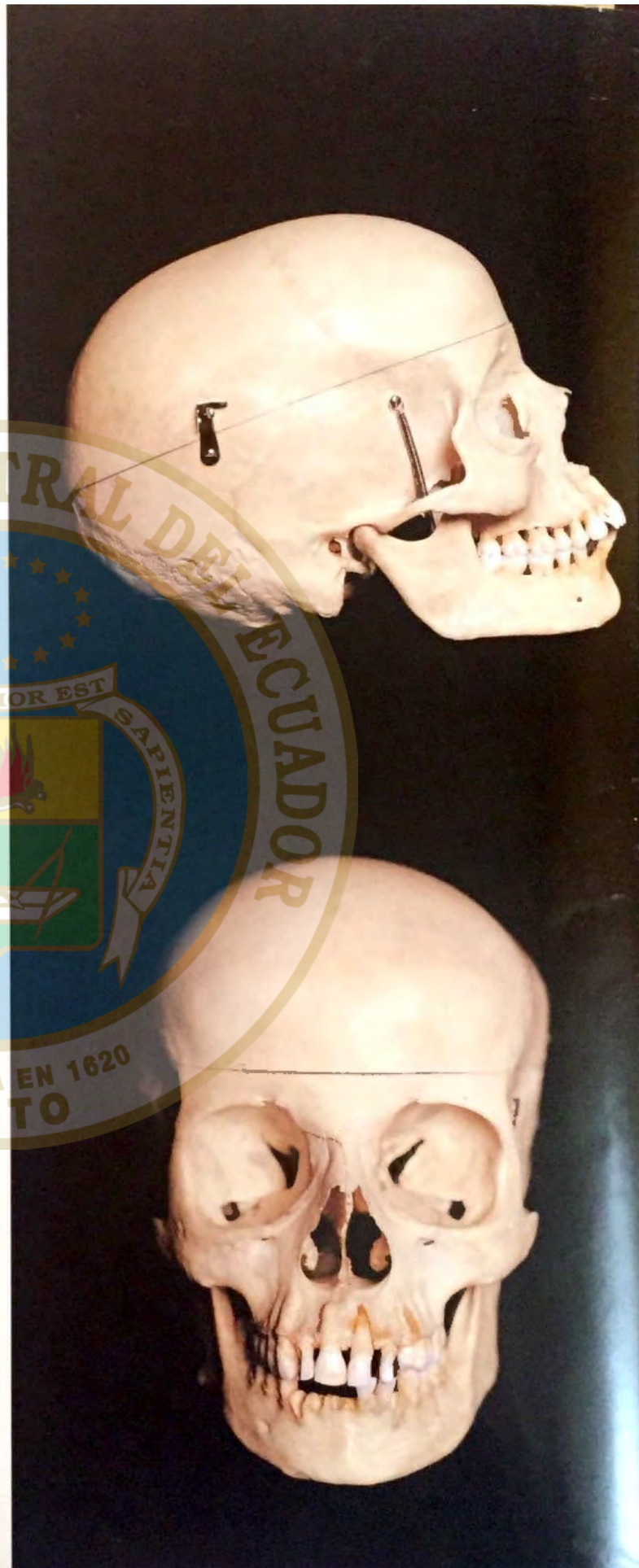
VISTA INFERIOR

perforación, el llamado foramen magnum (véase pág. 49), a través del cual el cerebro se comunica con la médula espinal. La superficie exterior del occipucio destaca por sus múltiples marcas y perforaciones causadas por la inserción de los poderosos músculos del cuello.

Los dos huesos parietales lisos (véase pág. 48, del latín *paries*, «pared») forman la cubierta y las partes superiores de la cabeza y lindan con el hueso frontal, con los senos frontales (o espacios) en la parte superior y entre los ojos. Junto con los del esfenoides y etmoides (*inferior*) y del maxilar (véanse págs. 48 y 51), estos senos reciben el nombre de paranasales, ya que sus conductos desembocan en la nariz. Son importantes para darle resonancia a la voz; en el caso de un fuerte resfriado, pueden quedarse bloqueados temporalmente.

Los dos huesos temporales integran las partes laterales bajas del cráneo, parte de la base craneal y también cubren y protegen el oído medio e interno. Cada uno de ellos termina detrás del conducto auditivo, en el proceso mastoideo (véanse págs. 48 y 49), una marca huesuda muy importante para el artista. El etmoides es un hueso irregular complicado oculto en el interior de la cabeza, detrás de la nariz. También el esfenoides (véase pág. 48) está relativamente oculto, a excepción de una pequeña parte (el ala), que llega hasta la superficie en ambos lados del cráneo, entre el hueso frontal y el temporal, justo encima del arco cigomático (véase pág. 48) para completar las sienas.

Los huesos de la cara, conjuntamente con la mandíbula inferior, se hallan en la parte anterior y generalmente debajo del cráneo, y dan forma a los ojos, a la





IZQUIERDA

El cráneo representado pertenece a una mujer. Generalmente, los cráneos masculinos suelen ser más largos y angulares, y su estructura es más robusta que la de los femeninos; las zonas superficiales para la adherencia de una fuerte musculatura son también más toscas o tienen más surcos. La mandíbula inferior del hombre suele ser más cuadrada, mientras que la de la mujer resulta más ahogada, también la frente femenina es, por lo general, más recta y suave. Los hombres tienden a tener senos frontales más pronunciados, que aumentan la ceja o el filo del hueso entre los ojos y por encima de ellos.

nariz, a las mejillas y a la boca. Las órbitas de los ojos, que aparecen como dos cavidades piramidales profundas, con sus aberturas cuadradas suavemente redondeadas, están compuestas por siete huesos. Dos pequeños huesos nasales (véase también pág. 48) forman el puente de la nariz, y ambos se proyectan hacia delante y hacia arriba para unirse con el cartilago nasal, que conforma las ventanas. Un simple hueso central, el llamado vómer, separa las dos aberturas nasales, mientras que en el interior más profundo de la nariz se encuentran otros tres huesos ondulados finísimos comúnmente llamados «peonzas» o «conchas», por su parecido a estas últimas; su tarea consiste en remover el aire inhalado y proyectar las partículas de polvo contra la superficie mucosa interior de la nariz, donde quedan atrapadas.

Los huesos cigomáticos son los responsables de las dimensiones más anchas de la cara. Se estrechan después, y tras pasar por la fosa temporal (las pequeñas cavidades que hay debajo de las sienes) como contrafuertes en voladizo, se vuelven a ensanchar para formar los huesos de las mejillas bajo los ojos (véase pág. 48). El maxilar configura el labio superior y las paredes de la nariz, después continúa hacia el interior de la cabeza para contribuir a la base de la cuenca ocular. Juntos también forman parte del paladar de la boca (véase pág. 49) y de las encías, donde se encuentra la fila de dientes superiores, que cierra encima y por delante de los inferiores. La mandíbula (del latín *mandere*, «masticar») inferior, también denominada maxilar inferior, es el mayor hueso y el más fuerte de la cara. Su configuración, vista desde arriba o también desde abajo, tiene forma de «V». Es la base de los dientes y los molares inferiores y se abre y cierra con la ayuda de los temporales que hay justo delante de las orejas, en las articulaciones temporomandibulares.



IZQUIERDA Y DERECHA

Detrás de la protección del orbicular de los ojos (derecha) se encuentra el globo ocular, que descansa sobre un suave cojín de grasa. Hay seis músculos que controlan sus movimientos, y un séptimo (elevador de los párpados) cuya misión es levantar el párpado superior (izquierda). En el caso de que el espesor del cojín de grasa fuera limitado o se hubiera reducido con la edad, todo el globo se hundiría o permanecería a cierta profundidad debajo de las cejas. Y a la inversa, también se dan ciertas condiciones físicas que hacen que los ojos sean saltones. Las lágrimas

se producen detrás y dentro del párpado superior, que es mayor y más grueso que el inferior. Las pestañas superiores (dispuestas en dos o tres filas) suelen ser largas y curvadas hacia arriba, mientras que las inferiores son mucho más cortas y curvadas hacia abajo, de modo que no se puedan enganchar al parpadear. El blanco del ojo es la llamada membrana esclerótica, y el músculo coloreado del iris controla la abertura de la pupila, que aparece como un agujero negro en el centro del iris. Al contemplar el globo ocular de perfil, se puede observar que la córnea se proyecta hacia delante como una cúpula transparente.



LA CABEZA MUSCULOS FACIALES

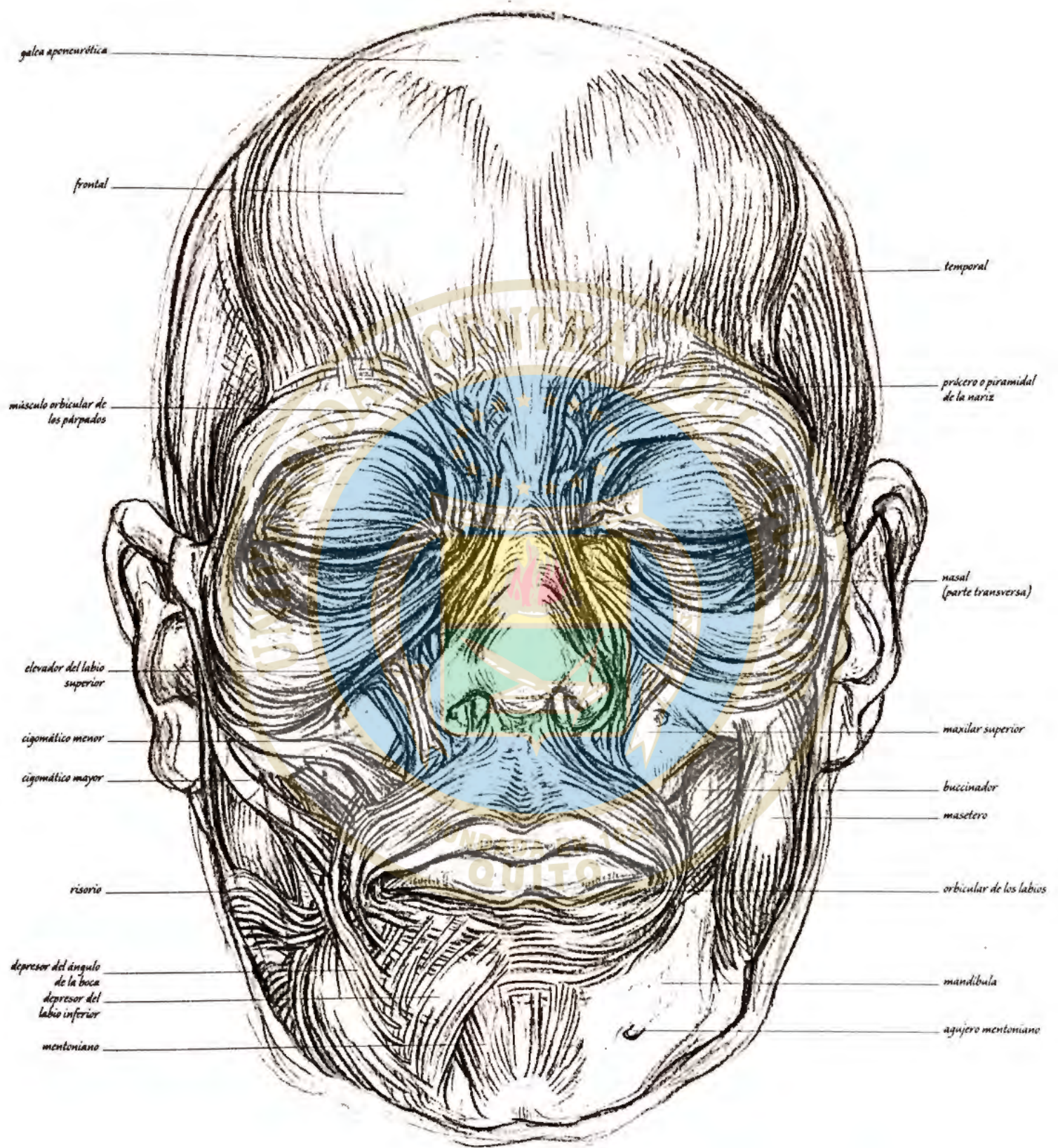
Justo encima de la parte superior de la cabeza hay una capa de fibras musculares que cubre el cráneo desde el hueso occipital (véase pág. 48) hasta las cejas. Es el epicráneo y está compuesto por tres partes distintas: dos partes de músculo, el occipital (posterior) y el frontal (anterior), comunicados por una aponeurosis, la llamada galea aponeurótica (véase pág. 55). La parte del frontal sube las cejas y mueve el cuero cabelludo hacia delante, mientras que el occipital lo mueve hacia atrás.



Las fibras anchas y elípticas del músculo orbicular del ojo encierran la órbita del ojo e integran el músculo esfínter del párpado. Actúan de forma involuntaria: abren o cierran el ojo durante el sueño. Al contraerlo conscientemente, el músculo orbicular estira la piel encima del ojo formando pliegues minúsculos, como cuando semicerramos los ojos debido al exceso de luz. Debajo del orbicular hay un músculo más profundo que se extiende a lo largo de media ceja. Éste es el corrugador, que sirve para juntar las cejas o para bajarlas, con lo que se forman pliegues verticales en el centro de la frente, como cuando fruncimos el ceño. También el prócer permite que las cejas bajen, provocando la formación de pliegues horizontales a través del puente de la nariz.



El músculo nasal, que se flexiona en dos puntos distintos, permite cerrar o ensanchar las fosas nasales. El elevador del labio superior contribuye a este movimiento alzando el labio superior. Las partes infraorbitales y cigomáticas de este músculo forman parte del surco nasolabial, la línea que se inicia al lado de la nariz y que llega hasta la comisura de la boca. Al flexionarse, el elevador del labio superior abre los labios con expresión de desprecio o desdén. Por el contrario, el cigomático (mayor y menor, véase pág. 53) hace que as-





IZQUIERDA

En estas dos fotografías se muestran las dimensiones relativas de la cabeza. La base del lóbulo de la oreja se encuentra más o menos a la misma altura que la base del cráneo, y la longitud de la nariz desde la ceja hasta la punta mide una tercera parte de la longitud total de la cara (medida desde el nacimiento del pelo hasta el extremo de la barbilla). Es importante observar y registrar el ángulo de los huesos nasales (véase pág. 48) y el cartilago nasal, la anchura y el espesor de las fosas nasales (compuestas por cartilago y grasa), y el grado de la curvatura de las fosas hacia arriba o hacia abajo, de modo que revelan las cavidades nasales.

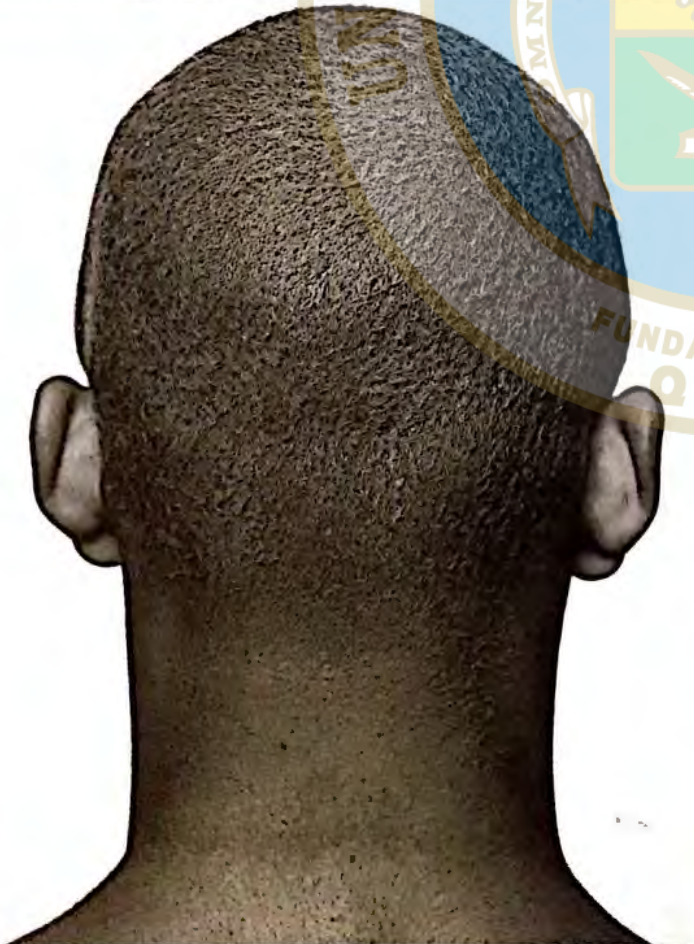
DERECHA Y PÁGINAS SIGUIENTES

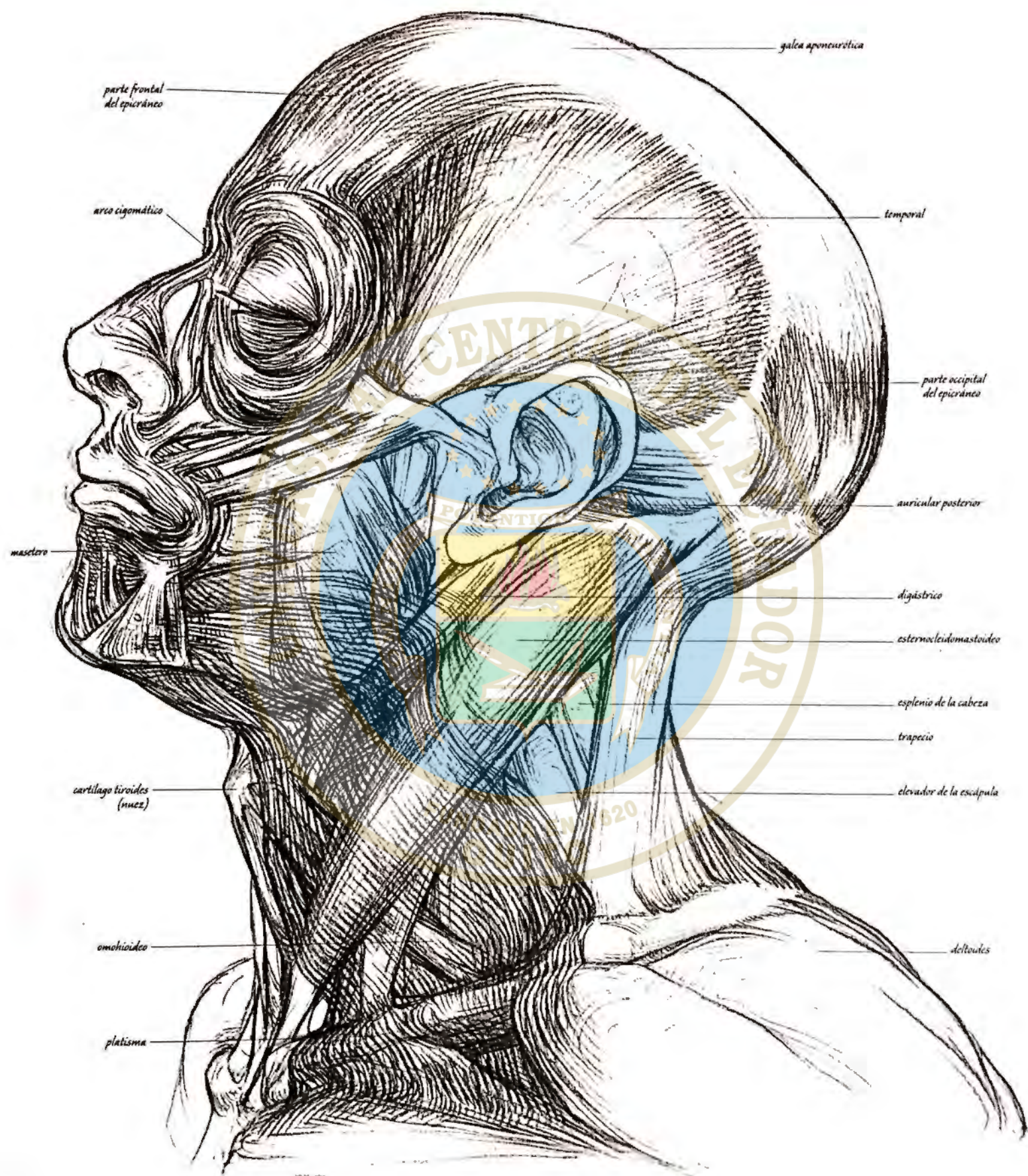
Músculos superficiales de la cara y del cuello (derecha) y su movimiento (véanse págs. 55 y 56): las fibras del músculo determinan la dirección del esfuerzo o de su tracción. Hay más músculos que contribuyen a conformar y a mover la boca que cualquier otra parte de la cara. Cuando la cara está relajada, las comisuras de la boca se encuentran casi a la altura del centro de los ojos (véase pág. 57, superior derecha). Todas las partes carnosas de la boca se sujetan por los pómulos, las mandíbulas y los dientes. Observe a las personas mayores con una mandíbula inferior reducida y sin dientes: la boca está notablemente contraída y fruncida.

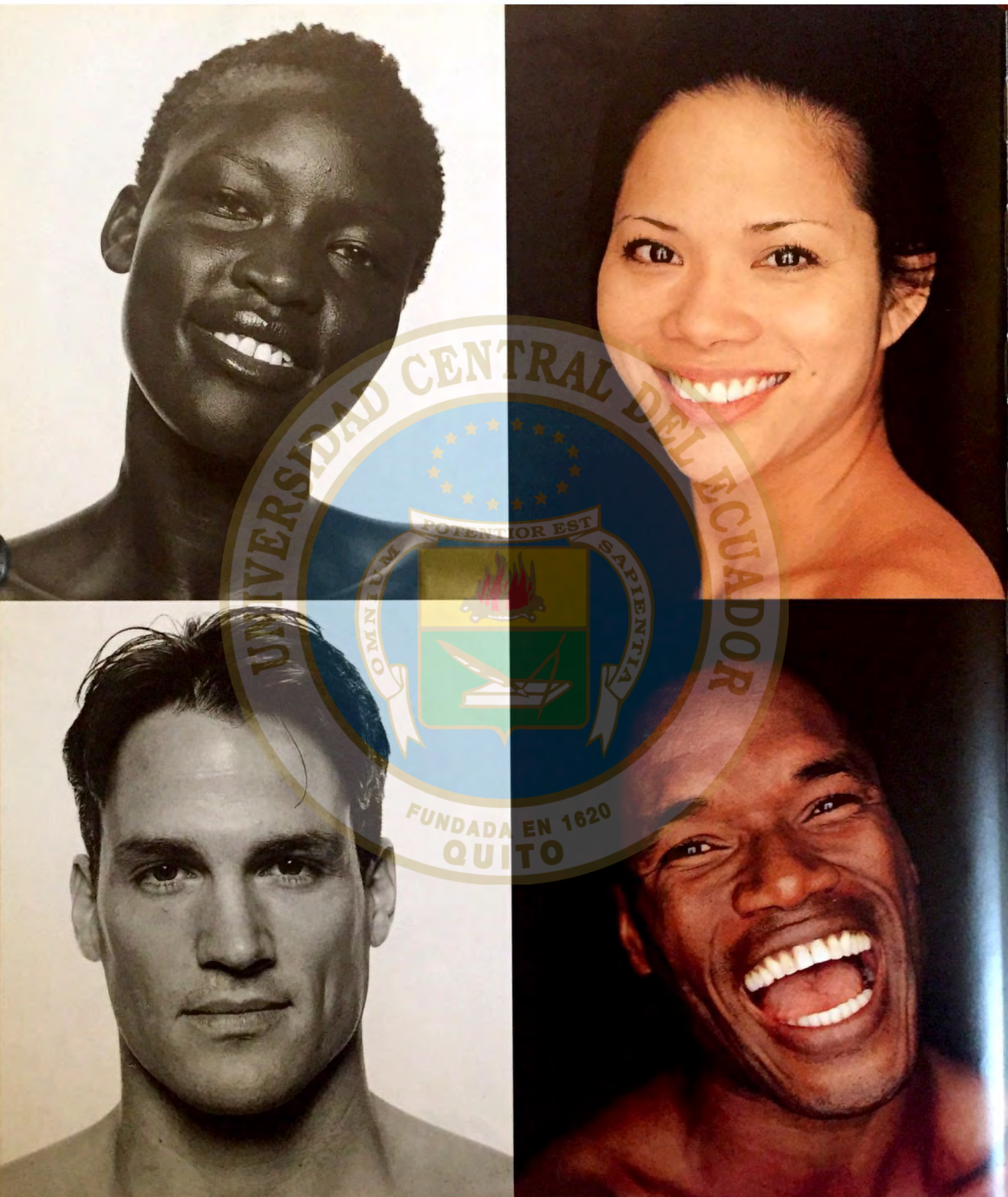
cienden las comisuras de los labios al reír o sonreír, mientras que el risorio (véase pág. 53) estira las comisuras para enseñar los dientes. El depresor del ángulo de la boca (véase pág. 53) se puede palpar justo debajo de la parte lateral del labio inferior. Sus fibras, que contienen gran cantidad de grasa blanda que dan forma a esta parte de la cara, mueven el labio inferior hacia abajo y hacia fuera para hacer una mueca de disgusto. El mentoniano, encima de la barbilla (véase pág. 53), hace sobresalir el labio inferior y transmite una expresión de duda.

El buccinador (véase pág. 53, del latín *buccina*, «trompeta») es un músculo fuerte cuadrilateral que une el maxilar a la mandíbula. También llamado «músculo del trompetista», pues mantiene las mejillas firmes al soplar aire con fuerza a través de los labios, el buccinador forma las paredes de la boca y presiona las mejillas contra los dientes. El músculo orbicular de los labios (véase pág. 53), a diferencia del sencillo músculo anular del ojo, se compone de fibras dispuestas en distintas direcciones. Algunas están cerca de los labios, pero la mayoría deriva de los músculos que rodean la boca. Gracias al músculo orbicular de los labios se pueden fruncir los labios, presionarlos contra los dientes o hacer que adopten una forma redonda para dar un beso.

El masetero (véase pág. 53) es un músculo fuerte y grueso que configura la parte posterior de la mandíbula y la sujeta con fuerza contra el maxilar, lo cual permite morder y agarrar algo con los dientes. El temporal es un gran músculo con forma de abanico que cubre la parte lateral del cráneo. Las fibras convergentes forman un tendón que baja detrás del arco cigomático para insertarse en la apófisis coronioidea de la mandíbula (véase pág. 48). El temporal cierra la boca y mueve las mandíbulas hacia arriba y hacia atrás contra los dientes superiores. La fascia temporal, una gruesa capa fibrosa, cubre todo el temporal.











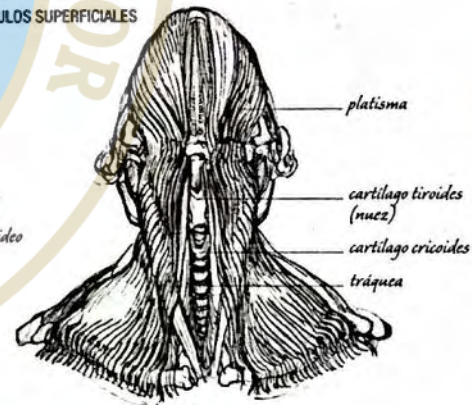
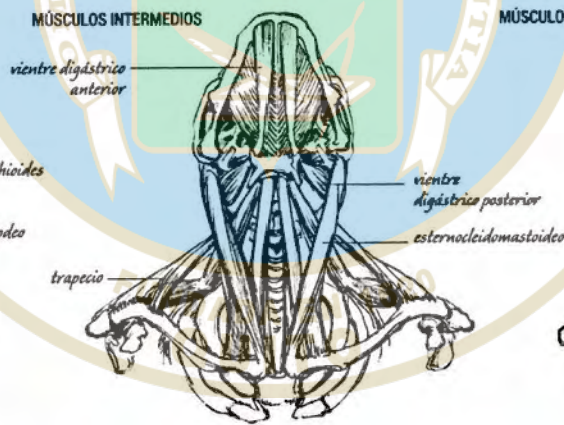
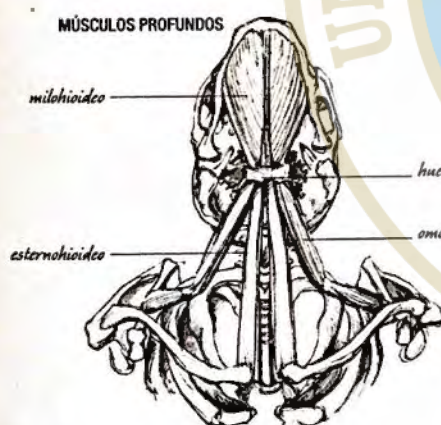
LA CABEZA MÚSCULOS DEL CUELLO

Tanto las partes laterales como la posterior del cuello están cubiertas por músculos largos y fuertes, que también envuelven las siete vértebras cervicales (C 1-7, véase pág. 48). Dichos músculos están compuestos por varias capas que se flexionan, extienden, permiten girar la cabeza y subir los hombros hacia arriba.

La garganta, en la parte delantera del cuello, está formada por una columna larga y recta de cartílagos, ligamentos y membranas, y cubierta por unos delgados músculos. Ésta es la arquitectura superficial que nos confiere la capacidad de hablar, tragar y respirar. El pequeño hueso hioides marca la raíz de la lengua, y se encuentra suspendido mediante unos ligamentos en la apófisis estiloide, debajo de cada hueso temporal (véase pág. 48). La laringe, palpable en la parte superior del cuello, es la estructura dura de la garganta que va desde la raíz de la lengua hasta la tráquea. Está compuesta por nueve cartílagos (dos aritenoides, dos corniculados, dos cuñaiformes, la epiglotis, el cricoides y el tiroides), unidos por ligamentos, membranas y músculos delicados, todos cubiertos por una membrana mucosa que forma parte integral de la que también cubre a la tráquea inferior. El cartílago tiroides, el mayor de la garganta, está sujeto al hioides, tiene forma curvada y está dispuesto de fren-

te. Un poco mayor en los hombres que en las mujeres, el tiroides recibe el nombre común de nuez. El cartílago cricoides, situado debajo del tiroides, también es más prominente en los hombres, en quienes presenta una pequeña hinchazón debajo del centro de la garganta. En las mujeres, la mayor glándula tiroides oculta el cricoides y le da una forma más redondeada al cuello. En ciertas épocas, una glándula tiroides muy prominente, el llamado bocio, se consideró más bella que la normal.

Por lo general, el cuello de la mujer suele ser más largo que el del hombre debido al ángulo de unión entre las costillas superiores y el esternón (véase pág. 77). Normalmente, la parte superior del esternón masculino se encuentra a la misma altura que su segunda vértebra torácica (véase pág. 65), mientras que en la mujer se sitúa más abajo, nivelado con su tercera vértebra torácica. En hombres y en mujeres, la parte anterior del cuello es más baja que la posterior, y se acorta cuando todo el pecho sube hacia la barbilla. El hueso occipital femenino (véase pág. 48) es más oblicuo que el masculino, lo que hace que la parte posterior del cuello tenga más altura. Los músculos más fuertes y desarrollados del cuello de los hombres ayudan, evidentemente, a aumentar su anchura.



EXTREMO SUPERIOR Y SUPERIOR

Los dibujos de esta página ayudan a comprender las fotografías de los músculos del cuello.

Los más prominentes son el trapecio (izquierda), el esternocleidomastoideo (superior) y el platisma; este último es el mayor músculo cutáneo del cuerpo, suaviza la parte frontal del cuello y es el único músculo que comunica con el tronco (o panniculus carnosus). Hay también diversos maníferos a los cuales el panniculus carnosus les

permite, por ejemplo a un caballo, sacudirse las moscas de la piel. El platisma humano puede mover la piel del cuello o estirar las comisuras de la boca para hacer alguna mueca, arrugando la piel de la mandíbula hasta la clavícula (véase izquierda). Cada lado del cuello está configurado por una columna ahusada de músculo, el esternocleidomastoideo, que sale del esternón y de la clavícula, en el agujero del cuello, y llega

hasta la apofisis mastoides, detrás de la oreja. En caso de que ambos se contraigan, la cabeza se mueve hacia delante sobre el pecho. Si sólo se contrae uno, la cabeza hace el movimiento hacia el lado opuesto. Y si la cabeza está fija, ambos ayudan e intervienen para levantar el tórax para una respiración forzada (véase pág. 78). El milohioideo, situado debajo de la mandíbula, sube la base de la boca y del hueso hioides para tragar.

El digástrico abre la boca, al tiempo que baja la mandíbula. El omohioideo, asistido por el esternohioideo, gira el hioides hacia abajo. En las mujeres, los cartílagos más pequeños del cuello están ocultos y suavizados por la glándula tiroides y la grasa subcutánea (superior derecha), mientras que los cartílagos masculinos, los tiroides y los cricoides, suelen ser bastante prominentes (superior izquierda).

IZQUIERDA Y PÁGINA SIGUIENTE

En estas fotografías se muestran diferentes variaciones en el crecimiento del cabello, tanto de la cabeza como de la cara, así como la forma de la oreja, en vista lateral, y la distancia que la separa de la cabeza. La parte carmosa de la oreja (o de la aurícula) puede variar notablemente tanto en dimensión como en configuración, así como en su distancia hasta la cabeza. A una edad más avanzada, la aurícula tiende a volverse más gruesa y puede parecer que ha crecido. El oído humano está diseñado

para recibir ondas sonoras (vibraciones de moléculas de gas) a una gama de frecuencias de entre 20 y 20.000 hercios (ondas por segundo). El límite superior disminuye con la edad, y puede llegar a ser de menos de 8.000 hercios en las personas muy mayores. El oído detecta la dirección del sonido, ya que uno de ellos recibe las vibraciones fracciones de segundos antes que el otro y con un volumen diferente. El cerebro utiliza y evalúa estas diferencias para calcular la dirección del sonido.

LA CABEZA OREJAS Y CABELLO

Lo que llamamos orejas son, en realidad, las aurículas: la parte carmosa que rodea el conducto auditivo. Están formadas por un cartilago elástico, con nervios finísimos, vasos sanguíneos y grasa, y recubiertas por entero de piel. El oído medio y el interior son los responsables de la audición y el equilibrio.

El cabello cubre todo el cuerpo, a excepción de las palmas de las manos y las plantas de los pies, los pezones, los labios y algunas partes de los órganos genitales. Crece en pequeños tubos llamados folículos en las capas más profundas de la piel. La caña emergente consiste en un corazón interior (o una médula) y una corteza exterior de células muertas impregnadas de una proteína llamada queratina. El cabello liso tiene un tubo redondo o cilíndrico, mientras que el tubo del pelo rizado es más aplanado. La cantidad de melanina (pigmentos negros o de color marrón) en las células muertas determina el color del cabello. Las glándulas sebáceas producen una grasa, el sebo, que suaviza tanto el cabello como la piel.

El pelo oscuro es mucho más fuerte y grueso que el claro, menos susceptible de quebrarse y puede crecer hasta formar largas melenas. El pelo de la cabeza crece en periodos alternativos un total de 12,5 cm al año, mientras que el crecimiento en el resto del cuerpo es mucho más lento. Un cabello de la cabeza tiene una duración de vida de dos a seis años. Pasado este tiempo muere, cae y es sustituido por otro nuevo. La duración de este ciclo determina la longitud natural que alcanza la cabellera de cada individuo. En contra de la creencia popular, el pelo y las uñas no crecen después de la muerte. El aparente crecimiento *post mortem* es simplemente un efecto de la deshidratación y del retroceso de la piel.





Si se abriera de frente el torso o el tronco del cuerpo y se extrajeran los órganos blandos, el tórax y el abdomen presentarían dos cámaras vacías de paredes lisas. Las paredes interiores del tórax son parecidas al interior de un huevo gigantesco, forrado de seda de color rojo oscuro y de perlas. El interior del abdomen tiene paredes igualmente lisas, ahuecadas y cerradas en el extremo inferior por la pelvis. En la base de estas dos cámaras, la columna vertebral aparece como una barra maciza ahusada y arqueada que divide todo el interior del torso a lo largo en dos mitades ahuecadas. La sucesión curvada de cuerpos vertebrales se proyecta hasta tal altura que casi alcanza el centro del torso.

LA COLUMNA VERTEBRAL

En vida, la aorta (la mayor de las arterias que sale del corazón), los pulmones, el hígado, los riñones y el intestino se acomodan perfectamente contra la superficie interior de la columna vertebral, cuya segmentada longitud queda unificada y suavizada por una larga capa de fuertes ligamentos. Protegida detrás de este cargado núcleo, y encerrada en el interior de un delicado canal de arcos vertebrales, se encuentra la médula espinal: un cilindro ahusado de fibras nerviosas. Casi dividida en dos a lo largo de toda su longitud por los profundos surcos anteriores y posteriores, la médula espinal está envuelta por un líquido en circulación, rodeada por membranas y grasa. Se trata del cable principal de comunicación entre el cerebro y el cuerpo. Entre las vértebras y a ambos lados de la médula, emergen parejas de raíces, que se dividen para formar una tracería de nervios periféricos. Al otro lado del canal espinal, protegida por múltiples capas complejas de músculo, hay una combinación de más de 70 apófisis espinosas.

DERECHA

En la ilustración, la columna vertebral se encuentra en el interior del cuerpo vivo. Obsérvense las curvas laterales ondulantes presentadas por las apófisis transversas (véase pág. 66) a lo largo de la columna. Desde la extendida anchura del eje en la parte superior de la columna vertebral las apófisis cervicales transversas subyacentes a cada lado del cuello se ensanchan sucesivamente hacia el tórax. La primera vértebra dorsal es, claramente, la más amplia de las 12, y a partir de aquí las apófisis transversas dorsales disminuyen de forma paulatina hasta apenas sobresalir en su punto más

bajo. Las apófisis transversas lumbares son las más extendidas de toda la columna vertebral, y su anchura traza un arco convexo en ambos lados y desde arriba hasta abajo. Las apófisis transversas ofrecen adherencia a los músculos profundos que articulan la columna y se encuentran enterrados por columnas de músculos que las flanquean. Las apófisis espinosas (véase pág. 66) son visibles a través de la piel, aquí, las apófisis lumbares espinosas se ven perfectamente. Las vértebras de C 7 y D 1 (véase pág. 66) serán palpables en la base del cuello.

LA COLUMNA VERTEBRAL HUESOS

La columna vertebral, también denominada espina dorsal, es el eje central y longitudinal del cuerpo, y está situada en la línea mediana o central del cuerpo, en la parte posterior del torso. Se compone de 33 collares de hueso entrelazados, las llamadas vértebras, y tiene una resistencia increíble. Dichas vértebras se dividen en cinco grupos distintos.

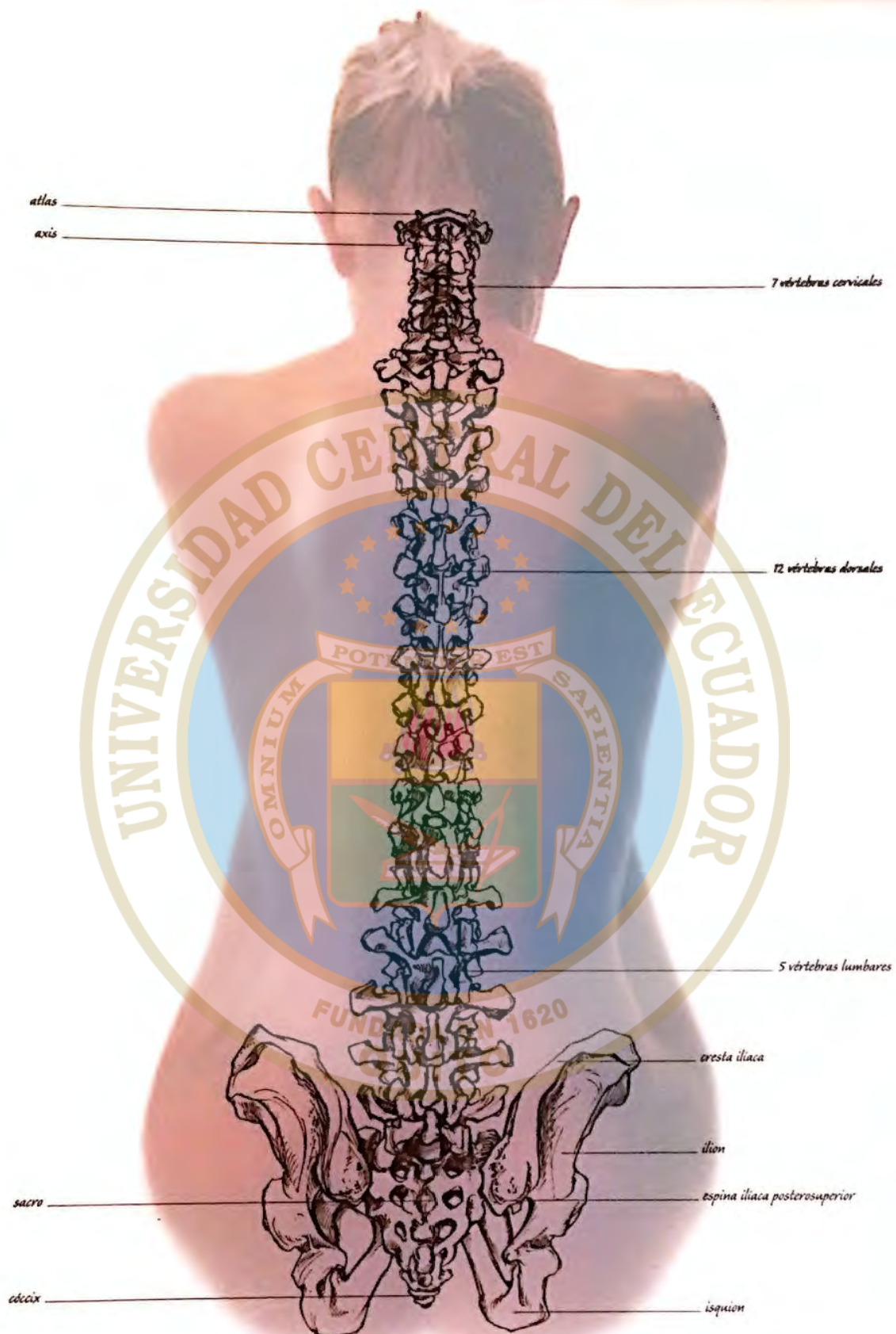
Las vértebras cervicales determinan la altura del cuello y son los segmentos más pequeños y más delicados de la columna vertebral. Las dorsales corresponden a cada una de las parejas de costillas del torso, cubren la cavidad torácica posterior e integran la caja torácica. Las vértebras lumbares forman la curva de la parte baja de la espalda, cargan con el peso de todo el torso superior y son las mayores vértebras móviles de la columna. El sacro, en la base, es un conjunto óseo de forma triangular compuesto por cinco vértebras fusionadas, y está firmemente adhiriendo entre los huesos ilíacos de la pelvis. Este conjunto es muy útil tanto para la columna vertebral como para la pelvis. En la punta inferior del sacro se encuentran los huesos fusionados del cóccix, cuyo número (como máximo cuatro) y forma son variables, y en realidad no tienen ninguna finalidad estructural. El cóccix suele considerarse un vestigio de la cola.

Toda la columna vertebral se mueve al articular la cabeza, la caja torácica o la pelvis. Las vértebras móviles, que son las 24 superiores, se separan mediante discos de cartilago (los llamados discos intervertebrales) y se articulan conjuntamente. Toda la columna vertebral se estabiliza mediante fuertes y poderosos ligamentos, y se maniobra con ayuda de los músculos profundos del torso.

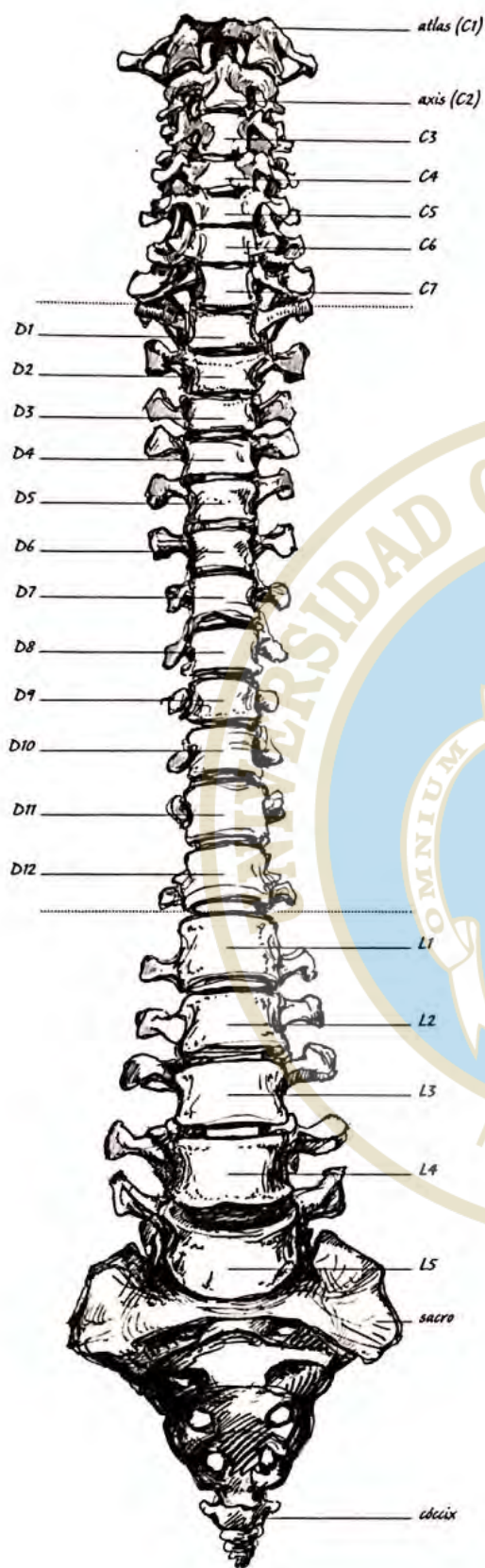
En una vista lateral, se pueden observar las cuatro curvas distintas y alternas de la columna (véase pág. 67), la sacra, la lumbar, la dorsal y la cervical, que incrementan su fuerza y resistencia y que capacitan al cuerpo para mantenerse en una postura erguida con un mínimo de esfuerzo muscular. Si la columna fuera recta, el peso de la caja torácica y de las vísceras en la parte anterior inclinaría el cuerpo hacia delante. Así, además, cuando caminamos o saltamos, la columna también amortigua el impacto de los pies al volver a tocar el suelo.

Vista por detrás, la columna vertebral parece perfectamente recta. No obstante, la mayor parte de la gente que usa la mano derecha y prefiere emplear el brazo derecho presenta una ligera y suave curva hacia la derecha en la región entre la tercera, cuarta y quinta vértebra, contrarrestada por otra curva hacia la derecha en la región lumbar, mientras que en los zurdos las direcciones de las curvas son opuestas.

Una típica vértebra humana tiene tres partes (véase pág. 69). El cuerpo vertebral está formado por un bloque cilíndrico de hueso con la superficie superior e inferior aplanadas. Ésta es la parte principal de una vértebra, pues descarga o transmite el peso del torso de un bloque al siguiente. Los cuerpos vertebrales de todas las vértebras típicas son ahuecados, y se vuelven gradualmente más esbeltos conforme se aproximan a la parte superior del torso. Detrás del cuerpo vertebral se encuentra un arco de hueso delicado (denominado arco vertebral) con un agujero. La sucesión de agujeros detrás de la columna vertebral forma un canal de protección para la médula espinal.







IZQUIERDA

Esta vista anterior muestra toda la extensión de la columna vertebral con la omisión de la caja torácica y los hombros. La columna vertebral es el eje vertical del cuerpo, la base del esqueleto axial. Aquí, los cuerpos vertebrales de las vértebras se ven de frente, con las apófisis transversas en ambos lados extendidas detrás. En la perspectiva podemos observar las curvas hacia delante de las vértebras cervicales y lumbares para establecer

el equilibrio con las curvas hacia atrás de la parte torácica y sacra de la columna. En este dibujo, así como en la vista lateral de la página siguiente, se puede observar el incremento gradual de las dimensiones de los cuerpos vertebrales conforme descenden desde la cabeza hasta el sacro de la pelvis, en combinación con el ángulo específicamente establecido por cada una de las apófisis de la columna vertebral.

Cada uno de los arcos vertebrales se compone de cuatro segmentos, dos pedículos (o raíces) y dos láminas (véase pág. 69). Los pedículos integran las partes laterales del arco, mientras que las láminas cubren la estructura en la parte posterior. Encima del arco vertebral se encuentran siete apófisis (o salientes) óseos irregulares, véase pág. 69). Hay dos apófisis transversas que apuntan hacia fuera, una hacia cada lado y una sola apófisis espinosa que señala hacia atrás y abajo. Las apófisis transversas le dan su nombre a la columna vertebral, y son la única parte que se distingue debajo de la piel. Las apófisis transversas y espinosas están adheridas a una fuerte musculatura y a los ligamentos, y actúan como palancas para flexionar, extender y girar la columna vertebral. Tanto su configuración como su grosor, longitud y ángulo suelen variar de acuerdo con su posición a lo largo de la columna. Finalmente, hay cuatro apófisis articulares cortas, dos superiores y dos inferiores, que se mueven hacia arriba y hacia fuera, o hacia abajo y hacia dentro, para corresponder a las de las vértebras adyacentes, formando así unas articulaciones minúsculas tanto para facilitar como para restringir los movimientos de la columna vertebral.

Normalmente, las siete vértebras cervicales del cuello se describen como C1, C2, C3, C4, C5, C6 y C7. El cráneo se encuentra directamente encima de la columna vertebral. Los dos labios convexos de hueso, los llamados cóndilos occipitales, en la base del cráneo, uno en cada lado del agujero occipital magnum (véase pág. 49), se articulan con dos concavidades correspondientes encima de la primera vértebra cervical (C1). Ésta es la articulación a través de la cual el cerebro se comunica con la médula espinal, y se encuentra directamente detrás de la boca. C1 se llama atlas, en alusión al dios de la mitología griega al que Zeus venció y condenó a quedarse para siempre en el borde del mundo

DERECHA

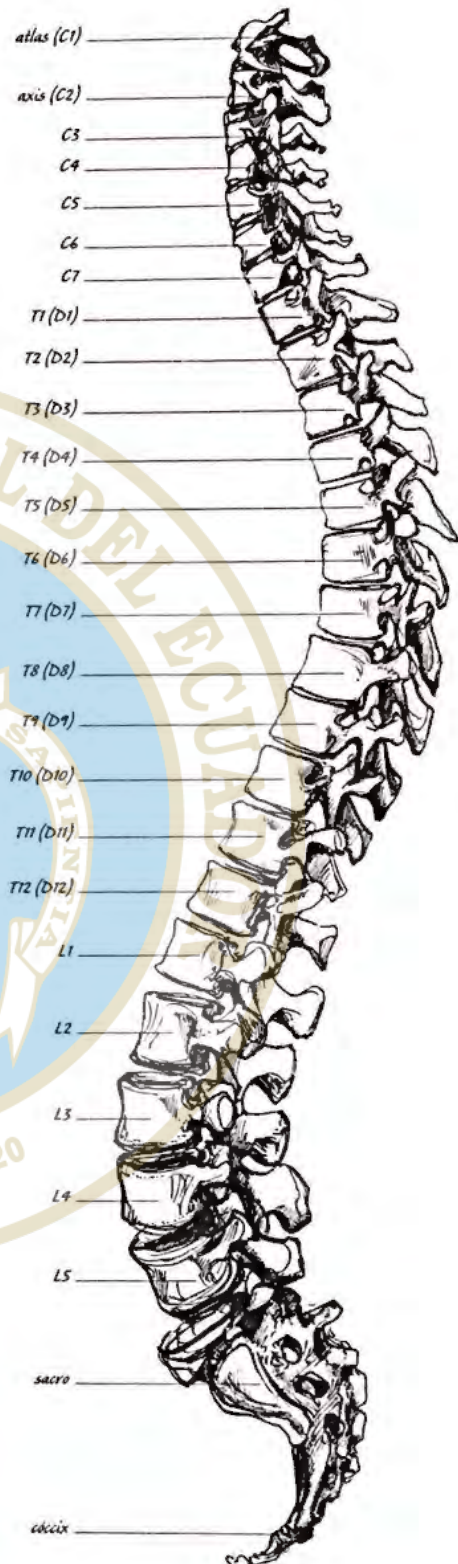
Esta vista lateral (desde la izquierda) revela las curvas dinámicas de la columna vertebral, que son parecidas a un doble arco e incrementan la resistencia de la misma, así como su capacidad para amortiguar el choque del movimiento. Cuando se camina, se corre o se salta, su flexible longitud se contrae y se expande. Los pequeños ajustes entre los huesos y sus discos cartilaginosos facilitan que el cuerpo conserve el equilibrio y se mantenga derecho con un mínimo esfuerzo muscular. Si la columna vertebral fuera toda recta, el peso de la caja torácica y de las vísceras empujaría todo el cuerpo hacia delante y provocaría su caída.

aguantando el peso de los cielos sobre sus hombros. Atlas se encuentra encima y alrededor de la segunda vértebra cervical (C2), denominada axis. Atlas y axis son únicas entre las vértebras en cuanto a estructura y movilidad.

Atlas, que carece de cuerpo vertebral y de apófisis espinosa, tiene la forma de un fino anillo abierto con dos platos articulares que miran hacia arriba y soportan el peso de la cabeza, así como dos apófisis transversales especialmente largas que se proyectan más allá de las de las vértebras subyacentes. Estas se extienden debajo del cráneo en dirección hacia las apófisis de los huesos temporales (véase pág. 48), y actúan como una poderosa palanca para los músculos oblicuos profundos que ejercen los movimientos laterales de la cabeza (véase pág. 59). Cada una de las apófisis transversales está provista de un pequeño agujero para los vasos sanguíneos vertebrales y para una compleja red de nervios a través del cuello. Los agujeros transversales son característicos en todas las vértebras cervicales y ayudan a diferenciarlas de las dorsales.

El axis (C2), que se encuentra debajo del atlas, es una vértebra de estructura más robusta, con un cuerpo delantero sólido, apófisis transversales disminuidas, un apófisis espinosa ancha y una proyección dentada superior muy prominente. Esta proyección ascendente atraviesa el arco anterior de atlas, donde se sujeta mediante un fuerte ligamento. Con la unión del atlas y el axis se consigue una articulación giratoria muy resistente y fuerte para la rotación de la cabeza.

Las restantes vértebras se sitúan muy profundas en el centro del cuello, detrás del esófago, con la excepción de la última, la C7, cuya larga apófisis espinosa llega muy cerca de la piel y crea una señal visible en la base del cuello. Si se mira





IZQUIERDA Y DERECHA

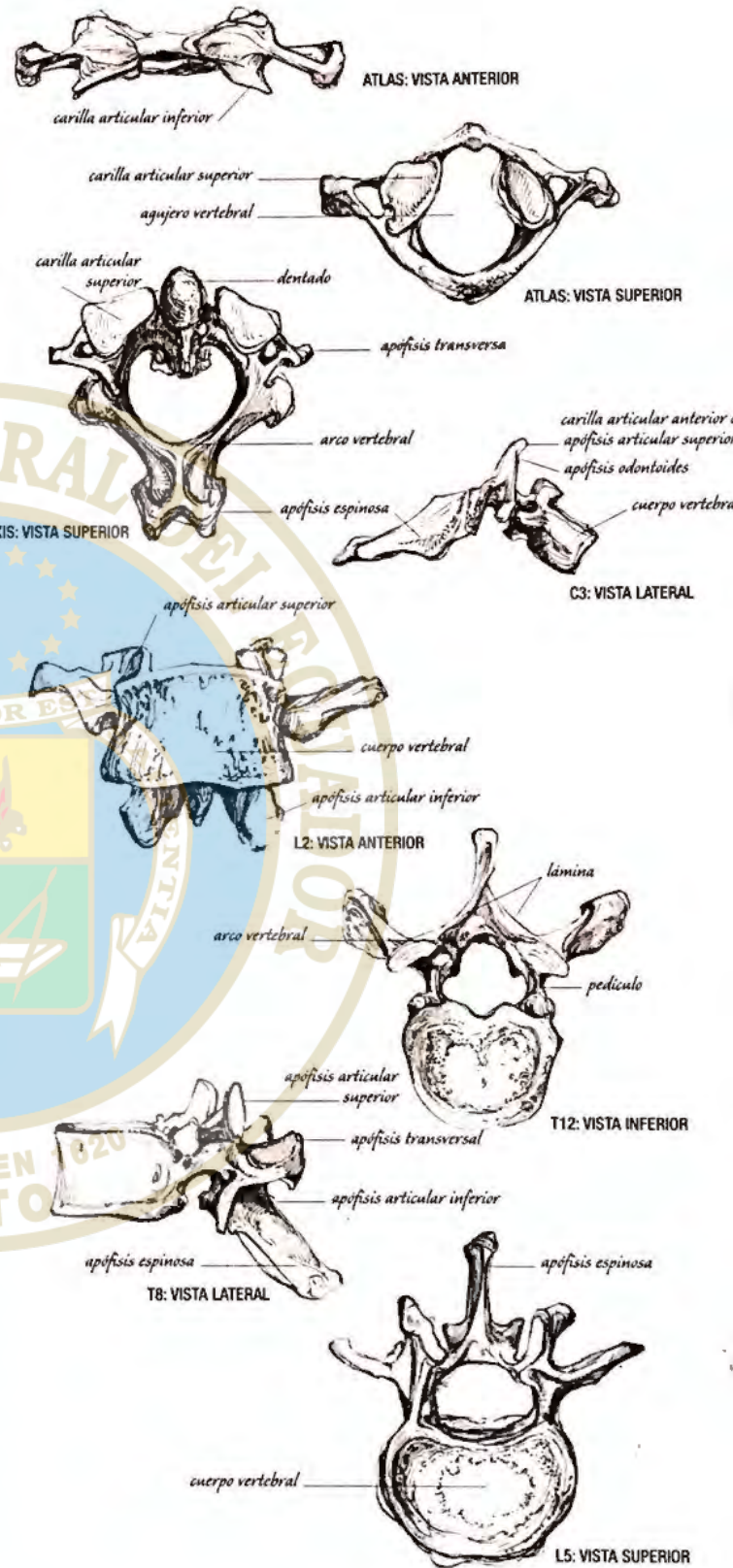
En las fotografías se muestran movimientos realizados y controlados por capas de músculos que se encuentran a ambos lados de la columna vertebral, adhiéndose a más de 70 apófisis transversas y espinosas. Las ilustraciones de las vértebras representan, de arriba hacia abajo: 1 y 2: vistas del atlas; observense los ángulos de las cuatro superficies articulares, dos superiores y dos inferiores, y la apertura del foramen, extendida para encajar el dentado del axis. 3: axis; el dentado aparece en la parte anterior entre las apófisis articulares superiores; la longitud de

las apófisis transversas y espinosas disminuye; 4: tercera vértebra cervical, la más pequeña; observese su cuerpo ventral minúsculo y la apófisis espinosa aguda apuntando hacia abajo (vista desde atrás parece ahorquillado). 5: típica vértebra lumbar, con las curvas del cuerpo ventral. Las apófisis articulares se proyectan hacia arriba y hacia abajo; las apófisis transversas a ambos lados. 6: vértebra dorsal; dos pedículos y dos láminas forman el arco vertebral. 7: vértebra dorsal; nótese los ángulos de las cinco apófisis. 8: vértebra lumbar: con un gran cuerpo vertebral reniforme.

desde la parte posterior, la curva cervical del cuello es ligeramente cóncava, lo que se acentúa más al inclinar la cabeza hacia atrás.

Las 12 vértebras dorsales (D1 a D12) corresponden a las parejas de costillas que integran el cuerpo torácico (véase pag. 74) y se articulan con ellas. Las parejas que van del número 2 al 10 se articulan con la vértebra correspondiente y la próxima superior; por ejemplo, R5 se articula con D5 y D4. Las costillas restantes (C1 y C11-12) se articulan con una sola vértebra (D1, D11 o D12). Las vértebras dorsales terminan y cierran la parte posterior de la cavidad torácica, y la curva torácica determina la curva posterior y la orientación de la caja torácica. La curva de las cinco vértebras lumbares (L1 a L5) es cóncava y corresponde a la curva hacia delante del abdomen, en el lado opuesto del cuerpo. Cuanto mayor sea el ángulo hacia delante de la pelvis, tanto más pronunciada será la curva de las vértebras lumbares.

Las torsiones y las curvas de la columna vertebral figuran entre los elementos del cuerpo que más le cuestan captar a un artista. Esta curvatura tan compleja solo se distingue claramente desde detrás. No obstante, los movimientos fraccionados entre cada una de las vértebras se acumulan a lo largo de toda su longitud, lo que permite que las cuatro curvas puedan ser muy acentuadas, estén enderezadas o gradadas hacia cualquiera de los dos lados. Al arquear la columna vertebral hacia atrás, las fuertes columnas de músculo (*erector spinae*) se flexionan y se elevan a ambos lados, proyectando las vértebras lumbares en un surco profundo. Pero cuando se arquea hacia delante, como en posición fetal, los músculos erectores se extienden y aplanan contra las costillas, mientras que las apófisis espinosas lumbares (y las dorsales inferiores) sobresalen linealmente debajo de la piel.



OBRAS MAESTRAS

LA GRAN BAÑISTA JEAN-AUGUSTE INGRES

Jean-Auguste Ingres (1780-1867) contaba 28 años cuando se enamoró de esta bañista, ahora famosa, a quien pintó en este retrato idealizado durante su estancia en Roma.

Durante sus primeros años como artista, Ingres se formó en el estudio de Jacques-Louis David (véase *La muerte de Marat*, pág. 106), su maestro durante 32 años. David le introdujo en el clasicismo, y con el tiempo Ingres llegó a convertirse en el primer exponente del neoclasicismo en Francia. Su obra se caracteriza por una mezcla de realismo y abstracción, frescura y sensualidad, así como por una preferencia por la línea frente al color. También destacan su creación de perspectivas poco marcadas y su detallismo, casi microscópico, sobre superficies lisas, casi vidriosas.

En la obra *La gran bañista* se transmite la sensación de que la mujer se ha captado entre dos movimientos, a pesar de que no se advierte ningún cambio cinético. Parece que algo fuera de la pintura la ha distraído, de modo que no se ha percatado de que es observada. Esto crea una poderosa sensación de intimidad. La mujer, que acaba de salir del baño, no se está exhibiendo; al contrario, parece que hayamos invadido su espacio íntimo mientras está pendiente de algo que ignoramos.

La creación de Ingres de una figura en forma de ocho dentro de la composición de sus miembros y su espalda hace realmente muy difícil apartar la vista de ella; la mirada se mantiene en movimiento al contemplar los contornos de su cuerpo, y este ardid actúa en contraste con la languidez inmóvil de su pose. La aplicación de la anatomía por parte del pintor se caracteriza por una cierta abstracción de la estructura interior. Ingres ha suprimido la forma angular de los huesos y, en su lugar, al refinar la superficie, la densidad y la tensión de la piel, crea la ilusión de una masa interior. Es una mujer idealizada en un espacio íntimo también idealizado, que al espectador le gustaría contemplar eternamente.



SUPERIOR

Esta pose evidencia la abstracción de la anatomía en la bañista. Obsérvese la esbeltez del cuello de la modelo y la superficie aplanada entre las dos columnas del trapéceo, debajo del nacimiento del pelo, así como los prominentes y sombreados detalles del músculo y del hueso que configuran la parte baja de su espalda. En contraste con la figura, el efecto de gravedad sobre el muslo izquierdo de la modelo establece una clara diferencia entre los músculos extensores en la parte superior y el suave tejido adiposo en la inferior y en los lados. Los pliegues de la piel detrás de su rodilla son nítidos.

LA CABEZA

La cabeza de la mujer es sorprendentemente pequeña, y el espesor de la carne que muchas veces se puede observar en la base del cuello se ha situado más cerca de la cabeza. La línea del nacimiento del cabello, que también es algo elevada, resulta muy suave. Visualmente, el pañuelo, que separa la cabeza de su cuerpo, parece pesado y a punto de caerse. Es todo un misterio que sea el único elemento de esta pintura que evidencie gravedad.

EL TORSO

La suave torsión en el cuerpo de la mujer hace que éste no se apoye demasiado en las piernas.

La espalda es el elemento más sólido de la pintura, mientras que la columna vertebral se encuentra profundamente oculta debajo de una suave superficie de carne que forma una curva arqueada. Las caderas establecen el equilibrio, y sus hombros parecen suavizados por el tranquilo reposo. Todo esto queda enfatizado por el resplandeciente brillo que convierte el hombro izquierdo en el luminoso centro de la pintura.

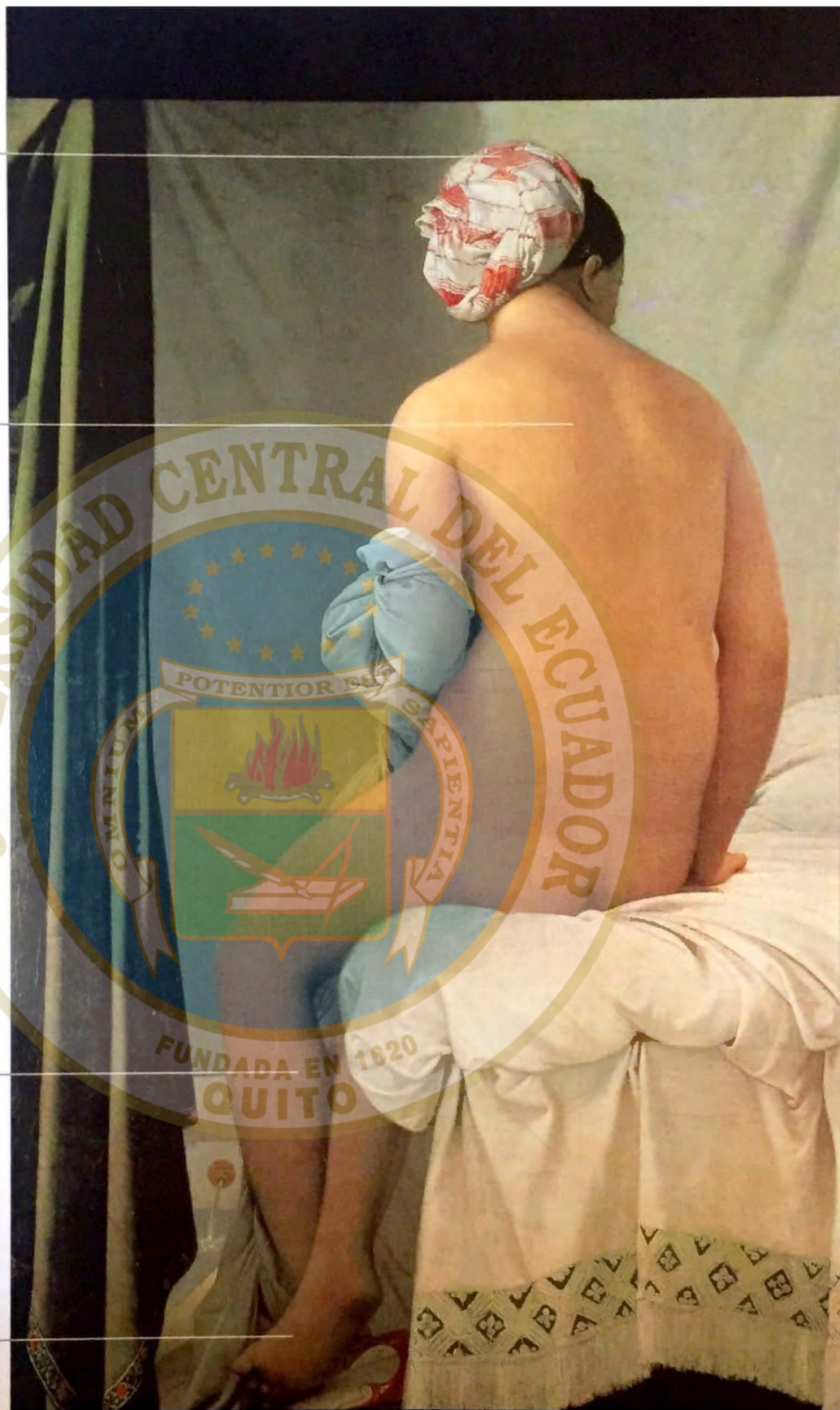
LAS PIERNAS

Con esta obra, Ingres ha suspendido el tiempo, el movimiento y la gravedad. La bailista es monumental, y sin embargo apenas parece tocar el tejido de la cama. Su mano derecha, sin peso, descansa en la sábana, y sobre su pierna izquierda no se apoya el cuerpo: sino que éste se inclina hacia la izquierda y forma un arco redondeado. Tampoco la carne de su muslo parece pesar, y si el fémur estuviera dentro del miembro, sería imposible formar esta curva inclinada hacia la izquierda. La pantorrilla, parcialmente oculta entre los pliegues de la sábana, tiene casi la misma dimensión que el muslo.

LOS PIES

El pie derecho no llega al suelo, apenas acaricia la tela caída y los dedos están relajados. No hay pliegues ni líneas en la piel que denoten la estructura ósea o tendinosa del tobillo y del pie. En su lugar, sólo se perciben suaves redondeces de carne que se extienden ininterrumpidamente entre el empeine y las curvas de la pantorrilla y la espinilla.

1808, óleo sobre lienzo, 146 x 98 cm,
Musée du Louvre, París.





El torso es el cuerpo sin cabeza y sin extremidades. Los artistas y arquitectos romanos se dedicaron a hacer reverentes copias de las obras de arte que habían sobrevivido a la antigüedad griega, y dado el interés por estos fragmentos durante el Renacimiento, algunos de ellos llegaron a alcanzar mucha fama. En poco tiempo, los dibujos de estos vestigios, así como también otras copias vaciadas en yeso, empezaron a integrarse en la enseñanza formal de los artistas, y de este modo, a lo largo del siglo XIX, el torso se convirtió en un motivo escultórico por sí mismo. Auguste Rodin, por ejemplo, esculpía las formas musculares como si siempre hubieran estado ocultas en la piedra. Esta concepción condujo directamente a la obra de Henry Moore y de otros.

EL TORSO

El torso se extiende desde la base del cráneo hasta las líneas ilíacas (o los límites superiores) de la pelvis, y comprende toda la columna vertebral, la caja torácica, los omóplatos y las clavículas, todos ellos envueltos en más de cientos de músculos dispuestos en pares. Músculos complejamente divididos articulan la columna vertebral; amplias placas finas envuelven el abdomen, y otras, más gruesas y más carnosas, le dan forma, movimiento y fuerza a los hombros. El torso comprende dos cámaras (o cavidades) selladas, una encima de la otra. La cavidad torácica protege el corazón y los pulmones, mientras que en la cavidad abdominal se encuentran los órganos urinarios y digestivos. El tórax y el abdomen están divididos por el diafragma y unidos mediante la columna vertebral, y su volumen interno se refleja en los contornos exteriores del torso. Los omóplatos coronan las costillas, y sus alas curvadas escapulares se deslizan a través de la espalda en forma de arco. La parte externa más larga del cuerpo, el torso, incita a su estudio tanto por su ondulada solidez como por los secretos de su interior.



EL TORSO LA CAJA TORÁCICA

La caja torácica es la mayor estructura del cuerpo humano, y se encuentra directamente adherida a la columna vertebral. Es, asimismo, el esqueleto del tórax o del pecho, y está protegida por capas de músculos, grasa y tejido conjuntivo: una cobertura semirrígida que protege los órganos vitales, que ofrece adherencia a las capas musculares y que aguanta la presión durante la respiración. Hombres y mujeres cuentan con el mismo número de costillas, generalmente 12 pares que integran un grupo sincronizado de palancas que se hallan en continuo movimiento, pues suben y bajan con cada respiración. No obstante, también hay individuos con 13 pares, o incluso con una decimotercera costilla en un solo lado del cuerpo. Otras personas tienen menos de 12 pares, y en algunos casos puede haber dos costillas fusionadas (más frecuentemente los dos pares superiores) de modo que forman una única placa curvada de hueso.

Los anatomistas han numerado cada costilla individual desde el cuello hasta abajo: C1 a C12. Las costillas son arcos óseos estrechos y aplanados, en forma de «C», dispuestos uno debajo del siguiente, con espacios intercostales entre ellos (del latín *costa*, «costilla»). Cada una de las costillas forma una curva mayor que la

de la superior. Esto justifica el ensanchamiento gradual de la caja torácica desde la estrechez del cuello hasta la amplitud de la base. La cabeza de cada costilla se articula con su correspondiente vértebra torácica (véase pág. 76). La longitud o cuerpo de cada una de las costillas se extiende alrededor de la pared pectoral formando un arco hacia delante y hacia abajo con un ángulo de 45 grados inferior a la línea horizontal (cuando respiramos, las costillas casi se elevan horizontalmente y toda la caja torácica se expande).

Las 12 costillas incrementan su longitud mediante los cartílagos costales (véase pág. 76), que son hialinos y de color blanco azulado (véase pág. 32). Los primeros 7 cartílagos costales (que se extienden a partir de las primeras 7 costillas) se mueven directamente con el esternón, por lo que se llaman costillas verdaderas, mientras que la octava, la novena y la décima costilla son las llamadas falsas, ya que sus cartílagos costales no están unidos directamente al esternón, sino que se curvan hacia arriba y se adhieren a los cartílagos costales de las costillas superiores. En cambio, las dos últimas costillas (C11 y C12) son notablemente más cortas, tienen poco cartílago que las alargue y tampoco se unen al esternón. Son las



llamadas costillas flotantes, aunque en realidad no flotan sino que se encuentran envueltas y firmemente sujetas por los músculos de la pared abdominal.

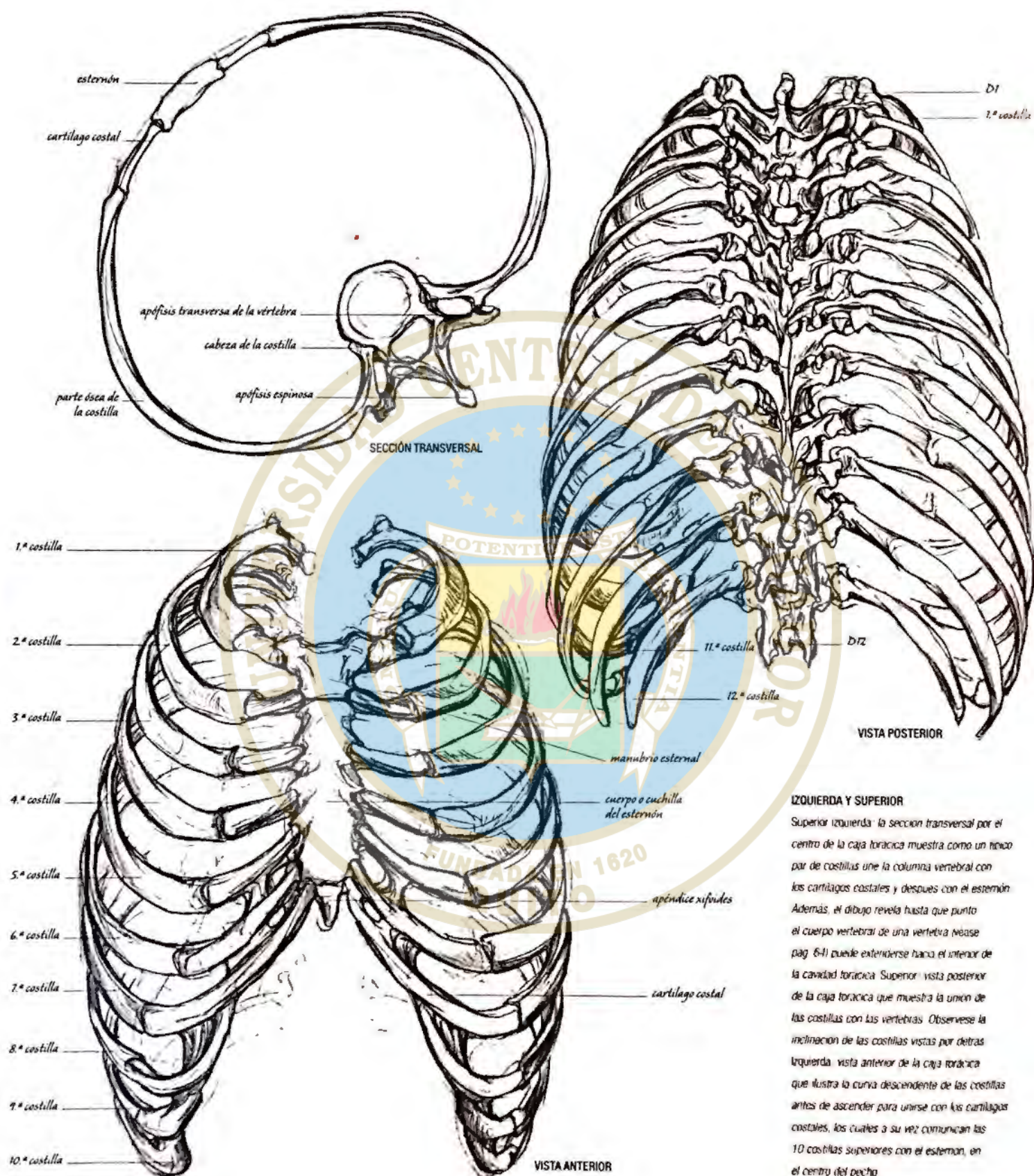
El esternón cierra frontalmente la caja torácica, y se puede ver y sentir en el centro del pecho, es un hueso aplanado, algo convexo delante y notablemente cóncavo detrás. Los antiguos anatomistas lo consideraban parecido a una espada romana. Se compone de tres huesos, que a veces reciben el nombre de nódulo o punto, hoja o cuchilla y mango.

El nódulo del esternón (xifoides o ensiforme, derivado del latín *ensiformis*, en forma de espada, véase pag. 76) es de cartilago y se osifica con el paso del tiempo. Se encuentra justo encima del estómago, y normalmente está dirigido hacia abajo, pero también puede moverse hacia delante y sobresalir debajo de la piel como un nódulo sencillo o doble. La parte del centro del esternón es el llamado cuerpo, cuchilla o *gladius* (del latín *gladius*, «espada»), y suele ser ligeramente curvado en las mujeres y más recto en los hombres. La tercera parte del esternón, el llamado manubrio o mango (véase pag. 76), es corta, amplia y más gruesa en el extremo su-

IZQUIERDA Y SUPERIOR

Estas fotografías muestran hasta qué punto la parte más alta (aproximadamente un tercio) de la caja torácica queda oculta por los huesos y por las diversas capas musculares de los hombros. Página anterior izquierda: las costillas describen la curva posterior del torso, mientras que el esternón marca un fuerte surco recto y vertical entre los músculos pectorales mayores (véase pag. 85). Esta línea se extiende hasta el ombligo mediante una suave depresión vertical entre las dos partes del recto del abdomen (véase pag. 82). Página anterior derecha y superior izquierda: las dos modelos femeninas muestran un esternón más redondeado. Las cartílagos costales, por lo menos de C7 a C10, presionan con fuerza la piel debajo del pecho, donde forma un ángulo infraesternal o un arco

torácico (véase pag. 77). Superior derecha: este modelo masculino, como las dos mujeres anteriores, levanta los hombros mientras mantiene los pulmones llenos de aire, al mismo tiempo, estira los músculos del abdomen para incrementar el volumen y la definición de las costillas inferiores. También sería posible trazar la curva de por lo menos seis de las costillas más bajas desde la columna vertebral hasta el esternón. El omoplato (o escápula, véase pag. 96) queda claramente definido, y cerca de su punto más bajo (o ángulo inferior) la luz revela dos digitaciones del músculo serrato mayor (véase pag. 100), que emergen desde el interior de la placa de hueso. Estas cubren las costillas y siguen su contorno, pero nunca deben confundirse con un hueso



DERECHA

Superior derecha: representación de toda la caja torácica, vértebras cervicales y dorsales incluidas. El axis aparece entre las superficies articulares del atlas (véase pág. 67). A través del agujero se puede ver la cavidad espinal. Obsérvese el cuello o la estrecha abertura de la caja torácica, configurada por el manubrio, el primer par de costillas y la primera vértebra torácica. Nótese la relativa anchura de la caja torácica (desde delante hasta atrás, y de un lado

al otro), junto con la profundidad del surco en ambos lados o las apófisis espinosas. En los seres vivos, estos surcos están cubiertos por dos fuertes columnas de músculos. Inferior derecha: se ha dado la vuelta a la caja torácica para poder observar simultáneamente tanto la parte delantera como la lateral, y al mismo tiempo exhibir el interior de la misma, así como las curvas del esternón, los cartílagos costales y el arco torácico.

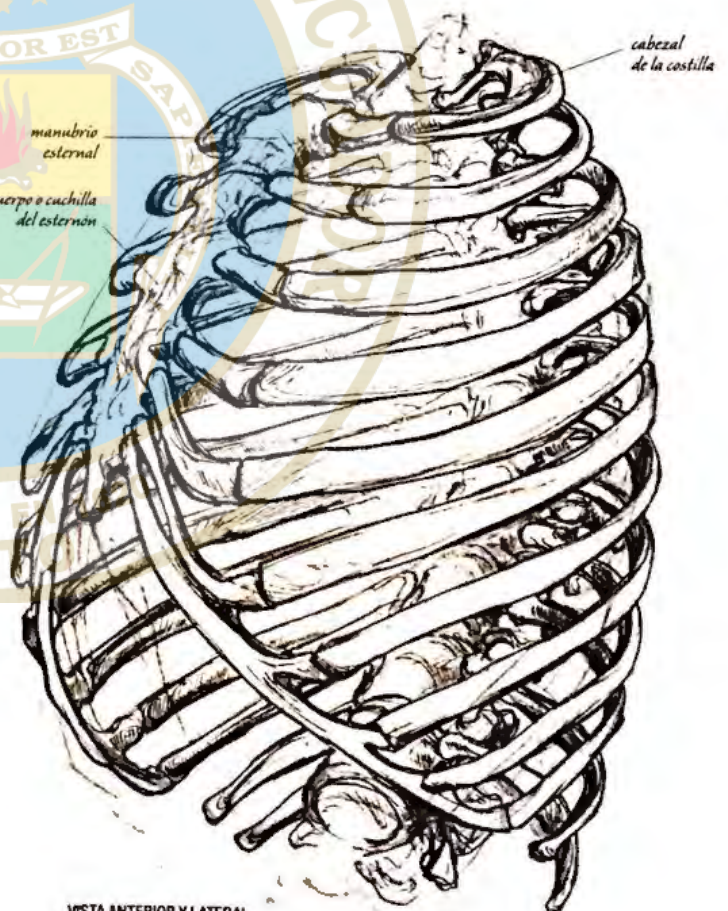


VISTA SUPERIOR

porior para aguantar las clavículas. Su canto más elevado está algo ahuecado. Esta suave hendidura del hueso recibe el nombre de incisura yugular. En términos comunes, esta denominación a veces describe el hoyo que aparece en la piel en la base del cuello, muy poco por encima del manubrio o mango. El hueso también provoca la plicción de los músculos esternocleidomastoideos en ambos lados del cuello (véase pág. 59). El manubrio se une al cuerpo del esternón formando un ángulo mediante una sutura horizontal, que puede ser muy ligera en algunas personas y muy pronunciada en otras. En el caso de ser muy marcada, esta unión, que se sitúa a una distancia de cuatro dedos por debajo de la incisura yugular, se puede distinguir con claridad a través de la piel del pecho.

Cuando el cuerpo erguido está de pie, el eje vertical de la caja torácica se inclina hacia atrás. Su forma cilíndrica ahusada, desde la parte frontal hasta la trasera, es aplastada y parece ancha vista de lado a lado, y larga cuando se contempla desde atrás. En la parte anterior, el límite inferior tiene la forma de una «V» invertida, y se conoce como el ángulo infraesternal o arco costal o torácico. El arco forma un ángulo de unos 90 grados, aproximadamente, en el cuerpo masculino, y de 60 grados en el femenino. Se puede palpar perfectamente entre la parte superior del ombligo y debajo del pecho, al inhalar, o cuando el cuerpo se reclina hacia atrás. Las paredes de forma ahusada de la caja torácica se definen y complementan por tres capas finas de músculos repartidos entre todas las costillas, los denominados músculos intercostales internos y externos (véase pág. 64), que elevan el tórax cuando se aspira, mantienen las paredes firmes y ofrecen una tensa superficie compuesta por fibras de color azul brillante y rosa perlado, que contrastan con la carne grisácea y roja de los músculos superiores de los hombros.

El corazón y los pulmones ocupan los dos tercios superiores del espacio interior de la caja torácica. Sus superficies inferiores descansan sobre el diafragma, que



VISTA ANTERIOR Y LATERAL



PÁGINA ANTERIOR Y DERECHA

Estos cuerpos extendidos ilustran la sutileza y el dinamismo de la caja torácica y de la columna vertebral. Los contornos del arco torácico y las ondulaciones consecutivas de las costillas facilitan la visualización del esqueleto dentro del torso muscular y la apreciación de su perspectiva tridimensional. La curva serpenteada de la columna vertebral de la modelo (derecha) muestra claramente cómo la columna y la caja torácica son capaces de contornearse dentro de un eje vertical. El artista siempre debe ser consciente de la enorme complejidad de una curva.

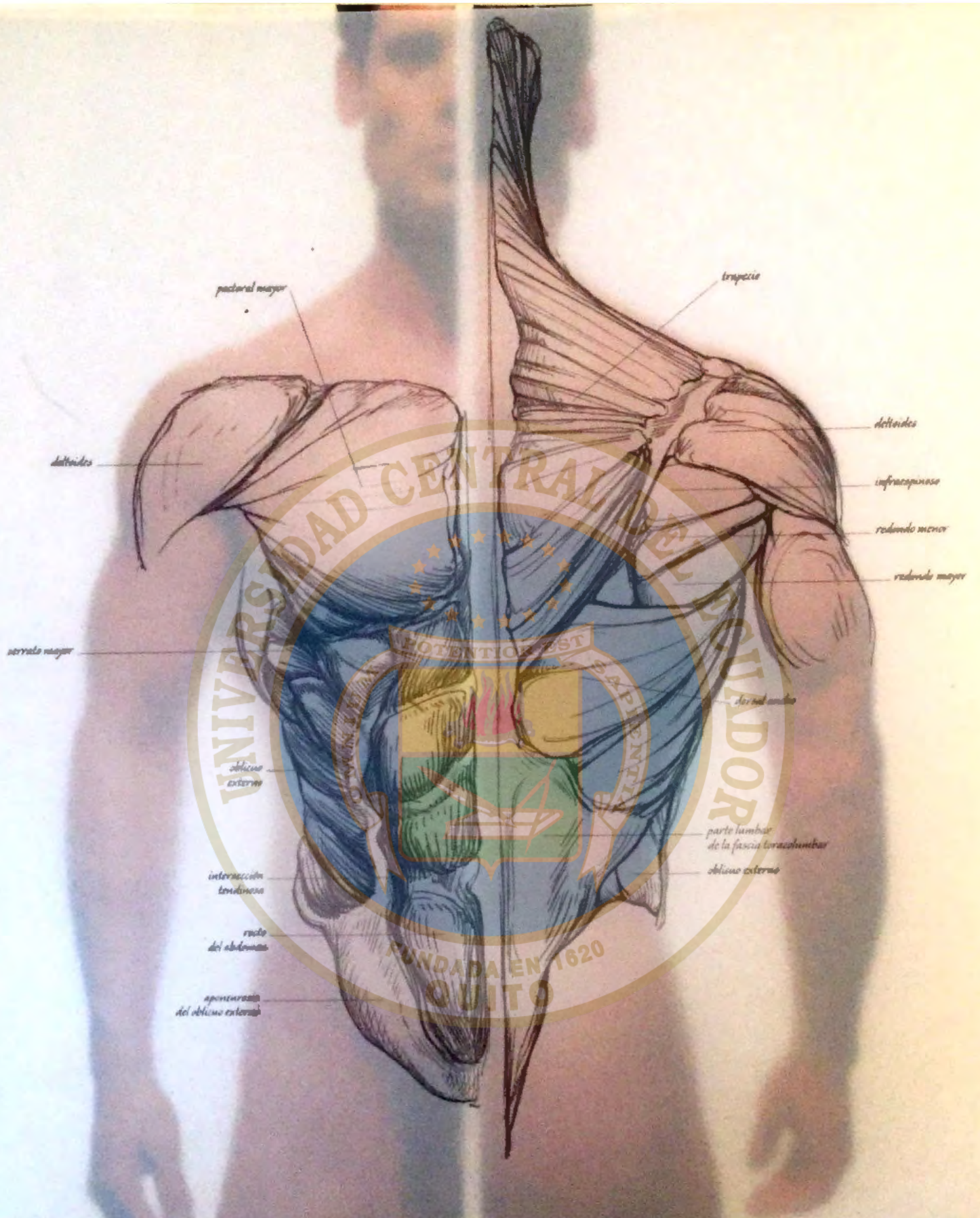
se estira como una cúpula encima del hígado y del estómago. El diafragma es el músculo primario para la aspiración. Su centro tendinoso (véase pág. 34), ubicado directamente debajo del corazón, cuenta con un borde exterior compuesto por un músculo de superficie suave que se extiende a lo largo de las partes laterales del hígado, del estómago y de los riñones, para adherirse a la superficie interior de las costillas inferiores y de la parte baja de la columna vertebral; de este modo sella la cavidad torácica y la separa del abdomen.

Cuando el diafragma se contrae, se aplana, desciende y presiona contra el hígado. De este modo, la cavidad torácica se alarga y aumenta, y el aire, después de pasar por la boca y la nariz, llena los pulmones y compensa la presión interior y exterior del pecho. El hígado, al moverse hacia abajo, desplaza al intestino y lo presiona hacia fuera y hacia delante contra la pared abdominal. Con el relajamiento del diafragma, el retroceso elástico de los músculos entre las costillas hace que se expulse el aire de los pulmones, y los músculos del abdomen y de la parte baja de la espalda se comprimen y devuelven la viscera desplazada a su lugar.

Cuando se está relajado, la respiración es relativamente plana. Los hombros casi no se elevan, y el abdomen, debajo del pecho, crece y disminuye casi imperceptiblemente. En estado nervioso o cuando una persona se queda sin aliento después de un ejercicio físico, la respiración se hace más profunda y forzada. En tales circunstancias, los músculos del abdomen se mantienen tensos de forma involuntaria, y los músculos del cuello, de los hombros y de la espalda hacen que los hombros suban y bajen.







PÁGINA ANTERIOR

Músculos superficiales que cubren el torso. Las capas musculares que cubren el abdomen se unen con la caja torácica en la pelvis. Los más prominentes son el recto del abdomen y el oblicuo externo, que cuando el cuerpo se estira hacia atrás o hacia cualquiera de los dos lados permiten ver las costillas. Los huesos de los hombros, alrededor de las costillas superiores, sujetan los brazos y están recubiertos por los gruesos músculos del torso superior. Estos articulan y dan fuerza a los hombros y brazos. Los más destacables son el deltoides, el trapecio y el dorsal ancho.

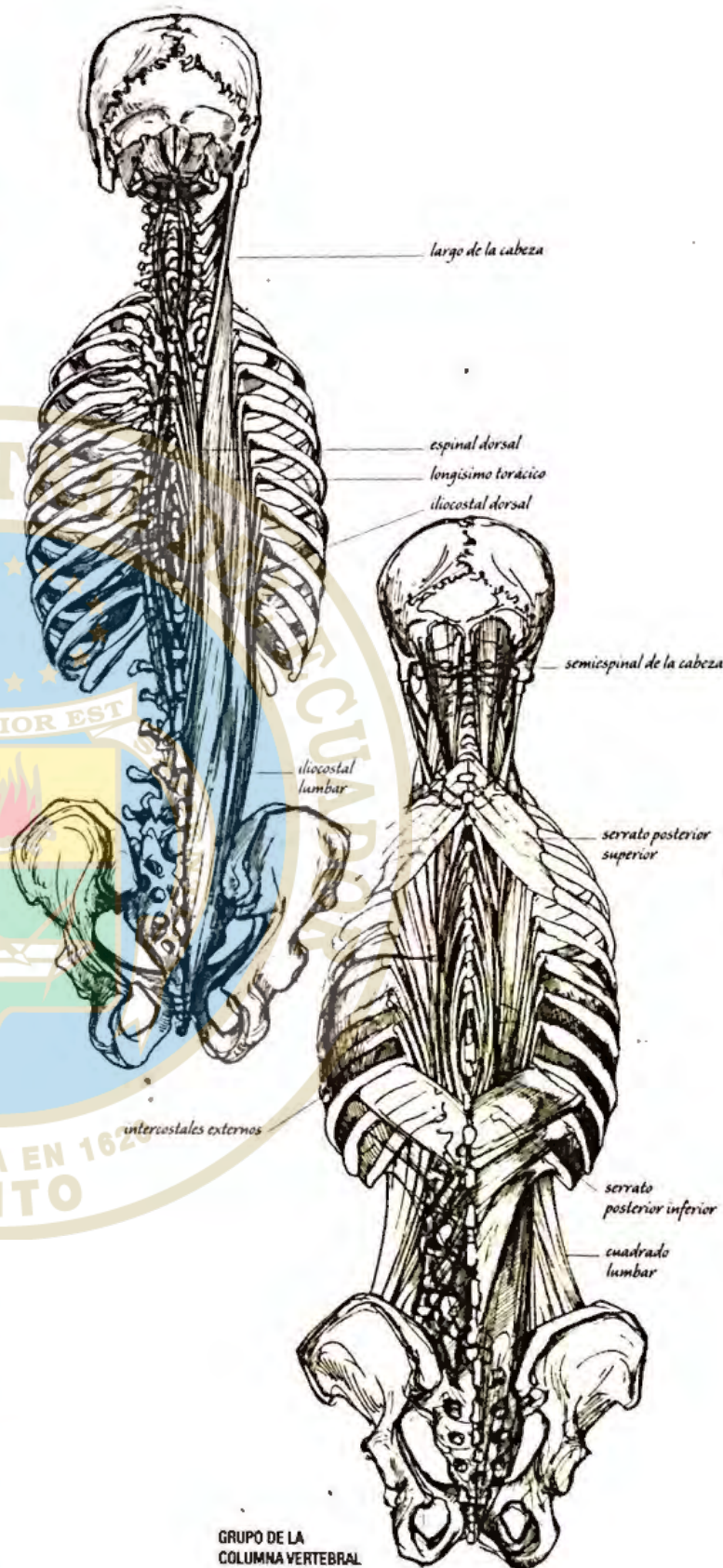
DERECHA

Los músculos de la espalda forman hasta cinco capas. Los más próximos a los huesos están hechos de fibras finamente divididas, mientras que los demás, cuanto más se aproximan a la piel, se vuelven más gruesos y anchos. Los músculos profundos, en concreto los del grupo de la columna vertebral, forman grandes columnas a ambos lados de la misma. Estos músculos tienen que levantar el peso de todo el cuerpo de una posición inclinada y darle forma al área central inferior de la espalda. Los músculos del serrato posterior envuelven la columna vertebral y también intervienen en la respiración. Sin embargo, no lo hacen de un modo directo en la configuración de la forma exterior.

EL TORSO MÚSCULOS

Hay más de 100 músculos que cubren o le dan forma al torso. Estos pares de músculos (siempre hay dos idénticos, uno en cada lado del cuerpo) están dispuestos en grupos, uno encima del otro. Músculos intrínsecamente divididos soportan y articulan la columna vertebral, amplias capas finas envuelven el abdomen y unen la caja torácica con la pelvis, mientras que los músculos más gruesos y más carnosos confieren fuerza y forma a los hombros. El presente capítulo se dedica a aquellos músculos que dan carácter y complejidad a las capas profundas y también a la configuración y la forma de las capas superficiales, así como a determinados huesos y ligamentos que ayudan al artista a trazar y a definir la estructura del torso.

El conjunto de la columna vertebral (largo, espinal e iliocostal) forma dos fuertes barras de músculo que se encuentran en las profundidades de los surcos trazados a ambos lados de la columna vertebral. Estas columnas musculares, gruesas y de mayor prominencia en la región lumbar, le dan fortaleza y resistencia al centro de la espalda. Se vuelven más finas y más planas en la parte superior, donde se dividen ampliamente, y se adhieren a las costillas y a la columna en su tramo hacia la cabeza. Los músculos de la columna vertebral enderezan al torso, cuya postura es inclinada, doblan la columna hacia atrás o hacia los lados y ayudan a llevar el peso de la cabeza. Los cuatro músculos serratos menores refuerzan la columna vertebral. La pareja superior ensancha las costillas superiores para contribuir a una mejor respiración (los músculos de la aspiración), la pareja inferior interviene en la espiración, presionando sobre las costillas inferiores. El semiespinal de la cabeza, dos músculos profundos del cuello, se encuentra debajo del trapecio (véase pag. 59), donde intervienen en el giro de la cabeza hacia atrás o para moverla hacia cualquiera de los dos lados. El cuadrado lumbar sujeta la duodécima costilla, mueve la región



PÁGINA SIGUIENTE

Para poder entender mejor la musculatura del torso, compare estas fotografías con los dibujos de este capítulo. Elija uno de los músculos superficiales, identifique sus límites, fíjese en la disposición de los tendones o de las aponeurosis prominentes o de otras divisiones características, y a continuación mire la dirección de las fibras musculares. Imagine que los músculos se flexionan (y por tanto se hacen más cortos) y observe el resultado de esta acción. ¿Qué huesos están unidos a este

músculo? ¿Los puede reconocer? ¿Cómo se habrán movido? Ahora, volviendo a las fotografías, intente localizar el mismo músculo en una o más de ellas. Encuentre su límite. ¿Está flexionado o extendido? ¿Que forma tiene debajo de la piel? ¿Es suave o está oculto por la grasa? Pronto empezará a percibir las sutiles variaciones de un mismo músculo en personas distintas, y también que los músculos no son idénticos en los dos lados de un cuerpo.

lumbar de la columna hacia su propio lado e interviene para enderezar o subir la pelvis. El multifido (véase pag. 84) estira y hace girar la columna vertebral.

Los músculos abdominales intervienen para flexionar e inclinar el torso hacia delante, enderezando el arco de las vértebras lumbares, comprimiendo las vísceras y forzando la espiración, o algún otro tipo de esfuerzo durante el alumbramiento o la defecación.

Tres capas musculares superpuestas forman poderosas paredes a ambos lados del abdomen; son las transversas del abdomen, cubiertas primero por el oblicuo interno y después por el externo (véase pag. 84), que se pueda definir claramente a través de la piel, ya que configura la parte exterior del torso. Los 8 segmentos (como dedos cortos) del oblicuo externo surgen de la más baja de las 8 costillas y pasan hacia abajo y a través del cuerpo para insertarse en los límites verticales del músculo del recto del abdomen (véase pag. 84).

El recto del abdomen, que cubre el centro del abdomen, tiene una configuración alargada y plana, y está dividido a lo largo por una aponeurosis, la llamada línea alta (véase pag. 85). El recto del abdomen, que nace en los huesos púbicos delante de la pelvis y que cubre toda la altura del abdomen para insertarse en los cartílagos de C5, C6 y C7, es el músculo del abdomen más fácilmente identificable. Las tres intersecciones tendinosas transversales lo dividen en 8 partes (véase pag. 85). Dos de ellas se extienden en la zona inferior del ombligo y 6 en la superior. Un conjunto de 4 de estas 6 partes se encuentra en la parte inferior del arco torácico, y suele ser claramente reconocible. Las 2 que se hallan en la parte superior están más ocultas, ya que cruzan el cartilago de las costillas.

El recto del abdomen está circundado, tanto a lo ancho como a lo largo, por las aponeurosis convergentes de los oblicuos internos y externos, que integran la cobertura protectora del mismo (véase pag. 85). Los límites inferiores de la aponeurosis oblicua se extienden desde las vértebras lumbares superiores delanteras, en la parte superior de la pelvis (véase pag. 89), hasta el hueso púbico, ubicado más abajo, formando así dos surcos rectos llamados ligamentos inguinales (véase pag. 84), los cuales son visibles a través de la piel y delinean los límites entre el torso y los muslos.

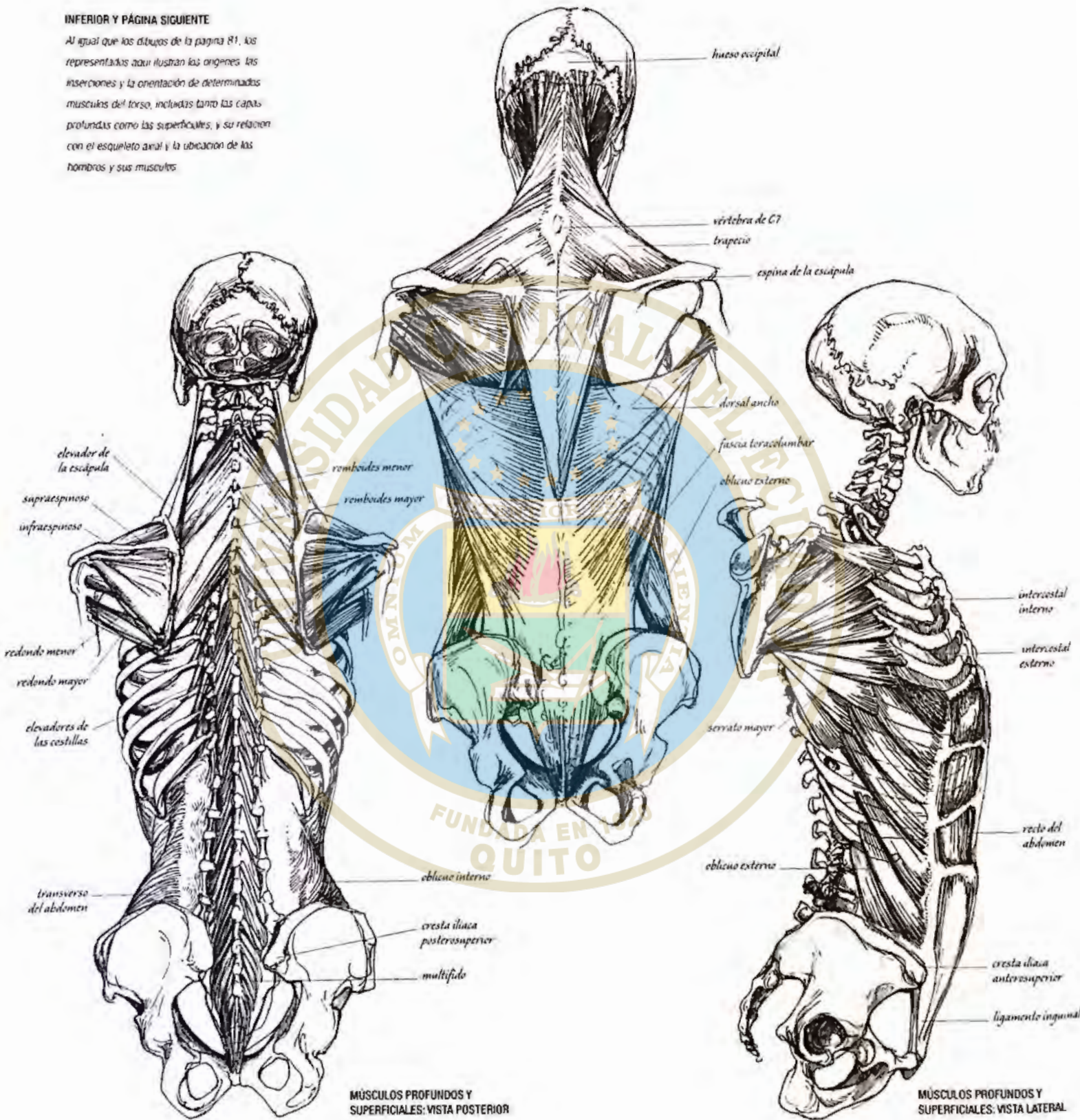
Encima de las paredes superiores de la caja torácica (cubierta y sellada por los músculos intercostales) se encuentran los huesos y los músculos de los hombros, una elipse angular compuesta por 4 huesos que sujetan los brazos, los cuales, a su vez, están recubiertos por los fuertes y gruesos músculos del torso superior. Éstos son los músculos que configuran el pecho, la parte superior de la espalda y el cuello, y mueven las articulaciones de los hombros y los brazos. Se pueden observar en las ilustraciones de las páginas 80, 84 y 85, y se describen más detalladamente en el siguiente capítulo, que esta dedicado a los hombros y los brazos. Pero es más importante estudiar, en primer lugar, las características de la superficie del torso, en especial el ombligo, el pecho y los genitales.

El ombligo marca el punto donde se está físicamente unido a la madre durante la gestación. Se encuentra sobre la línea alta, enfrente de la quinta vértebra lumbar, y a media altura entre la apofisis xifoides del esternon (véase pag. 76) y la sínfisis púbica (véase pag. 89). La grasa superficial suaviza y hunde el ombligo, mientras que la falta de grasa lo define más. Cuando estamos de pie, el ombligo se sitúa a una distancia de 3 cabezas del punto superior del cráneo.



INFERIOR Y PÁGINA SIGUIENTE

Al igual que los dibujos de la página 81, los representados aquí ilustran los orígenes, las inserciones y la orientación de determinados músculos del torso, incluidas tanto las capas profundas como las superficiales, y su relación con el esqueleto axial y la ubicación de los hombros y sus músculos.



DERECHA Y PÁGINAS SIGUIENTES

Derecha: estos dos dibujos están basados en los de la página anterior, y muestran los orígenes, las inserciones y la orientación de los músculos superficiales que cubren la parte delantera y los dos lados del torso. Aquí, los detalles importantes que se deben observar son las fibras torsionadas del pectoral mayor, así como del dorsal ancho, conforme pasan del torso al brazo y se insertan en el húmero (véase pag. 103). En estas ilustraciones se han ampliado para enseñar el proceso de entremusculatura interna de las diversas fibras, en el que unas se colocan debajo de otras para configurar la curva anterior y posterior de la

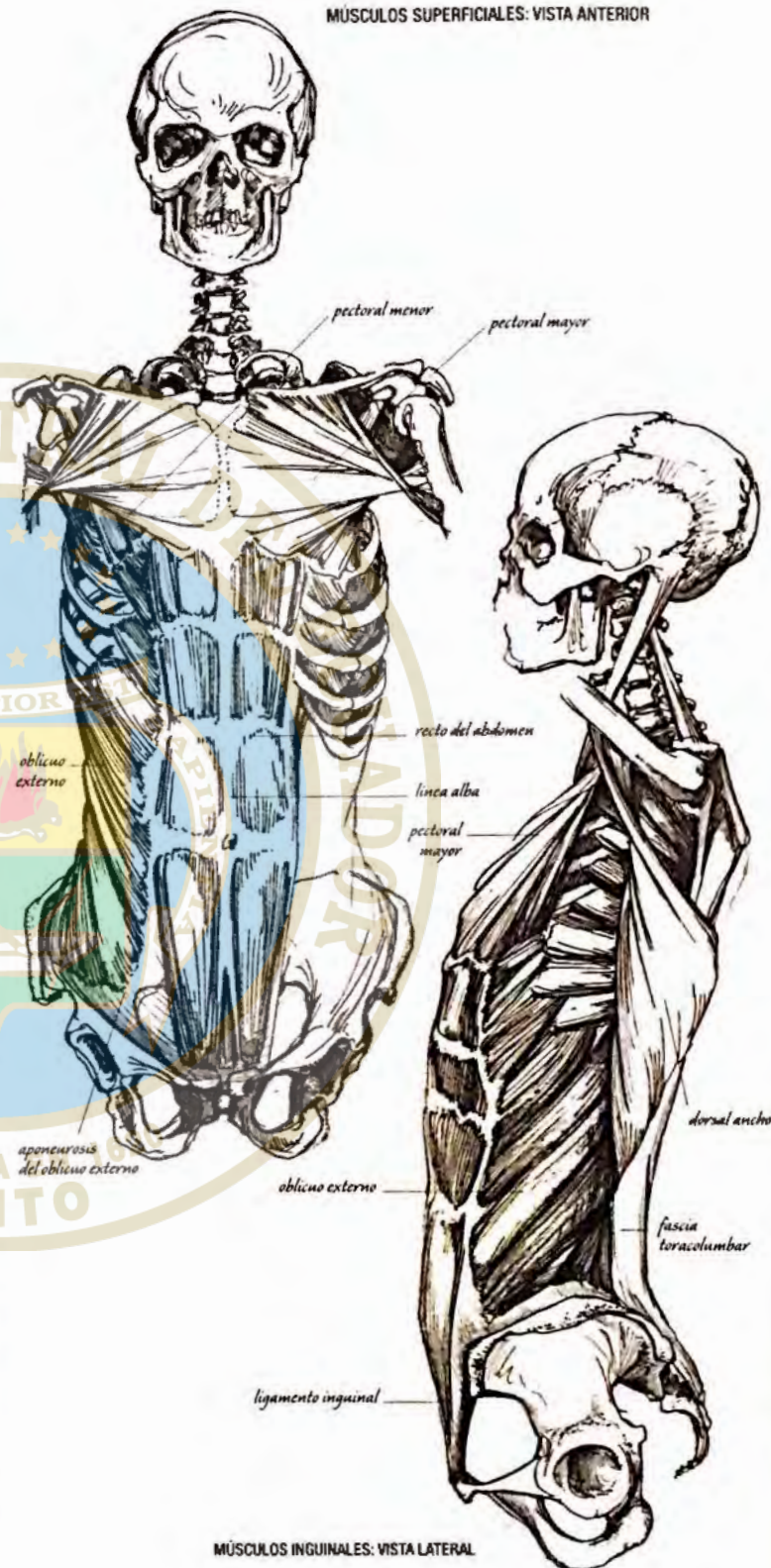
axila. Los 8 segmentos del recto del abdomen se han representado sin la funda del recto, una aponeurosis engrasada (véase pag. 32) que cubre toda la superficie del músculo (véase pag. 35). Páginas siguientes: detalles superficiales del torso. Obsérvese la mayor profundidad del ombligo femenino, atenuada por la grasa superficial, en contraste con la cicatriz más delgada de los hombres jóvenes y esbeltos. En caso de frío, tanto los pezones masculinos como los femeninos experimentan una erección, una reacción producida involuntariamente por las finísimas fibras musculares que hay en el interior de la dermis (véase pag. 36) de la aureola.

Tal vez se haya hablado más sobre las proporciones y la forma de los pechos femeninos que sobre cualquier otra parte del cuerpo. Se suele pasar por alto el hecho de que el mismo órgano, aunque en estado latente, se encuentra también en el cuerpo masculino. La curvatura perfecta en ambos sexos es una cuestión de gusto y de moda. La estructura física no se ve afectada por ninguna de las dos.

Los pechos contienen glándulas mamarias, que son grandes y funcionales en las mujeres, y pequeñas y no funcionales en los hombres. Los femeninos se desarrollan durante la pubertad. Se encuentran entre la C2 y la C6, y tienen tendencia a caerse y aplanarse con el paso de los años, y en consecuencia forman un profundo pliegue en su parte inferior. El pezón masculino está a la altura de la C5, muy poco por encima del nivel de la apofisis xifoides. Estando erguidos, una línea trazada desde el punto más alejado del hombro hasta el ombligo normalmente pasa por el pezón.

Las glándulas mamarias femeninas, que aumentan de tamaño durante la producción de leche, están envueltas en grasa, lo que determina la forma del pecho. Descansan sobre una fascia profunda (véase pag. 36) que cubre los músculos pectorales, y están sujetas por unos ligamentos en la piel del pecho. Los pechos no son nunca idénticos. Generalmente, hay uno mayor y más alto que el otro, y suelen apuntar hacia lados diferentes. El pezón está en medio de un círculo de piel pigmentada, llamado aureola, que puede ser prominente o plano, grande o pequeño. Tanto el pezón como la aureola adquieren un tono más oscuro durante el primer embarazo de una mujer, y conservarán este color durante el resto de la vida. Nuestros ojos buscan instintivamente los pechos desde el momento en que salimos al mundo, pero ello no facilita el arte de dibujarlos.

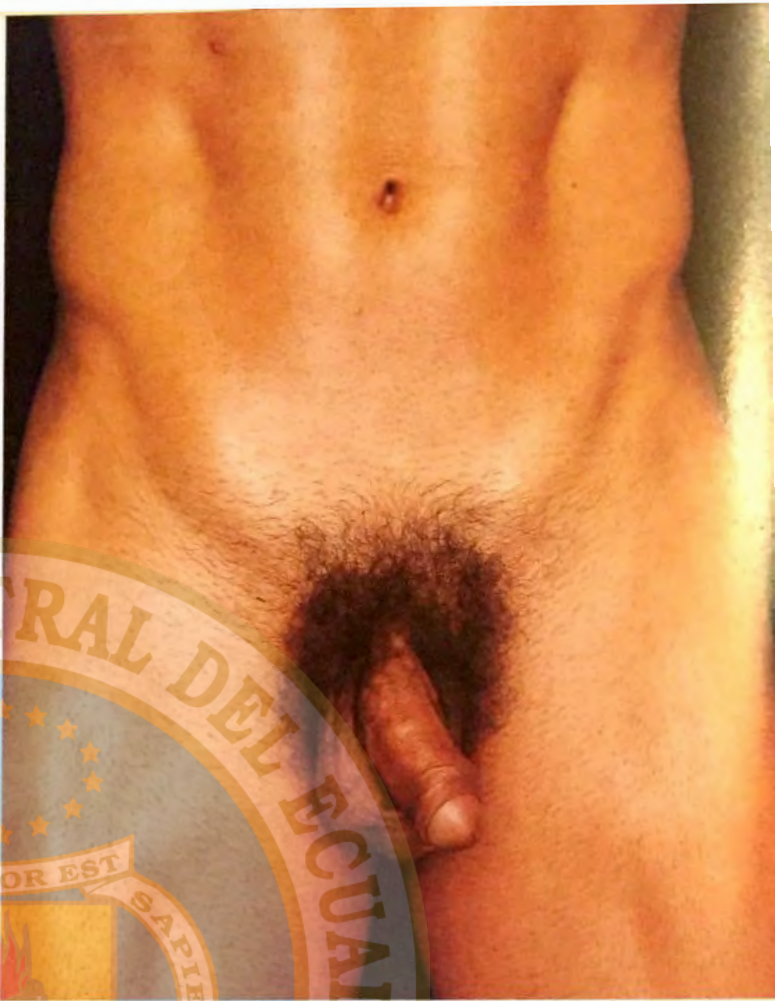
MÚSCULOS SUPERFICIALES: VISTA ANTERIOR



MÚSCULOS INGUINALES: VISTA LATERAL







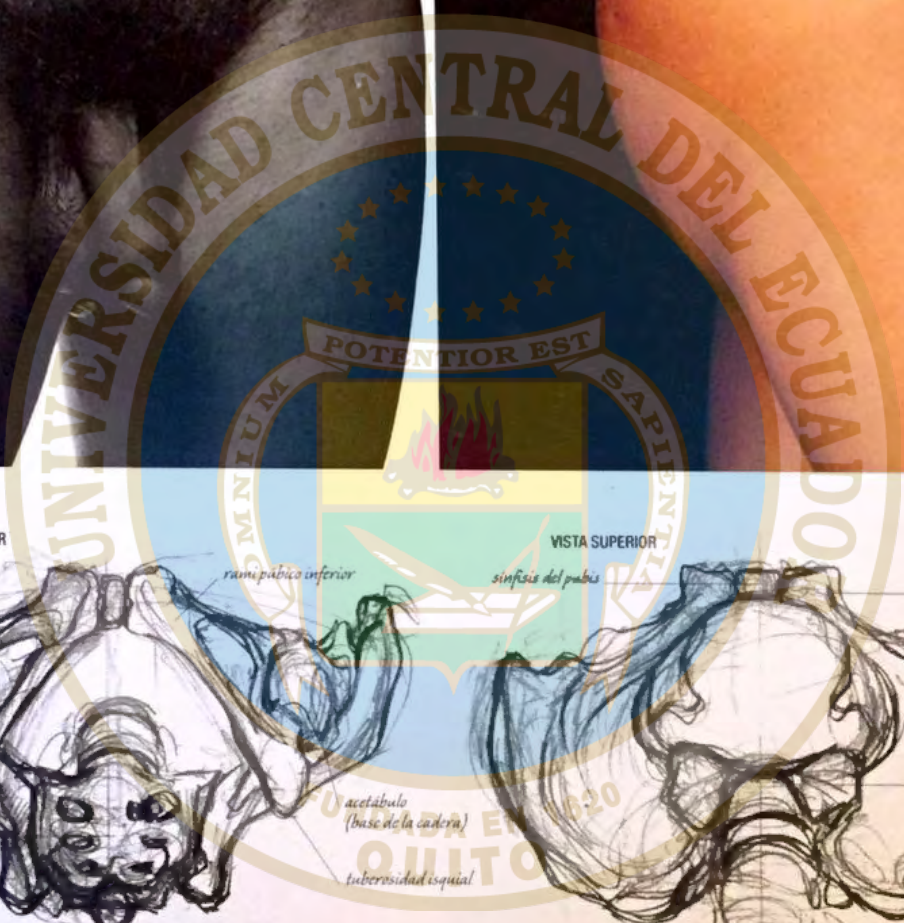
EL TORSO LOS GENITALES

La forma y la dimensión de las partes exteriores de los genitales suelen variar considerablemente. Su naturaleza, tanto si están siempre expuestos (como en los desnudos masculinos) como ocultos (como en los desnudos femeninos sentados o de pie), es la diferencia más obvia entre los sexos de los seres humanos. Desde la antigüedad, el interés anatómico que han generado ha sido siempre enorme. De hecho, el esquema del aparato urogenital masculino que elaboró Aristóteles (ahora extraviado) fue el primer dibujo anatómico de la historia.

El nombre de pene se deriva del latín *penis*, que significa «colgar», mientras que el testículo tiene su origen en el latín *testis*, que quiere decir testimoniar (en este caso la masculinidad de su propietario). Ambos testículos (pequeñas glándulas ovoides de 4 o 5 centímetros de longitud) se encuentran sostenidos por una piel muscular holgada llamada escroto, término derivado del latín que significa «saco». Están, asimismo, sujetos por cuerdas espermáticas y por tejido escrotal, y separados por una fina membrana. En estado de relajamiento, su peso estira el escroto hacia abajo. Generalmente, hay un testículo más alto y más abultado que el otro. Dos pares de largos músculos (los llamados cremasters) situados en el inte-

rior del escroto hacen subir los testículos contra el torso para que se mantengan más protegidos y calientes. El dartos, una fina capa de músculo y fascia (véase pág. 36), envuelve a los dos testículos debajo de la piel del escroto.

El pene es una estructura compleja, sujeta en la parte frontal y a ambos lados del arco púbico de la pelvis. Se compone de tres masas suaves y largas de tejido blando y esponjoso con un sinfín de vasos sanguíneos. Debajo de la piel, estas tres masas están unidas, y en estado relajado adoptan una forma cilíndrica. Dos de estas masas están dispuestas lateralmente, una al lado de la otra, mientras que la tercera, con la llamada uretra, se encuentra en el centro inferior, lo que le da una forma ligeramente triangular al pene erecto. El extremo distante se estrecha levemente para después expandirse formando un cabezal redondeado, denominado glándula. Su proyección circular es la llamada corona. El glándula, más alargado en la parte frontal, tiene forma de «V» invertida en la parte posterior. Hay una tenue aruga de piel oscurecida que se extiende desde este punto, a lo largo de la línea central, hacia la base del escroto. El prepucio, que puede ser corto y más visible en la punta o mucho más largo y formar un tubo suave y estrecho de piel,



VISTA INFERIOR

VISTA SUPERIOR



PÁGINA ANTERIOR, EXTREMO SUPERIOR Y SUPERIOR

Los dibujos superiores representan una vista inferior (izquierda) y una superior (derecha). El punto clave que debe observarse es la sínfisis del pubis, una unión fibrocartilaginosa que une los huesos púbicos de la parte anterior con el arco púbico. En el cuerpo masculino, esta unión se encuentra detrás del pene, mientras que en el femenino se localiza debajo del monte de Venus. Aunque siempre presente, solo entra en funcionamiento en los momentos del

alumbamiento de la mujer, cuando se dilata para incrementar la dimensión del canal de parto. La palabra pelvis deriva del término latino para cuenco, que describe la marcada curvatura y la profundidad de la estructura. Se encuentra en la base de la columna vertebral y está formada por los huesos de la cadera (ilíon), el sacro y el cóccix (véanse págs. 126-127). La pelvis sujeta la parte superior del tronco, y contiene parte del aparato

genital en su interior, mientras que otras partes se encuentran delante y en la parte inferior. Las fotografías de la pelvis masculina indican claramente su estrechez y su altura, tan características. Debajo de la piel, su estructura está marcada por los ligamentos inguinales (véase pág. 85), que descienden de las vértebras ilíacas superiores anteriores (a ambos lados del cuerpo) y se extienden hasta el arco púbico, detrás de los genitales.

Compárelo con la fotografía de la pelvis femenina, más amplia y más plana (página anterior izquierda). Aquí el cuenco tiene la forma adecuada para soportar el peso del niño durante el embarazo, y la anchura de la abertura inferior es muy importante durante el parto. En la capa superficial, la pelvis está enmarcada por una curvatura de grasa suave y profunda, que cubre los músculos del abdomen, de las nalgas y de los muslos.



IZQUIERDA Y PÁGINA SIGUIENTE

La mayor parte de los genitales femeninos se encuentran ocultos bajo el vello púbico. La suave almohadilla triangular ligeramente redondeada de grasa que cubre el arco púbico es el llamado monte de Venus, por la diosa romana del amor. Las partes laterales del monte, que pueden ser cóncavas o

convexas según cual sea la estructura de cada mujer, llegan hasta los muslos. En la parte inferior se halla la fisura o hendidura del labio mayor. A veces, también se puede ver el labio menor. Ambas cubren el clitoris, la uretra y la vagina.

protege el glande. El prepucio es la piel que se corta quirúrgicamente en las circuncisiones.

Aunque muchos adultos han visto más de una erección, en la actualidad son consideradas indecentes en una clase de dibujo, al igual que ocurre en las representaciones clásicas de hombres. Durante las épocas más pudorosas, se consideraba adecuado cubrir toda la zona genital. Al instalar el vaciado en yeso del David de Miguel Ángel en el Victoria and Albert Museum, en Londres, alrededor de 1857, se facilitó una hoja de parra también de yeso para cubrir las proporciones de aquello que mucha gente considera la mejor interpretación de los genitales. Los métodos para ocultar los genitales femeninos son muy diferentes. Muchas veces se aprovechaba la postura misma, de modo que el muslo se convierte en un objeto que hace de pantalla. También se recurría a las manos, a largas melenas y a pedazos de ligeros tejidos translúcidos para ocultar las partes correspondientes. Este convencionalismo queda plasmado bellamente y con gran estilo en la obra de Botticelli *El nacimiento de Venus* (hacia 1484), donde la propia postura aumenta el atractivo erótico.



OBRAS MAESTRAS

FIGURA SENTADA FRANCIS BACON

Francis Bacon (1909-1992) siempre deseaba introducir la arriesgada humanidad de su modelo en la indiscreción visceral de su pintura. Esta *Figura sentada* es una de tantas obras que obsesiona apasionadamente a las galerías de arte y a la historia por su hostilidad y originalidad.

En esta inquietante y perturbadora obra, tanto la habitación, pintada con colores poco agradables, como su ocupante se han distorsionado como resultado de la tensión de su unión psicológica. La anatomía de la figura humana ha sido reinventada a través de un conflicto oscuro y de una violencia perturbadora. El cuerpo, mutilado y limitado, se retuerce y mancha sus miembros y su rostro en una perspectiva claustrofóbica que les tortura aun más con su blancura brillante.

En su estudio, Francis Bacon muchas veces recurría a libros de anatomía para resumir la fisiología que con tanta potencia encerraba en sus lienzos. En algunas ocasiones mezclaba su obra con algunas de las primeras fotografías de Eadweard Muybridge de movimientos y con una mezcla de imágenes más personales y explícitas de matanzas, de sexo y de drogas, para inspirar la desnuda carnicería y el aislamiento de sus sujetos.

La figura sentada de la pintura disfruta, aparentemente, de su tormento. Su cuerpo se retuerce en la silla, que parece compartir su dolor, su disgusto o su placer.

Todo el torso de la figura está retorcido, y la parte inferior del pecho se encuentra agrandada debido al estiramiento de la piel para simular una camisa de fuerza que forma parte integral de su misma anatomía. El rostro está girado hacia atrás, hacia la parte anterior del cráneo; su expresión es de placer y su mirada, lasciva; dice palabrotas por encima de su hombro derecho, el cual, enormemente inflado, flota como una segunda cabeza sin facciones.

Hay otro ser vivo en lo que parece ser el umbral de una puerta, una ventana o un espejo: en parte cerdo y en parte mula, en parte polilla y completamente repulsivo, no parece humano, y revolotea del interior al exterior. Como un reflejo, tiene una anatomía metamorfoseada, y la envidia que siente hacia la figura sentada en la silla es patética, un error. Las distorsiones de la carne son constantes en las figuras torcidas de Bacon. Estas obras sugieren una violencia irradiada por una anatomía interior oscura que se quema en el brillante y claro marco del entorno pintado.

IZQUIERDA

Esta fotografía de un modelo evidencia claramente la sabiduría de Bacon y su distorsión de la anatomía. No importa hasta qué punto intente retorcerse el modelo: nunca alcanzará el mismo grado de deformidad que se refleja en la pintura. La figura sentada de Bacon se contorsiona alrededor del eje de su propia columna vertebral, como si las vértebras fueran giratorias. Este detalle se enfatiza aún más gracias a los elementos rectilíneos de la habitación.



LA CABEZA

Bacon ha disuelto el cráneo de la figura detrás de su cara, y la carne que debena adherirse a los huesos se distorsiona debido al placentero intento de hablar. El cuello se ha vuelto más grueso, como si sugiriera una fuerte musculatura debajo de la masa densa y líquida de la cabeza. El esternocleidomastoideo, debajo de la oreja, queda claramente definido. La sonrisa, que ocupa todo el rostro, se enfatiza aún más gracias a las curvas ascendentes de la mandíbula, de los labios, del surco nasolabial y por el grueso mechón de cabello negro alrededor de la mejilla y del ojo izquierdo.

TORSO

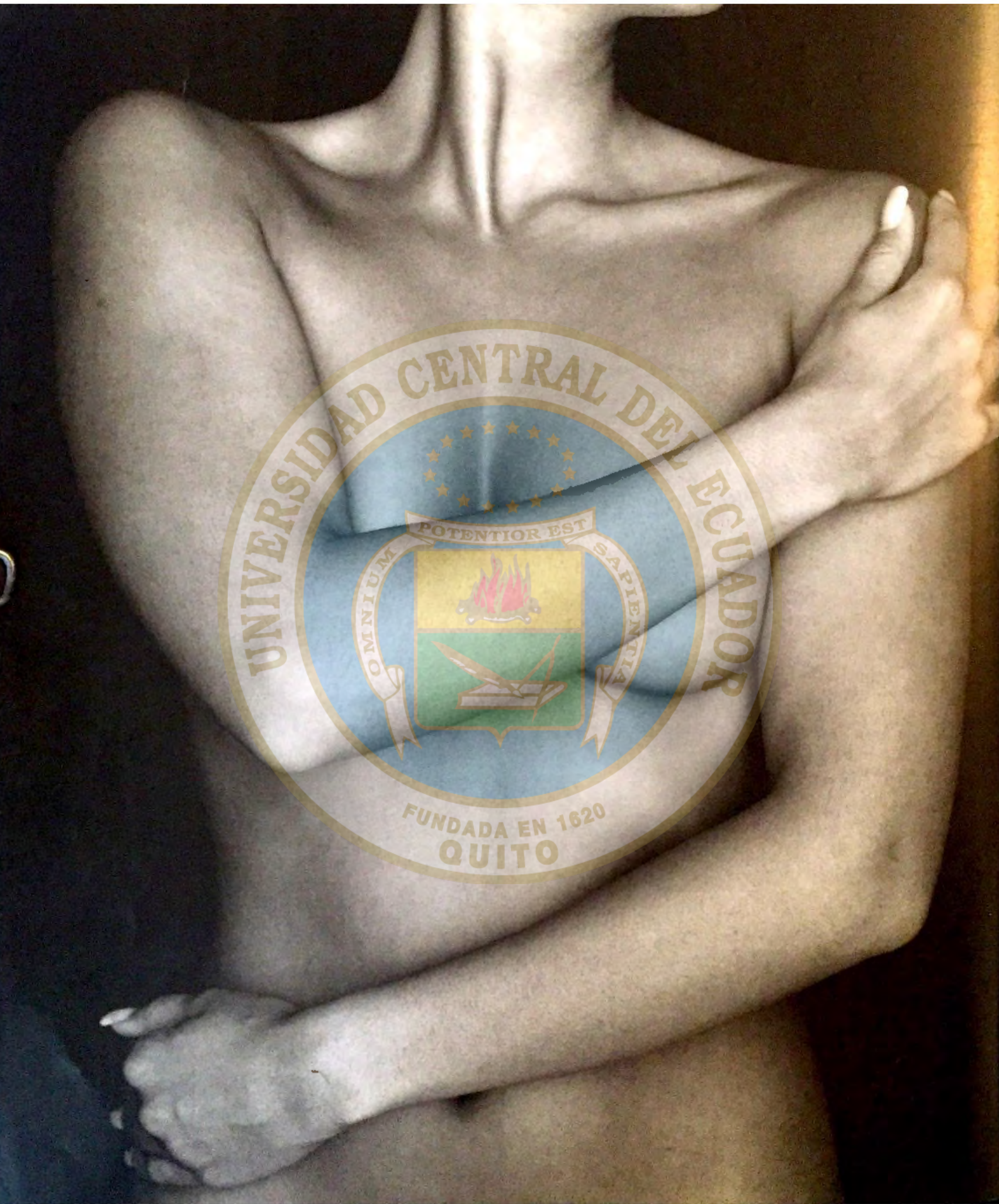
El torso se mantiene firme, a la inversa que el hombro y la cabeza, que se hallan en movimiento. Las costillas inferiores están distendidas, como si el sujeto mantuviera la respiración, y se marcan a través de la piel. El conjunto transmite claramente una represión. Hay cuerdas colgando de la silla, y el brazo derecho cruza todo el pecho.

LAS PIERNAS

Las piernas están anudadas y demuestran inquietud. Se mueven de un lado a otro y se frotan contra su propia sombra. Pesadas y sin hueso, mantienen todo el peso del cuerpo en la silla. La forma elíptica que circunda las rodillas sujeta su movimiento y, como la cabeza, el pie izquierdo parece haber sido absorbido por el oscuro interior de la pared.



1974, óleo y pastel sobre lienzo, 198 x 148 cm, colección de Gilbert de Botton, Suiza.



Los hombros y los brazos son el centro de nuestra fuerza cuando levantamos una carga. «Ensancha tus hombros para recibir mi carga, y llévame al límite», reza la petición del rey Arturo a Bedivere en «Alfred», poema de *La muerte de Arturo*, de Lord Tennyson; por otra parte, en la mitología griega, Atlas es condenado a llevar el peso de los cielos sobre sus hombros como castigo por su participación en la revuelta de los Titanes. Como mediadores entre la cabeza y las manos, los hombros son un elemento de la expresión no verbal. Elevados e inclinados hacia delante transmiten indiferencia, desdén o falta de conocimiento. Muy caídos expresan frustración o fatiga.

EL HOMBRO Y EL BRAZO

El significado del hombro también se puede reconocer en diversas expresiones idiomáticas del español, como por ejemplo hurtar el hombro, arimar el hombro, echarse algo al hombro. En Occidente, los hombros femeninos se han considerado durante siglos como un elemento muy sensual y, por tanto, un motivo siempre a la moda. El retrato de la sociedad del siglo XVIII estaba influenciado por el suavizado torso del clásico desnudo femenino, exagerado con unos hombros excesivamente caídos y redondos, lo que entonces simbolizaba cierta posición social y categoría en una mujer. Cien años más tarde, en 1878, Degas, a modo de queja, comentaba: «Ya no se ven a esas mujeres de sociedad con los hombros caídos». Hoy día, los modelos de pasarela hacen destacar un hombro conscientemente para enfatizar la altura y la dinámica de su cuerpo.

DERECHA

Esta ilustración muestra la ubicación de los huesos de los hombros y de los brazos debajo de la carne del torso. Las dos clavículas y las dos escápulas se encuentran encima del tórax y ocultan el cuello de la caja torácica. El humero, el largo hueso individual del brazo, se extiende desde el extremo exterior de la escápula. La parte superior del humero, enmarcada por el proceso acromial y coracoides, se mueve con la cavidad

glenoidea (véase pág. 98) de la escápula. Las clavículas determinan la anchura de los hombros. Ubicadas justo debajo de la piel, cubiertas por músculos en su canto superior e inferior, es posible notarlas e incluso reconocerlas a simple vista. La columna vertebral, el acromion y la base y el ángulo inferior de cada una de las escápulas se pueden palpar y, muchas veces, incluso se distinguen claramente a través de los músculos y de la piel.

EL HOMBRO Y EL BRAZO HUESOS

La escápula es un hueso fino de forma curvada y triangular, muchas veces descrito como «un ala», que descansa entre capas de músculos, y cuya base (o limitación vertebral) se encuentra frente a la columna vertebral. Su forma ahuecada se apoya contra la pared torácica posterior y se extiende entre la segunda y la séptima costilla. El movimiento deslizante de la escápula se realiza de forma semicircular. Las dos superficies anchas (una frente a la caja torácica y la otra frente a la piel) —con tres limitaciones, tres ángulos y dos proyecciones distintivas (el proceso coracoides y acromial)— sirven de base para una serie de músculos que controlan el hombro y el brazo.

El ala o el cuerpo de la escápula es fuerte y más grueso alrededor de los cantos, y se vuelve más fino hacia el centro, donde muchas veces es tan translúcido como el papel. En el ángulo lateral (o ángulo exterior), hay una concavidad del tamaño de una huella dactilar. Esta superficie (el glenoides, véase pag. 98) se mueve conjuntamente con el hueso largo del brazo, el humero. Encima de ella, hay una arista engrosada (el acromion) que se proyecta hacia un lado, formando una especie de protección de la articulación del hombro al girarse hacia delante para encontrarse frente al cuerpo. El acromion es el punto óseo del hombro que siempre puede sentirse debajo de la piel. Más abajo está la apófisis coracoides, que pasa desde la espalda hacia la parte frontal del cuerpo. El coracoides, que tiene forma de gancho y lleva el nombre griego del pico de los cuervos, sujeta los esbeltos músculos del brazo y del pecho.

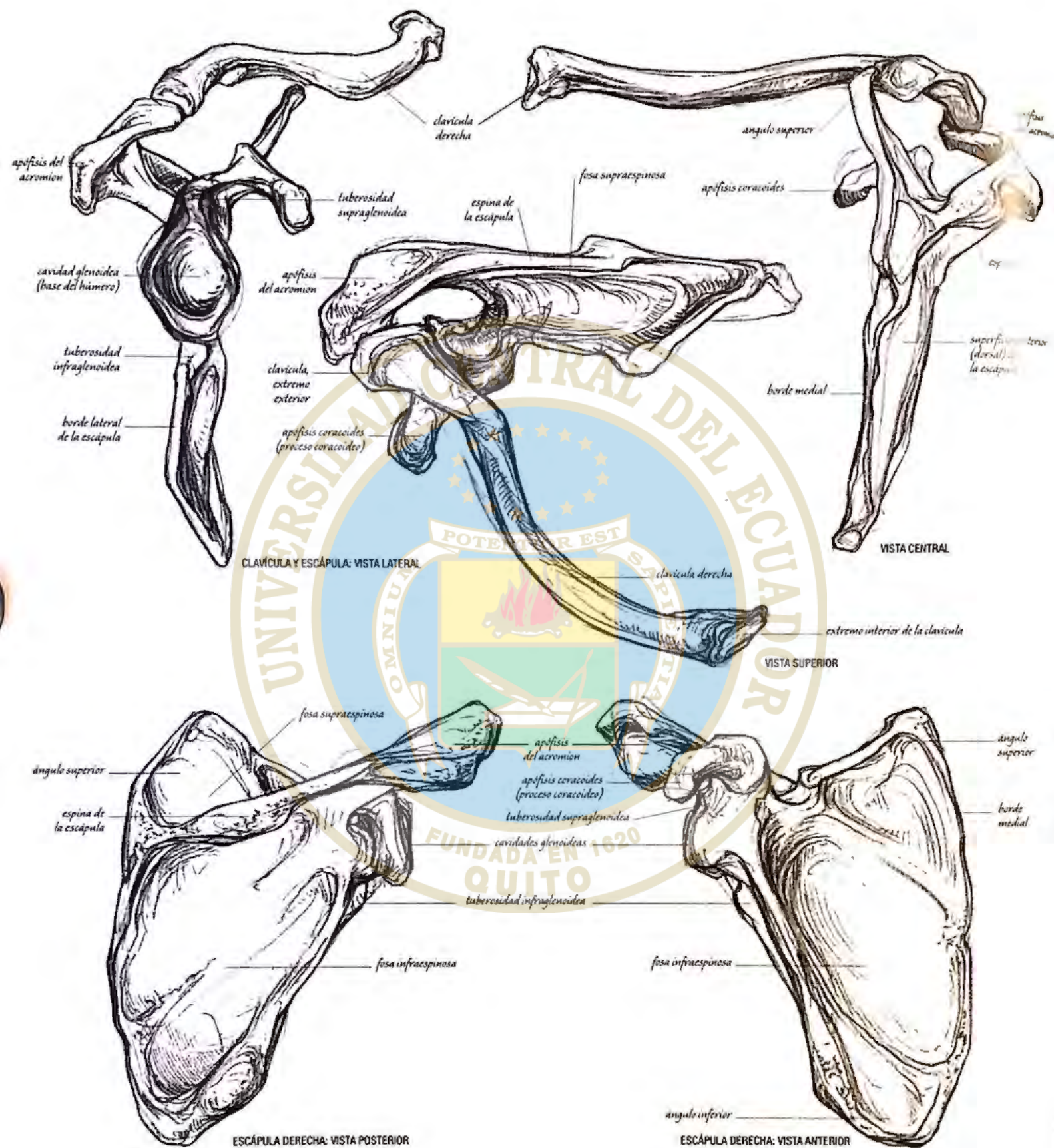
El tercio superior, o el apice, de la escápula (el llamado ángulo superior), se encuentra oculto y enterrado en la profundidad de la carne. No puede verse nunca.

La espina de la escápula, o el proceso espinal que sale del ala, anterior al acromion, generalmente se puede distinguir a través de la piel. Para el artista, éste es el detalle clave de la escápula. Si una persona está delgada, la vértebra dibuja un canto elevado a través de su hombro; y si los músculos de alrededor están muy desarrollados, éstos se pandean, se elevan y proyectan el hueso dentro de un hoyo o de una indentación. En ciertas artes marciales, la posición de los omoplatos, más que la expresión de los ojos, revela el próximo movimiento que se va a ejecutar.

La clavícula tiene una forma parecida a la letra en cursiva y en minúscula del signo de la libra inglesa = £. Es larga, curvada y casi horizontal, y pasa de su articulación en forma de silla de montar con el manubrio esternal (encima del esternón) a través de la primera costilla para llegar a la superficie interior del acromion. La clavícula une la escápula con el esqueleto axial, y estos se juntan con el manubrio, situado a ambos lados de la incisura yugular, una pequeña indentación en la superficie superior del manubrio.

La clavícula, que se encuentra justo debajo de la piel, determina la anchura del hombro y se puede notar a través de la piel. La caña tiene una forma esbelta y redondeada, y está hecha de hueso compacto, con unos extremos anchos y reticulados (ligeramente huecos en el interior). El extremo lateral es aplanado, aunque muchas veces forma un pequeño montículo encima del hombro. Las curvas de la clavícula varían mucho de una persona a otra. Con un esfuerzo físico constante a lo largo de la vida, las clavículas suelen aumentar de grosor. Además, la forma del hueso también se ve influida por el uso predominante de la mano izquierda o la derecha: una persona diestra desarrolla una curva mayor a la derecha.

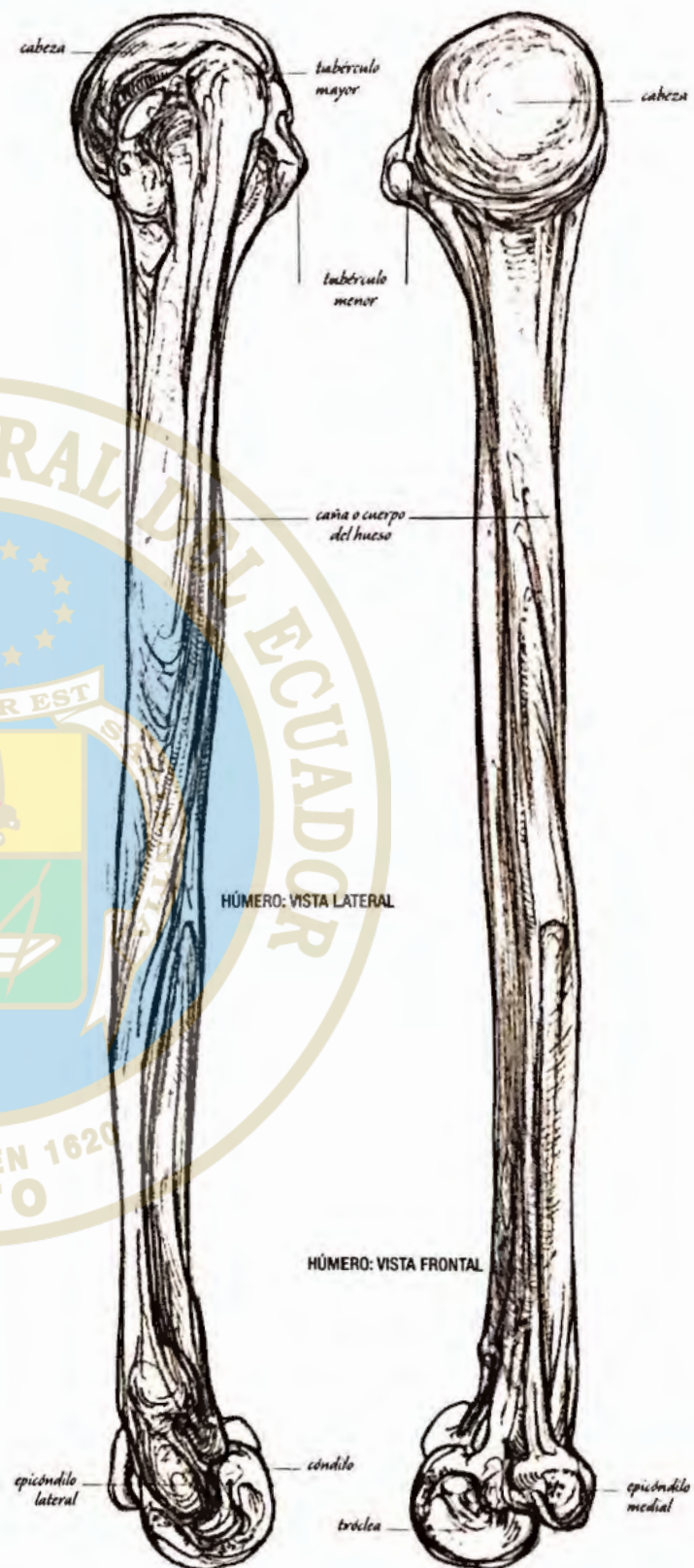




PÁGINA ANTERIOR Y DERECHA

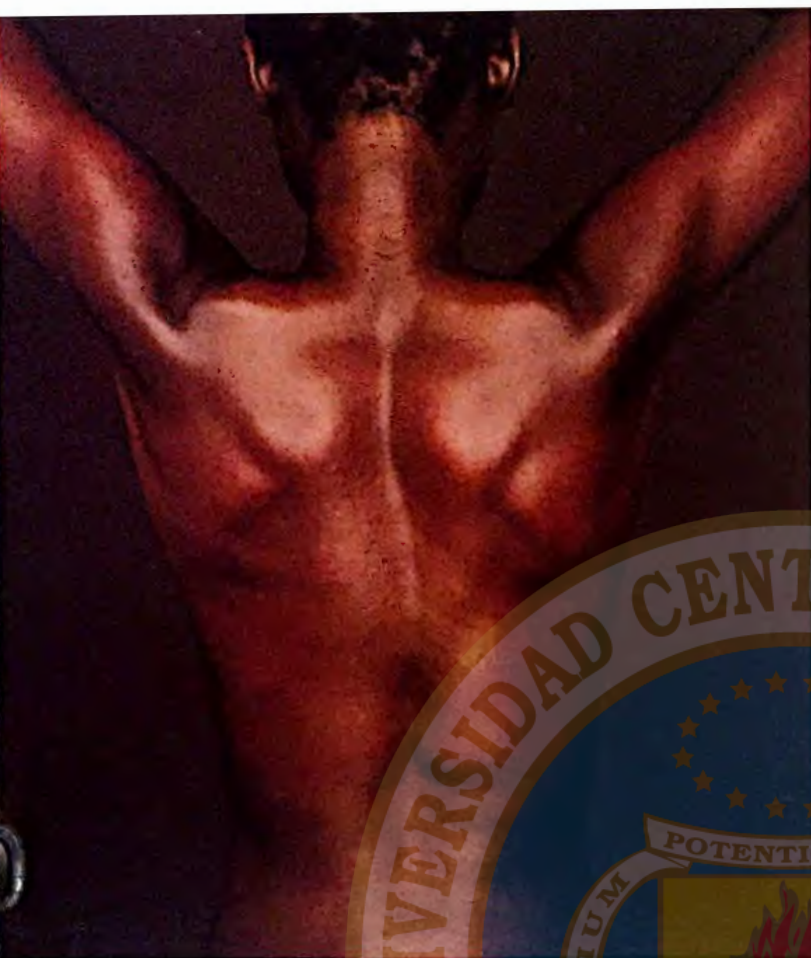
Página anterior superior: tres vistas de la clavícula derecha y de la escápula. Derecha: vista lateral, sin el humero, obsérvese la dimensión y la configuración de la cavidad glenodea. Centro izquierda: vista superior, obsérvese la unión del acromion con la clavícula, la protuberancia del coracoides inferior y la profundidad de la fosa supraespinosa. Izquierda: vista central (desde la columna vertebral). fíjese en la suave línea curvada de la escápula y la proyección hacia fuera y hacia arriba de la columna. Página anterior inferior: dos vistas de la escápula derecha. Derecha: vista posterior de la superficie dorsal de

la escápula (la parte que está en contacto con la piel), sin clavícula, obsérvese el ángulo creciente de la espina, la longitud relativa de cada borde, la proyección del acromion y la posición de la cavidad glenodea en la parte inferior. Izquierda: vista anterior de la superficie ventral de la escápula (el lado frente a las costillas), notese la forma acopada del ala, el gancho del coracoides y la longitud del borde medial. Derecha: vista lateral y de frente del humero derecho. Obsérvense las respectivas formas y dimensiones de los extremos articulares y de las protuberancias.



En terminos anatómicos, el brazo es la parte del miembro superior que se extiende por encima del codo. El hueso del brazo, llamado húmero, es un típico hueso largo, compuesto por una caña y dos extremos articulares. El cabezal o la cabeza, en la parte superior, encaja perfectamente en la cavidad glenodea de la escápula. Su superficie articular está revestida de un cartilago hialino de apariencia vidriosa (véase pag. 32) adhiriendo en una cápsula de fluido y ligamentos, para integrar la articulación del hombro. El capitulo y la tróclea, en la parte inferior, constituyen las superficies articulares redondeadas que sujetan los huesos del antebrazo (el radio y el cubito), que se describen en el capítulo siguiente. Estas articulaciones tienen un recubrimiento de cartilago hialino similar.

Debajo de su cabeza, la caña del húmero tiene una forma casi cilíndrica, que después se convierte en triangular y que, al final, se vuelve totalmente aplanada y curvada hacia delante. Los tubérculos mayores y menores de la cabeza son pequeños bultos que se proyectan hacia delante y hacia los lados. El tubérculo mayor es el punto más lateral de todo el esqueleto. La ranura entre los tubérculos (la ranura bicipital) sirve de guía para el tendón largo del músculo biceps braquial (véase pag. 103), que se extiende hacia abajo atravesando la cabeza del húmero desde su origen, en la cavidad glenodea de la escápula. Todo el húmero está perfectamente protegido por carne, la cual protege los vasos sanguíneos y los nervios más importantes con su superficie interior. El extremo inferior se puede palpar a ambos lados del codo. En este punto, además, el hueso tiene una protuberancia, el llamado epicóndilo medial (el «hueso de la risa»), situado próximo al nervio del cubito y que se extiende cerca de la piel, prácticamente carente de protección. Al golpear este nervio (no el hueso), se experimentará un dolor agudo que provocará una sensación de entumecimiento hasta la punta del dedo meñique.



EL HOMBRO Y EL BRAZO MÚSCULOS

Los músculos de los hombros y de los brazos se pueden dividir en tres grupos: los que cubren el torso superior para actuar sobre los hombros, los que atraviesan la articulación de los hombros para mover los brazos y, finalmente, los que cruzan el hombro o el codo para manipular el antebrazo. Los grupos musculares de la parte anterior del brazo actúan como flexores del hombro y del codo, los extensores, situados atrás, intervienen en sentido opuesto, pues enderezan las articulaciones, los aductores atraen el miembro hacia el torso, y los abductores lo mueven hacia el lado. Los músculos profundos que cubren la escápula hacen girar el miembro hacia delante y hacia atrás dentro de su cuenca en el hombro.

El trapecio (véanse págs. 34 y 35), que, por encima de las escápulas, configura la parte superior de la espalda y del cuello, sube y baja los hombros y gira la cabeza hacia los lados. A veces recibe también el nombre de cucullaris, ya que se parece a la capucha de los monjes. Una delimitación tendinosa forma una línea descendente desde la base del cráneo hasta la duodécima vértebra dorsal (D12) y marca el centro y el origen del músculo. Esta línea se va ensanchando hasta convertirse en una aponeurosis, muchas veces de forma romboidal, en la base del

cuello, donde los procesos vertebrales (véase pag. 64) quedan visibles a través de la piel. El trapecio se inserta en el tercio lateral de la clavícula (delante), la apofisis del acromion (en los lados) y en la espina de la escápula (detrás). Obsérvese como las fibras más bajas parten de D12 (la duodécima vértebra dorsal) y como se agrupan sobre el ángulo intermedio de la escápula (véase pag. 84).

En cambio, el pectoral menor (véase pag. 85), justo enfrente del pecho, es un músculo pequeño y profundo que interviene para sujetar la escápula contra la caja torácica o para levantar las costillas durante una respiración forzada. También estira los hombros hacia delante y hacia abajo. El pectoral menor se origina entre la quinta a tercera costilla; se inserta en la apofisis coracoides y trabaja conjuntamente con el serrato mayor (véase pag. 84).

El serrato mayor se parece a una mano extendida que emerge por debajo de la escápula para sujetarse a la parte lateral de las costillas. Es un fuerte músculo rotatorio y abductor que estira los hombros hacia delante y aumenta la fuerza del puño. También evita que los omoplatos se muevan hacia los lados.

PÁGINA ANTERIOR IZQUIERDA

El trapecio y el deltoides (véase pág. 104) están claramente definidos, ya que mantienen los brazos de la modelo por encima de su cabeza. La espina de cada escápula se inclina hacia abajo y apunta hacia el centro de su espalda. Las líneas más claras definen los extremos superiores del dorsal ancho (véase pág. 102); sus dos mitades se extienden desde la columna vertebral, a través de los puntos más bajos de los omoplatos, y suben por los brazos, donde configuran la parte posterior de la axila. La delicada constitución de la modelo oculta la aponeurosis romboide, llamada fascia toracolumbar, que cubre la base de la espalda (véase pág. 35); pero en cambio nos permite ver las fuertes columnas erguidas de la médula espinal (véase pág. 81), que flanquean la compleja curvatura de su columna vertebral.

PÁGINA ANTERIOR DERECHA

Esta vista de los hombros nos permite trazar la curva completa de ambas clavículas, que emergen del esternón, al lado de la incisura yugular, y pasan por encima de los músculos pectorales (véanse págs. 102 y 104) para enrollarse en el centro de los deltoides, encima de los hombros. Aquí se unen al acromion. Para cada uno de los acromion, la espina de la escápula crea un surco entre el trapecio, en la parte superior, y el deltoides, en la inferior. También se puede observar claramente cómo la cabeza del húmero interviene para encorvar la frente del deltoides, mientras que la espina de la escápula aplana el músculo posterior. En la parte posterior del hombro y del brazo se acumula más grasa que en la anterior. Obsérvense las depresiones en la parte superior e inferior de cada clavícula, líneas medianas hacia el deltoides y el trapecio.

INFERIOR IZQUIERDA

Las capas de los músculos que cubren las articulaciones de los hombros sujetan los brazos al torso y permiten una amplia variedad de movimientos, así como una gran fuerza para realizarlos. El deltoides, por ejemplo, es típico entre los músculos cortos, anchos y gruesos y es muy útil para hacer fuerza. Compare la forma y la dimensión de los músculos del hombro con los músculos largos, esbeltos y tendinosos del antebrazo, que confieren velocidad y destreza a los dedos (véanse págs. 114-115). En estas ilustraciones se puede observar la dirección de las fibras musculares que dan volumen al pectoral mayor y al deltoides, y cómo se enrollan entre sí para su inserción en el brazo.

INFERIOR DERECHA

La gran e irregular depresión ahuecada en la parte posterior de cada hombro marca las alas de las escápulas. Las superficies dorsales de los huesos (finamente recubiertas por el infraespinoso y el redondo menor, véase pág. 102) están envueltas por la carne sólida del trapecio, del deltoides y del redondo mayor (véase pág. 102). La parte superior del trapecio que cubre el cuello está relajada, y permite la caída de la cabeza hacia delante. Las partes media e inferior se tensan, al igual que los romboides inferiores (véase pág. 102) para levantar los omoplatos o escápulas hacia arriba y unirlos. El tríceps braquial (véase pág. 104) se define claramente en la parte posterior de cada brazo, como también lo hacen los epicondilos intermedios del húmero en el interior de las articulaciones del codo. Las venas de la superficie dificultan la distinción de otros detalles más internos de los brazos.





Nace entre la octava y la novena costilla para insertarse sobre la superficie anterior (ventral) y el canto superior del omoplato, donde aparece debajo de la axila. A veces, algunas de sus digitaciones se confunden erróneamente con costillas.

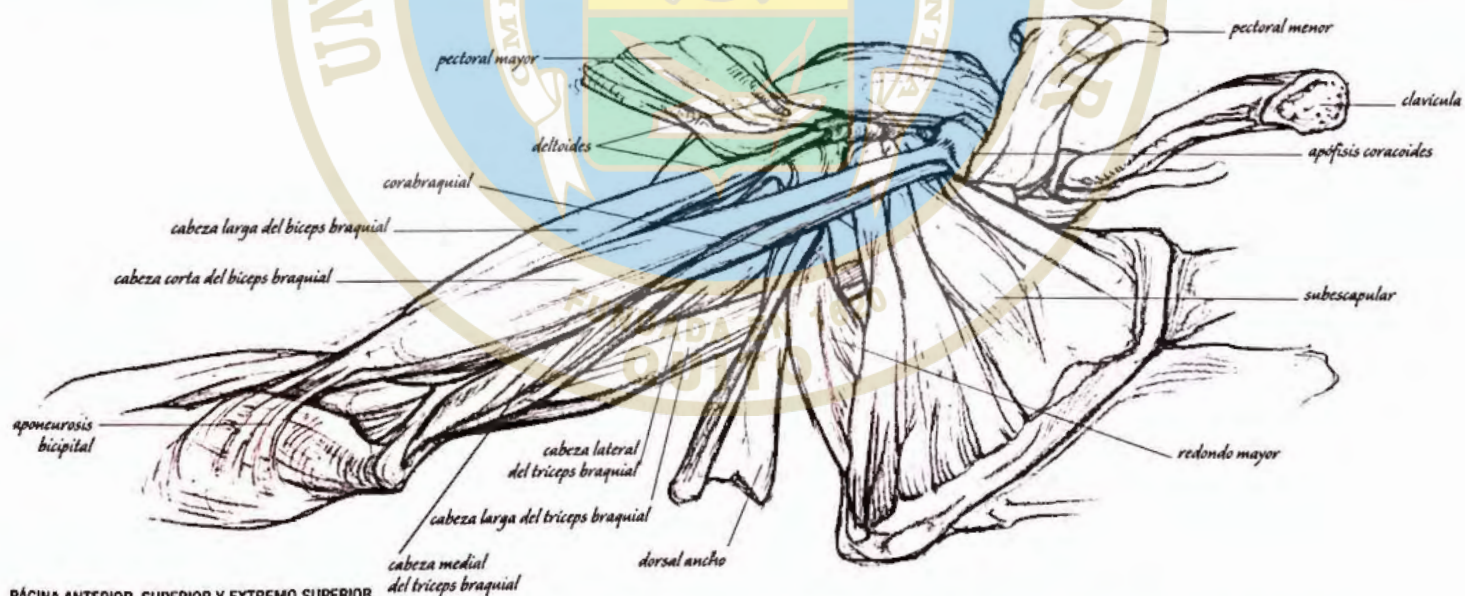
Tanto el romboide mayor como el menor (véase pág. 84), en su mayor parte cubiertos por el trapecio, mueven la escápula hacia la línea del centro. El infraespinoso y el redondo menor (véanse págs. 84 y 105) cubren la superficie posterior de la escápula y se insertan en el tubérculo mayor del húmero (véase pág. 99) para hacer girar el brazo hacia atrás. El subescapular (véase pág. 103), oculto debajo del omoplato y ubicado delante la pared torácica, hace girar el brazo hacia delante. El redondo mayor (véanse págs. 84, 103 y 105) se eleva del canto axilar inferior de la escápula, y junto con el dorsal ancho configuran la parte posterior de la axila, insertándose debajo de la cabeza del húmero para extender, determinar la aducción y hacer girar el brazo. El supraespinoso (véanse págs. 84 y 105) ayuda a abducir el húmero.

El dorsal ancho (véanse págs. 84 y 103), que cubre la parte baja de la espalda, surge de la parte superior del iliaco, de la fascia toracolumbar y las espinas de las vértebras sacras, lumbares y dorsales inferiores (véase pág. 65). Sus largas fibras convergen, pasan por debajo del brazo y, atravesando un tendón corto, se inser-

tan delante y debajo de la cabeza del húmero. La fuerza del dorsal ancho permite girar el brazo hacia atrás.

El pectoral mayor (véanse págs. 80, 85 y 103), que extiende el brazo y lo cruza al frente del torso, nace en cuatro puntos: a dos tercios de la clavícula, en el lateral del esternón, en los cartílagos costales de la primera hasta la sexta costilla (véase pág. 74), y en la aponeurosis del oblicuo externo (véase pág. 80). Todas estas partes convergen, cruzan la parte delantera del hombro y, vía un tendón, se insertan debajo de la cabeza del húmero, hacia la parte lateral del hueso.

Las inserciones del pectoral mayor y el dorsal ancho adoptan una forma curva y se tuercen para formar la parte anterior y posterior de la axila, y hay una cavidad piramidal que se extiende encima de la caja torácica, cerrada en tres lados por músculos y huesos. El ápex se halla hacia el lado central de la apófisis coracoides (véase pág. 98). En este punto hay muchos nervios y venas que emergen del torso para introducirse en los brazos, protegidos por el húmero a lo largo de su trayecto por los bíceps y tríceps braquiales (véase pág. 104). Los vasos que atraviesan la axila (nódulos linfáticos incluidos) están protegidos por el tejido conjuntivo alifático de la cavidad situada detrás de la piel, que tiene forma de copa invertida.



PÁGINA ANTERIOR, SUPERIOR Y EXTREMO SUPERIOR

Estas fotografías muestran los músculos más superficiales de los hombros y de los brazos.

Página anterior izquierda: la larga hendidura delante del deltoides (véase pág. 104) separa las partes anteriores del músculo de las

laterales. Página anterior derecha: definición del biceps braquial (véase pág. 104), que surge por debajo del pectoral mayor. Superior izquierda: una larga aponeurosis y el tendón del triceps (véase pág. 104) aplanan la parte

posterior del brazo por encima del codo. Superior derecha: cuando se levanta el brazo, la adhesión lateral del deltoides al acromion (véase pág. 98) provoca una depresión en la parte superior del hombro. En el dibujo se

muestra una profunda disección del hombro y del brazo, vista de frente. Obsérvense concretamente las dos cabezas del biceps braquial que emergen por debajo del pectoral mayor, el cual se ha elevado.

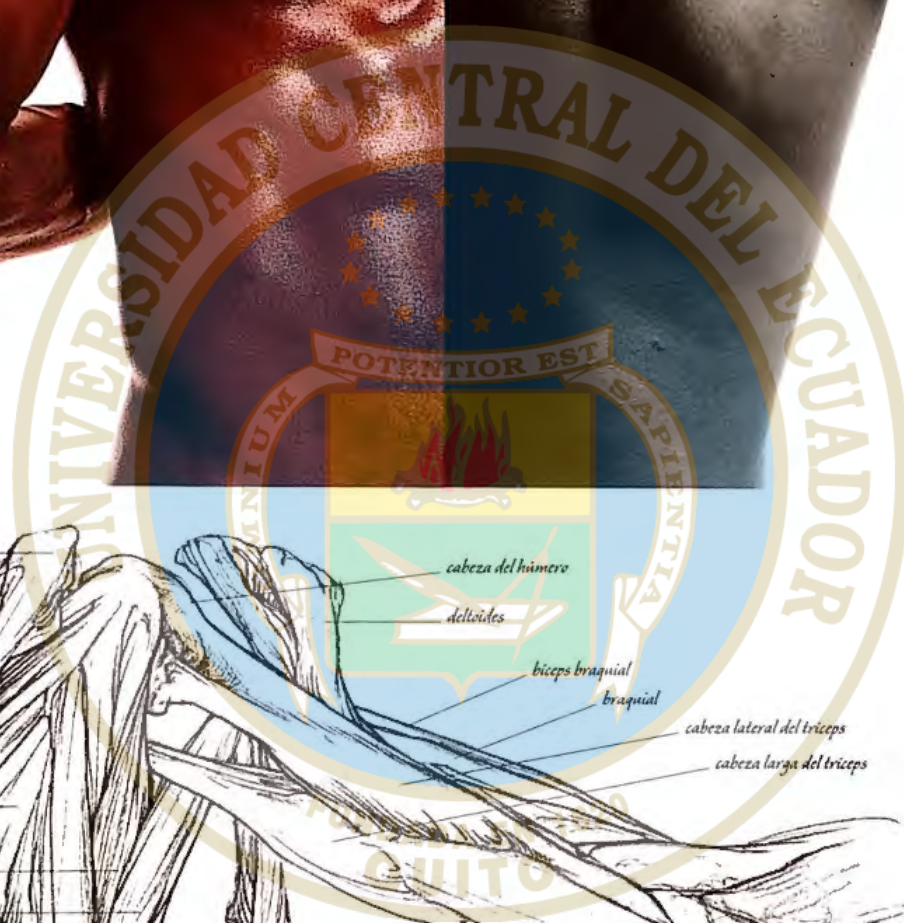
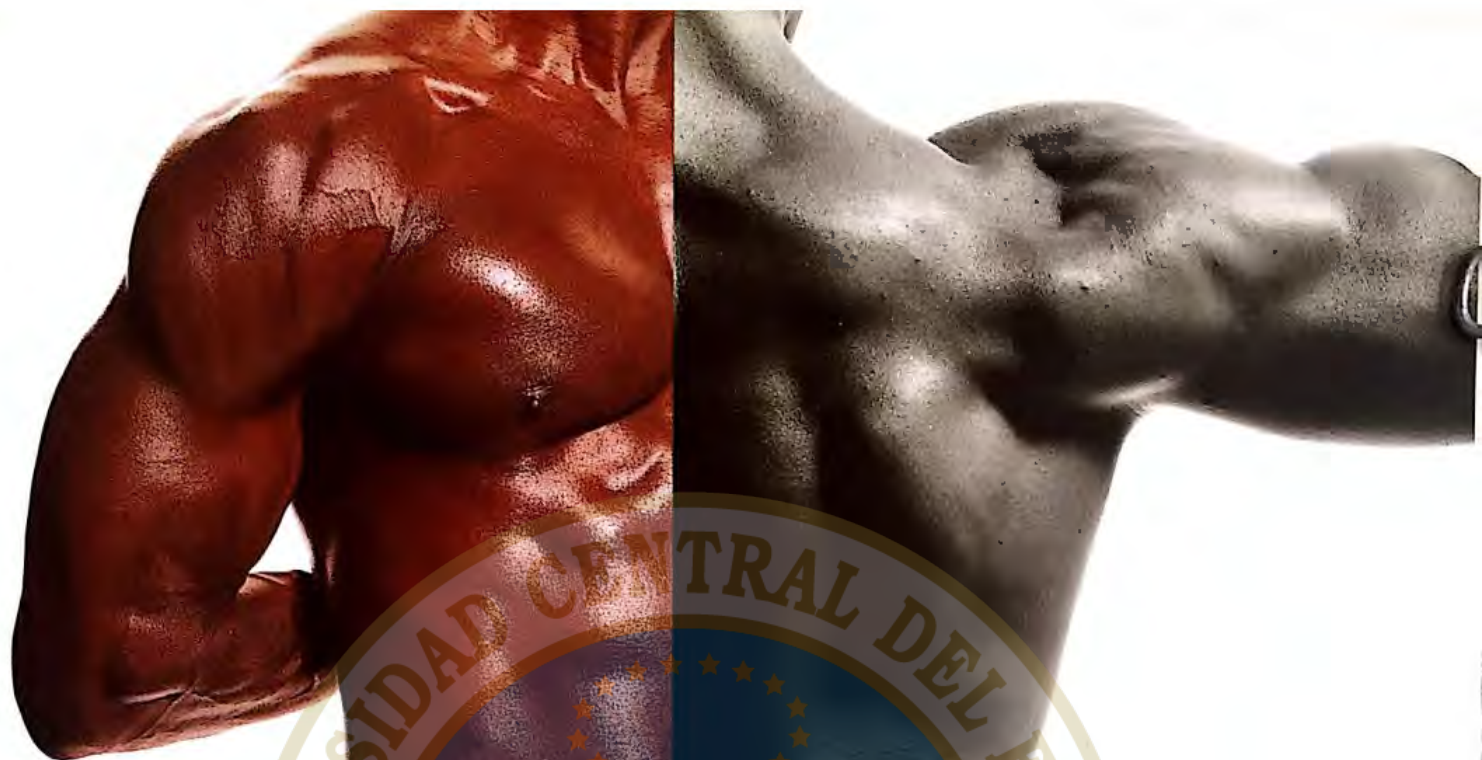


El deltoides (véanse págs. 34, 35 y 105) es un músculo grueso y triangular compuesto por tres partes que circundan la articulación y convergen en un tendón, para después insertarse en la parte exterior del húmero, a media altura de la línea descendente. El tercio anterior emerge del tercio lateral de la clavícula. Éste mueve el miembro hacia delante cuando el brazo se eleva a la altura del hombro. El tercio lateral, que surge de la apófisis del acromion, eleva y mantiene el brazo en posición horizontal, mientras que el tercio posterior, que emerge de la espina del omoplato, estira el brazo hacia atrás cuando éste se encuentra en posición horizontal.

El brazo tiene dos secciones de músculos separadas por un septo intermuscular (véase pág. 38): una sección anterior con tres músculos flexores (biceps braquial, coracobraquial y braquial) y una posterior con el tríceps braquial, un único músculo extensor.

El biceps braquial (véase pág. 103) configura la parte anterior del brazo. La palabra biceps significa «dos cabezas»; una es larga y emerge de la tuberosidad supraglenoidea (véase pág. 98, encima de la articulación del hombro encima del omoplato), mientras que la otra emerge de la apófisis coracoides. Ambas convergen para inte-

grar un músculo cónico que más adelante se convierte en un único tendón que atraviesa la parte anterior del codo. Éste se inserta en la tuberosidad radial (véase pág. 111) para flexionar la articulación del codo y para la supinación del antebrazo (girar las palmas de la mano hacia abajo). La aponeurosis bicipital (véase pág. 103) es una capa perlada compuesta por fibras finas, separada del tendón y adherida superficialmente en la fascia profunda (véase pág. 38) de la parte interior del codo. El coracobraquial (véase pág. 103) es un músculo pequeño, esbelto y profundo del brazo que sirve para la flexión y la aducción del hombro, y que se encuentra casi oculto debajo de la parte inferior de la cabeza corta del biceps. El braquial (véase pág. 105) emerge de la primera mitad anterior del húmero, cubre la parte frontal de la articulación del codo y se inserta en el cubito para flexionar el antebrazo. Parcialmente visible a lo largo de la parte lateral del brazo, su extensión se puede ver debajo del deltoides. El tríceps braquial – que tiene tres cabezas – configura la parte posterior y estira el brazo. Tanto la cabeza lateral como la medial emergen de la superficie posterior del húmero, mientras que la larga emerge de la tuberosidad infraglenoidea (véase pág. 98) de la escápula. Las tres convergen para formar una sola aponeurosis, la cual cubre la parte inferior del músculo. Éste cruza la articulación del codo para insertarse en el hueso del mismo, en la parte posterior del cubito.



apófisis del acromion

clavícula

supraespinoso

infraespinoso

redondo menor

redondo mayor

cabeza del húmero

deltoides

bíceps braquial

braquial

cabeza lateral del tríceps

cabeza larga del tríceps

dorsal ancho

aponeurosis del tríceps

SUPERIOR Y EXTREMO SUPERIOR

Estas fotografías muestran los músculos superficiales de los hombros y de los brazos, en especial el trapecio, el deltoides, el pectoral mayor y el dorsal ancho, así como su forma de cubrir y mover la articulación del hombro. También se pueden ver el bíceps braquial en la

parte anterior del brazo, y el tríceps braquial en la posterior. El dibujo muestra la profunda disección de los músculos de rotación del omoplato, en especial del supraespinoso, el infraespinoso y los redondos mayor y menor. Tanto la cabeza lateral como la larga de tríceps braquial se pueden ver

con claridad debajo de la piel, en la parte posterior del brazo, conjuntamente con la aponeurosis larga, que le confiere la apariencia aplanaada al brazo al cruzar la parte posterior de la articulación del codo para insertarse en el cúbito. La cabeza medial del tríceps

es más profunda, pero está oculta y sólo se puede distinguir parcialmente en la parte interior del brazo (superficie medial), por encima del codo (véase pag. 103). Todo el tríceps está cubierto por tejidos alifáticos, especialmente en la parte situada más próxima al hombro.

OBRAS MAESTRAS

LA MUERTE DE MARAT JACQUES-LOUIS DAVID

Jacques-Louis David (1748-1825) obtuvo grandes éxitos bajo el patrocinio de Napoleón Bonaparte, quien le nombró pintor oficial de la corte. En su juventud, David había sido un ferviente defensor de la Revolución francesa y amigo personal de Jean-Paul Marat, asesinado por Charlotte Corday en 1793.

La extraña y perturbadora obra *La muerte de Marat* resulta del enfrentamiento entre el momento histórico que representa y el tormento de los sentimientos del artista: David no puede tomar partido por la mortalidad de su víctima. Para mostrar la inminencia del evento, David crea una anatomía artificial y cuidadosamente modelada de la muerte, una condición irreal entre el *agor mortis* y el colapso en la que al revolucionario no parece flaquearle la vida sino la vitalidad, como en un ligero desmayo sexual. Testigo de la matanza, el espectador está presente en el mismo instante de su muerte. El cuerpo de Marat aún no se ha desplomado. Todavía sostiene una carta que se puede leer con claridad, y su mano derecha, en el suelo, sujeta la punta de la pluma. David ha pintado a Marat como un muerto vi-

viente relativamente familiar gracias a las múltiples pinturas de Cristo crucificado. Incluso la herida del puñal es una réplica del estigma en el costado de Cristo; la herida final de la espada. David representa un doble martirio.

Otro elemento extraño es la luz dorada que inunda la humilde vivienda de Marat, así como el tratamiento de la pared, en la que unas manchas doradas y de aspecto mármoleo sugieren la existencia de una gran tumba en la parte superior, un espectro del futuro heroico de Marat. En contraste, y para mostrarnos la humildad del hombre y sus modestos inicios, David pinta la caja de madera sobre la que Marat escribe como una simple lápida mortuoria, que firma con la dedicatoria personal «A Marat, David» (Para Marat, David). Es una pintura perfectamente consciente de su lugar en el mundo, casi como una noticia de tiempos pasados. El artista convierte al espectador en testigo de un incidente que cambió el rumbo de la historia mundial.

DERECHA

El modelo ilustra la posible posición del cuerpo entero de Marat en el baño. Su pose evidencia la exagerada representación, por parte de David, de los músculos del hombro en relación con los del pecho, y con una luminosidad bien distinta muestra la estructura del cuello. Obsérvese cómo, bajo el calor de las luces del estudio, las venas superficiales se han engrosado, con lo que describen todo el recorrido por los brazos y las manos.



LA CABEZA

Las facciones de Marat son extraordinariamente anchas. La luz sobre la cabeza acentúa las cejas y las fosas nasales. Sus grandes ojos, profundamente hundidos, están muy separados, y sus párpados son muy expresivos. La luz también crea la impresión de que su nariz es clásica (romana), aunque la profundidad de sus huesos nasales debajo de las cejas induce a concluir que, de perfil, la nariz seguramente era aguileña.

MANO Y BRAZO IZQUIERDOS

Marat sufría una enfermedad de la piel que aquí no consta. Su piel, de color mármol, parece estar fría al tacto, y bajo esta cálida luz las venas azules le dan un brillo pálido. Los músculos mantienen el antebrazo en tensión. Si estuviera relajado, el radio giraría hacia delante o hacia atrás del cúbito, y el dorso o la palma de la mano caería sobre la mesa.

MANO Y BRAZO DERECHOS

Los hombros y brazos de Marat son propios de un joven clásico. El deltoides está bien formado y redondeado, tal como se puede admirar en las estatuas griegas. Casi parece demasiado desarrollado (compárese con el modelo de la página anterior). La inserción del deltoides entre el bíceps y el tríceps es muy marcada, al igual que el braquial, el braquiorradial y otros.

1793, óleo sobre tela, 165 x 128 cm,
Musées Royaux des Beaux-Arts de Belgique.

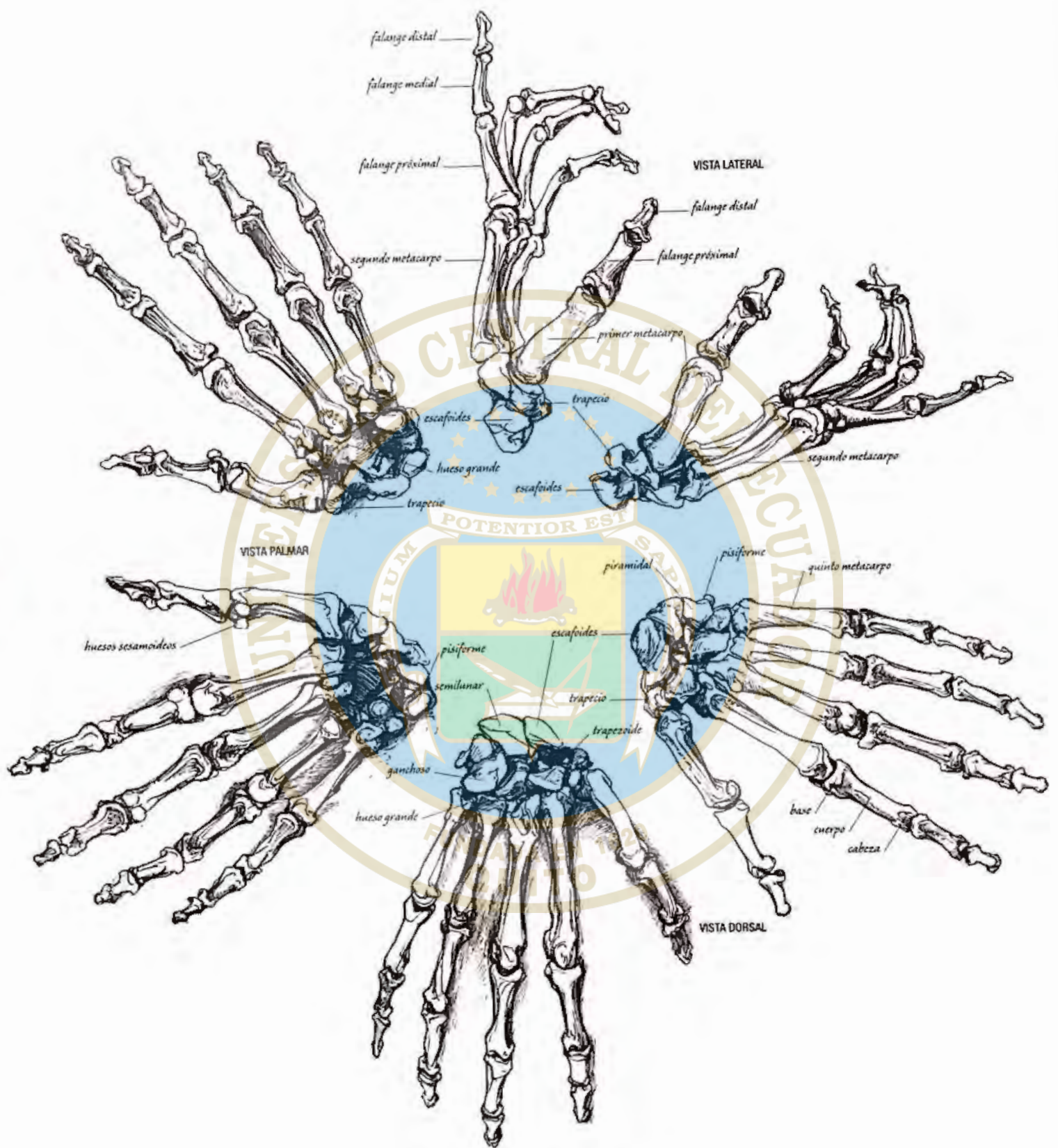




a disección y el retrato del antebrazo y de la mano ocupan un lugar único y muy especial en la historia de la anatomía. Como el cerebro, también ellos tienen un significado mucho más allá de la comprensión de la función mecánica y de la forma. En la Europa cristiana, el antebrazo y la mano se habían considerado la mayor creación de Dios, sus instrumentos en la Tierra. El ejemplo más famoso de esta creencia es la obra de Rembrandt *Lección de anatomía del doctor Tulp* (1632). El eminente cirujano, en medio de un grupo de intrigados colegas, demuestra la función de lo que Aristóteles llamaba «el instrumento de los instrumentos».

EL ANTEBRAZO Y LA MANO

Las manos son los instrumentos supremos del tacto. Su sensibilidad y delicada capacidad de control las convierte en las antenas primarias en la interacción de las personas con el mundo. Su fuerza y su articulación han intervenido enormemente en el entorno físico y en toda la historia de los artefactos. Las manos, como órganos de una ingeniería altamente sofisticada, siguen siendo objeto de gran interés para los artistas. Stelarc, un famoso artista de instalaciones australiano contemporáneo, se dedica a la construcción de extensiones robóticas de su propia anatomía, y ya tiene un tercer antebrazo y una tercera mano: un aparato de metacrilato (pérsplex) y acero que, más que copiar el original, lo cuestiona. En su afán por evitar el simple mimetismo, siguiendo al doctor Tulp, representa una reflexión sobre el significado y el diseño de este miembro tan extraordinario.



PÁGINA ANTERIOR

En el sentido horario: vista lateral (o desde el lado del pulgar), del dorso de la mano (posterior) y de la palma de la mano de la muñeca izquierda y derecha y de los huesos de la mano. Cada mano se compone de 27 huesos. Los 8 huesos de la muñeca (o huesos carpales) forman un túnel curvado y flexible unido por un ligamento fuerte que protege los tendones flexores. Los 5 huesos metacarpales configuran la palma de la mano y el pulgar. Las 14 falanges de forma ahusada dan forma y precisión a los dedos y al pulgar.

DERECHA

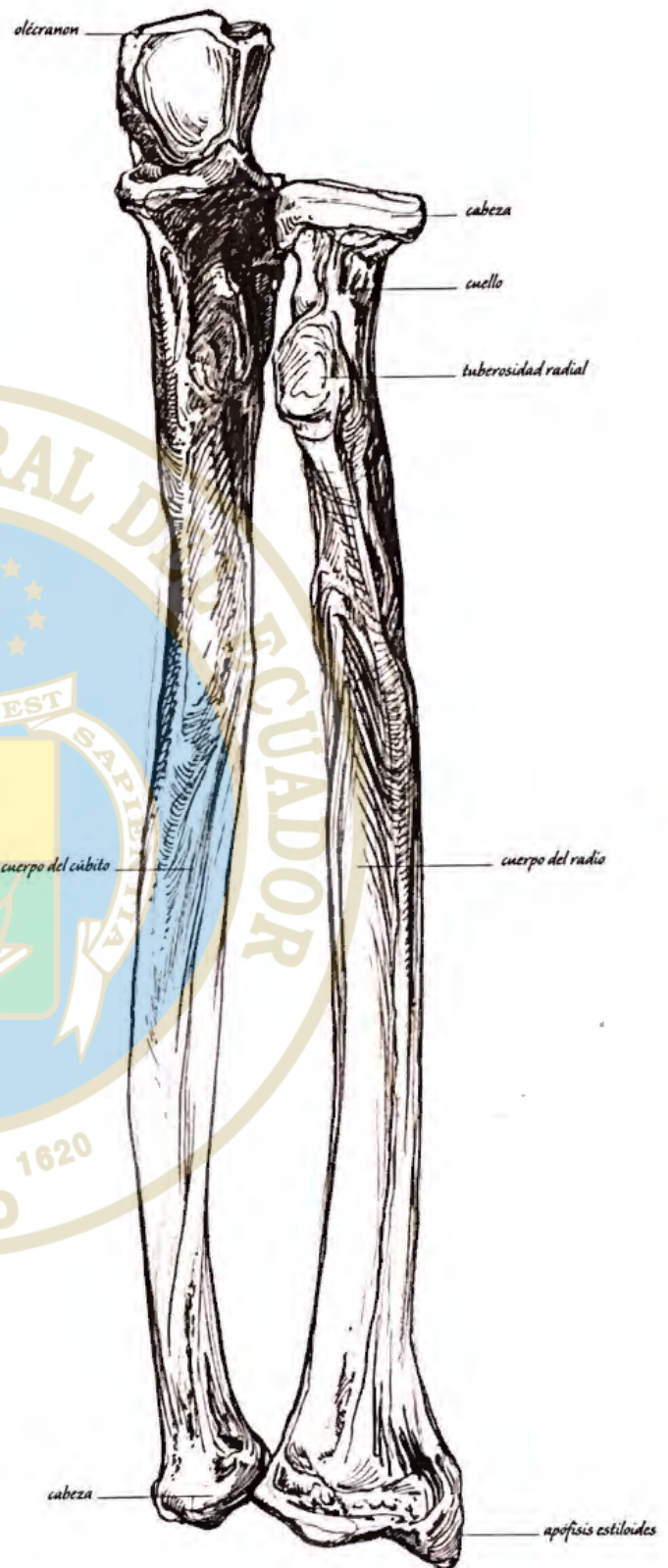
Los largos huesos del antebrazo. El cúbito es más grueso en la parte superior, donde da forma a la punta de la parte posterior del codo, y hace de bisagra con la troclea del húmero en la parte frontal. Va adelgazando hacia abajo para formar una pequeña cabeza redondeada junto a la muñeca (en el lado del dedo meñique), que se puede palpar y ver debajo de la piel. El radio tiene una forma estrecha y redondeada en la parte superior, donde está cubierto por carne, mientras que el interior es ancho y aplanado y está más expuesto, y le da la anchura a la muñeca. El radio se mueve libremente hacia delante y hacia atrás a través del cúbito para girar la mano entera.

EL ANTEBRAZO Y LA MANO HUESOS

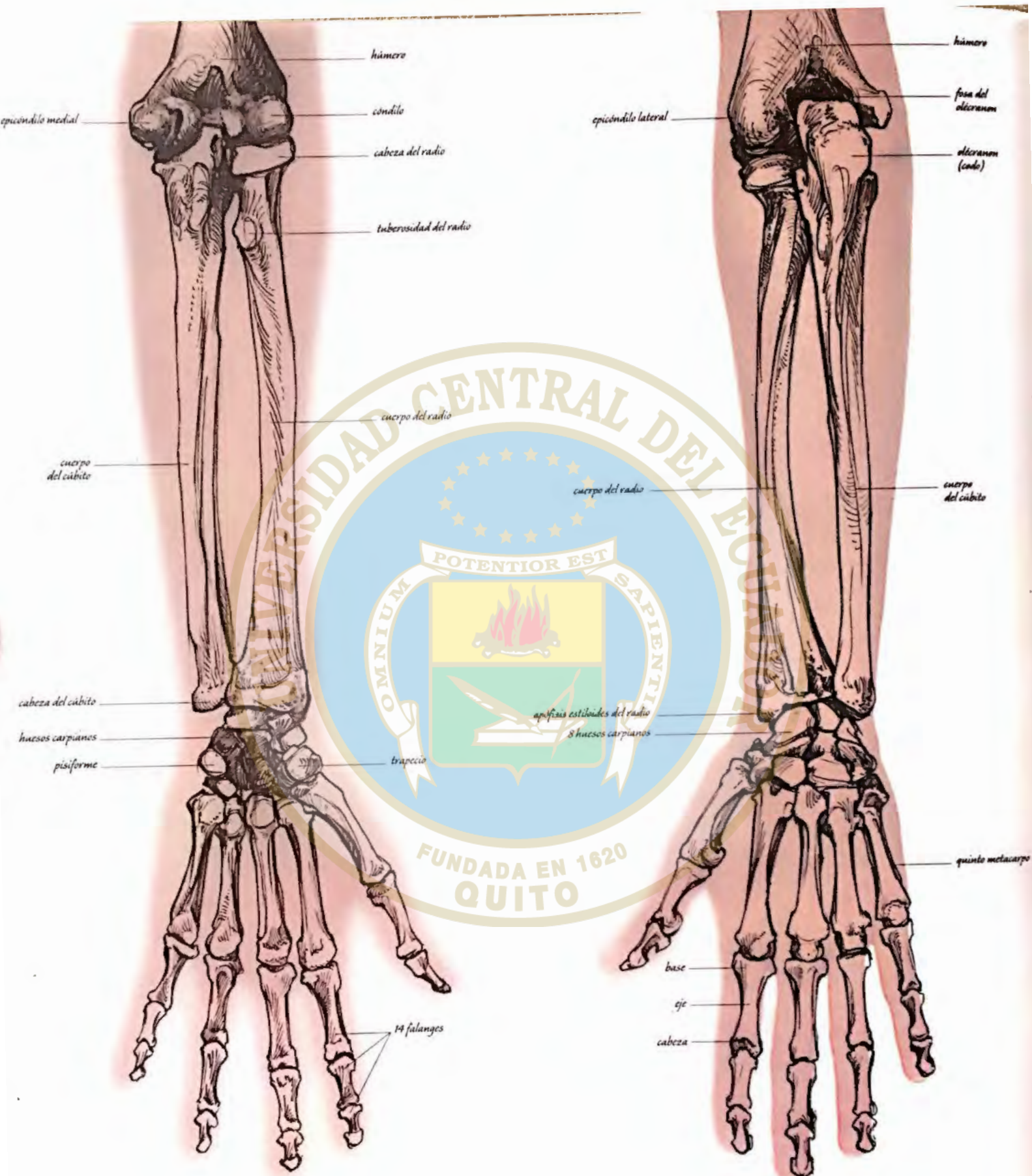
Los largos huesos del antebrazo se conocen como el cúbito y el radio, y están dispuestos paralelamente entre sí y se unen en el codo y en la muñeca. El cúbito se encuentra en el centro o en el lado del meñique del antebrazo, y el radio en el lado del pulgar. Están unidos por una fina membrana interósea que constituye una zona de adherencia adicional para los músculos.

El cúbito es más largo, está situado un poco más arriba y hacia atrás. Su extremo proximal es grueso y aplanado, y forma ese punto huesudo tan familiar del codo, conocido también como el olecranon, que encaja en la fosa correspondiente del húmero, donde el miembro se mantiene recto (véase pag. 112). La superficie anterior del hueso forma una curvatura muy ajustada alrededor de la troclea (véase pag. 99). El olecranon y la troclea se encuentran en una articulación sinovial que hace de bisagra. Su movimiento se limita a la flexión y la extensión (hacia atrás y hacia delante) en un solo plano. El eje del cúbito tiene forma prismática (de tres lados) en casi toda su extensión, y se estrecha gradualmente en dirección a la muñeca, donde se vuelve más esbelto y también más cilíndrico. El extremo distante redondeado del cúbito (la cabeza) queda excluido de la articulación de la muñeca debido a un disco articular cartilaginoso.

La cabeza (o extremo proximal) del radio es pequeña, redondeada y plana, y se articula junto con el condilo del húmero superior (véase pag. 97) y con la incisura radial del cúbito en la parte central. Se encuentra circundada por un ligamento anular en forma de banda. El eje del radio gira libremente a través del cúbito en su







PÁGINA ANTERIOR

Con esta ilustración se puede comprobar la relación entre los epicóndilos laterales y centrales del humero, el olécranon del cúbito y la cabeza del radio. Relaje uno de los dos brazos, coja su codo con los dedos y trate de localizar cada uno de los huesos que se acaban de mencionar (no presione el nervio del cúbito, véase pág. 99). El olécranon y ambos epicóndilos se encuentran justo debajo de la piel. A continuación, localice la apófisis estiloides del radio (véase pág. 111) y la cabeza del cúbito en cualquier lado de la muñeca. También el pisiforme y el trapecio deben poderse palpar en la base de la palma.

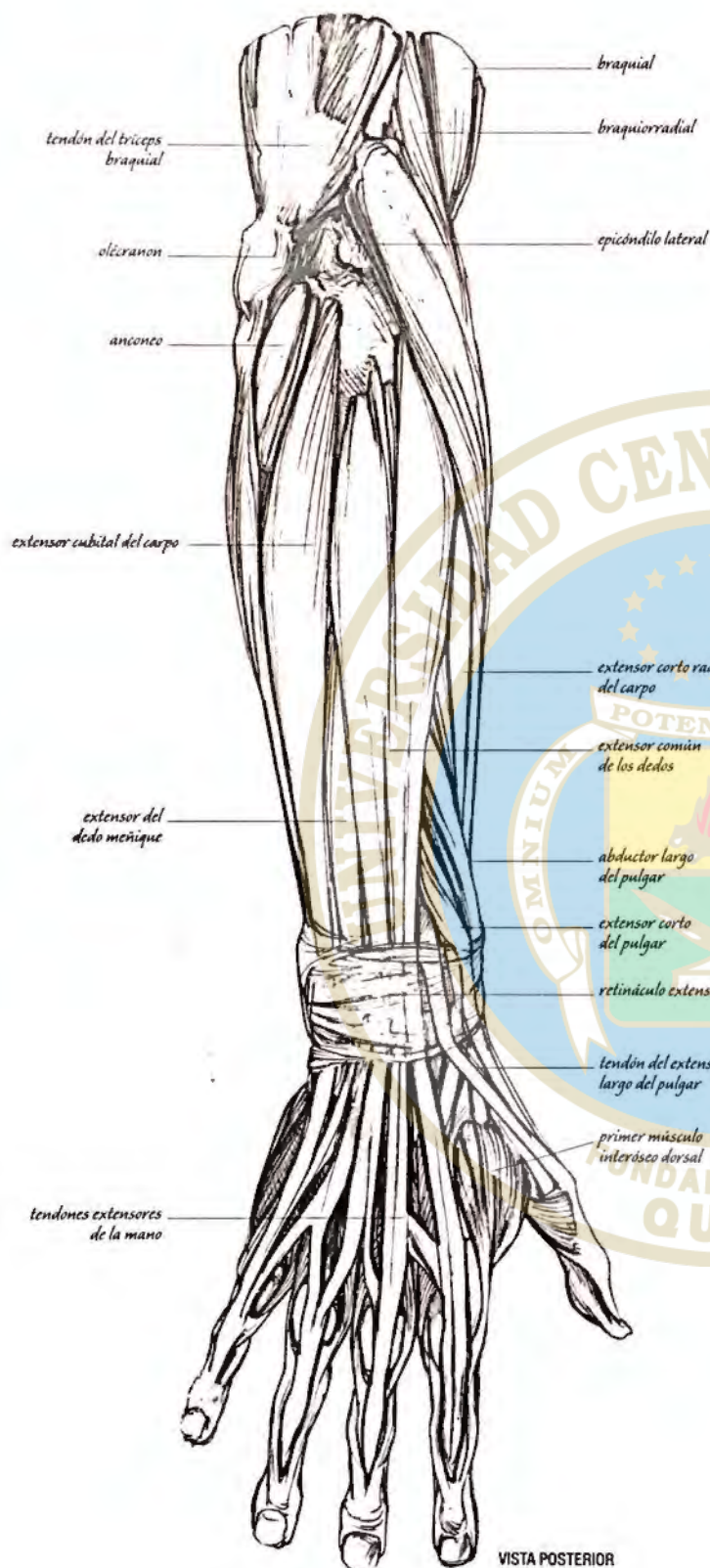
DERECHA

La primera línea de los nudillos del puño está formada por las cabezas de los metacarpos, unidos entre sí por los tendones extensores. Los extremos próximos de la primera fila de falanges están unidos en la parte inferior a las cabezas de los metacarpos. Los extremos distantes (cabezas) de las primeras falanges, en dirección descendente por los dedos, integran el segundo conjunto de nudillos. De nuevo, los extremos inferiores de la siguiente serie de falanges se unen a las otras inferiores, y sus cabezas integran el último grupo de nudillos, unidos a su vez a la última serie de falanges.

eje longitudinal. Este movimiento hace girar la mano de la pronación (palma de la mano hacia abajo) a la supinación (palma de la mano hacia arriba). En la parte inferior de la cabeza del radio, el eje se estrecha y forma un cuello esbelto, en cuya base (enfrente) se halla la tuberosidad radial. Esta sujeta la inserción del biceps braquial (véase pág. 103), que flexiona y supina el antebrazo. El eje del radio está ranurado y alomado para una mejor adherencia de los músculos en la mano, después de pasar por los tendones. El hueso se hace cada vez más ancho y plano hacia el extremo distante, donde se articula con la cabeza del cúbito y con los huesos escafoides y semilunares de la muñeca. Únicamente el radio sujeta todo el esqueleto de la mano.

Ocho huesos carpianos integran la muñeca. Son pequeños, irregulares y están firmemente unidos por ligamentos. Se encuentran dispuestos en dos filas curvadas y son el escafoide, el semilunar, el piramidal, el pisiforme, el trapecioide, el grande y el ganchoso (véase pág. 110). Estos huesos carpianos forman un túnel corto y flexible, sujeto por un ligamento fuerte. Dicho túnel comprende y protege los tendones, así como los vasos sanguíneos y los nervios que pasan por debajo. Hay cinco huesos metacarpianos que dan forma y curvatura a la palma de la mano (véase pág. 110). Estos se articulan en su base con uno o más huesos de la muñeca, y en la parte superior de cada uno se encuentra un dedo o un pulgar. Los cuatro huesos metacarpianos de la palma de la mano están unidos por ligamentos que pasan por sus cabezas distantes (véase pág. 121). El primer metacarpo (del pulgar) es independiente y puede girar 90 grados en sentido opuesto a la palma de la mano para poder ejercer presión sobre ella. Hay 14 falanges (o huesos de los dedos): 3 en cada dedo y 2 en cada pulgar. Todas las falanges (cada una de ellas consiste en una base, un eje y una cabeza) tienen forma ahusada para darle forma y precisión a los dedos.





VISTA POSTERIOR

IZQUIERDA Y PÁGINA SIGUIENTE

Vista posterior (izquierda) y lateral (derecha) de la mano y del antebrazo derecho. Los largos músculos extensores, que surgen del epicóndilo lateral del húmero, del radio y de la membrana interósea, se insertan en la parte posterior de la muñeca, en los nudillos de los dedos y del pulgar, y configuran la parte posterior del brazo. Los músculos extensores mueven la palma de la mano hacia arriba y extienden la muñeca, los dedos y el pulgar hacia atrás. Vista anterior (página siguiente centro) y del centro (página siguiente derecha) del mismo miembro. La parte anterior del antebrazo está configurada por los músculos flexores que surgen del epicóndilo central del

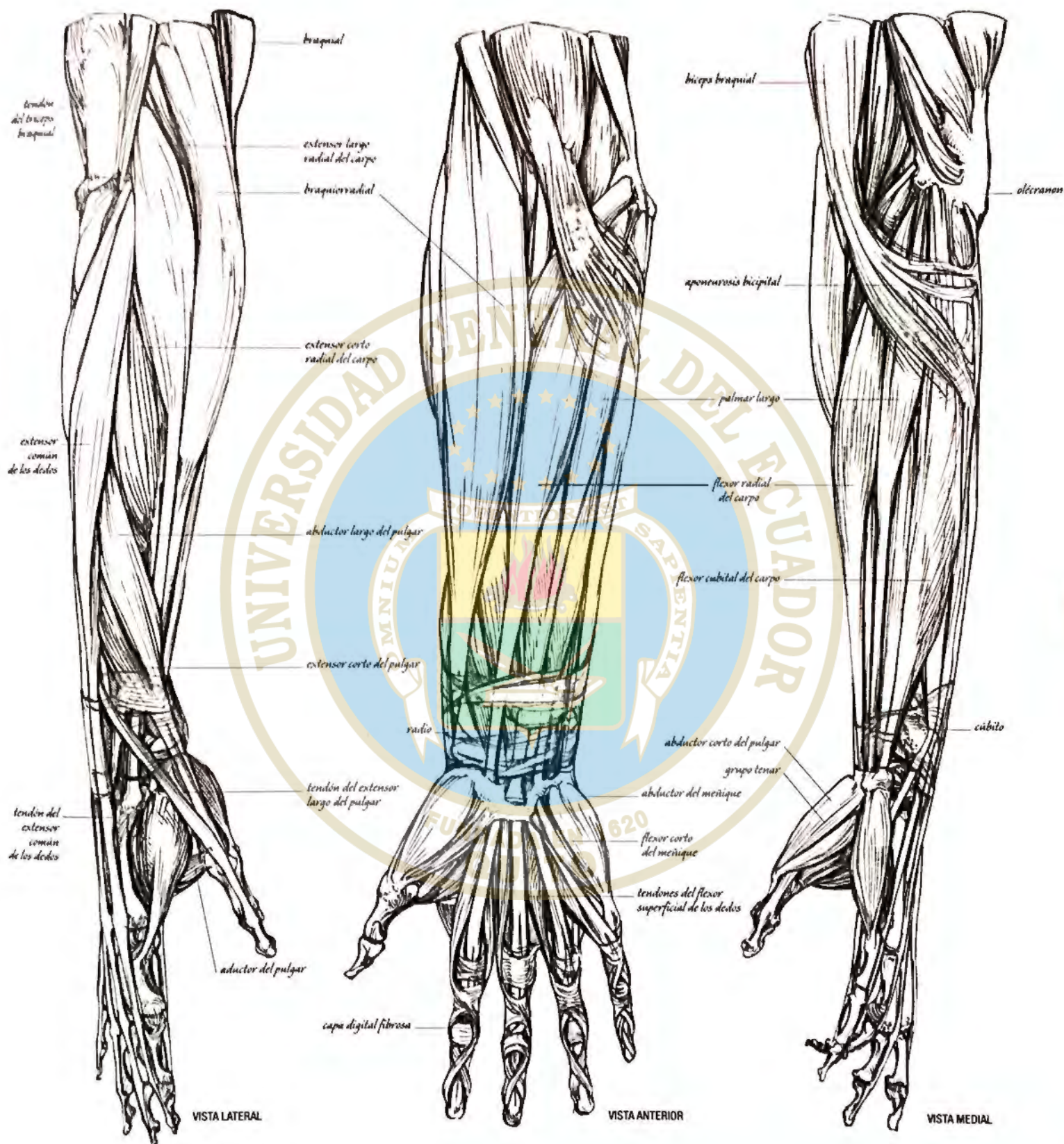
húmero (véase pág. 112), del cubito, del radio y de una membrana interósea (véase pág. 111), y se insertan en el frente de la muñeca, de la palma de la mano y de los dedos. Los músculos flexores mueven la palma de la mano hacia abajo, flexionan la muñeca, los dedos y el pulgar y ayudan a agarrar objetos. Aunque se distinguen menos debajo de la piel, son más largos y fuertes que los extensores. Ambos grupos se encuentran sujetos en la muñeca mediante bandas fibrosas (el retináculo). Los músculos cortos que se hallan entre los huesos de la palma de la mano confieren volumen a ésta, y flexionan, extienden, aducen y abducen los dedos y el pulgar.

EL ANTEBRAZO Y LA MANO MÚSCULOS

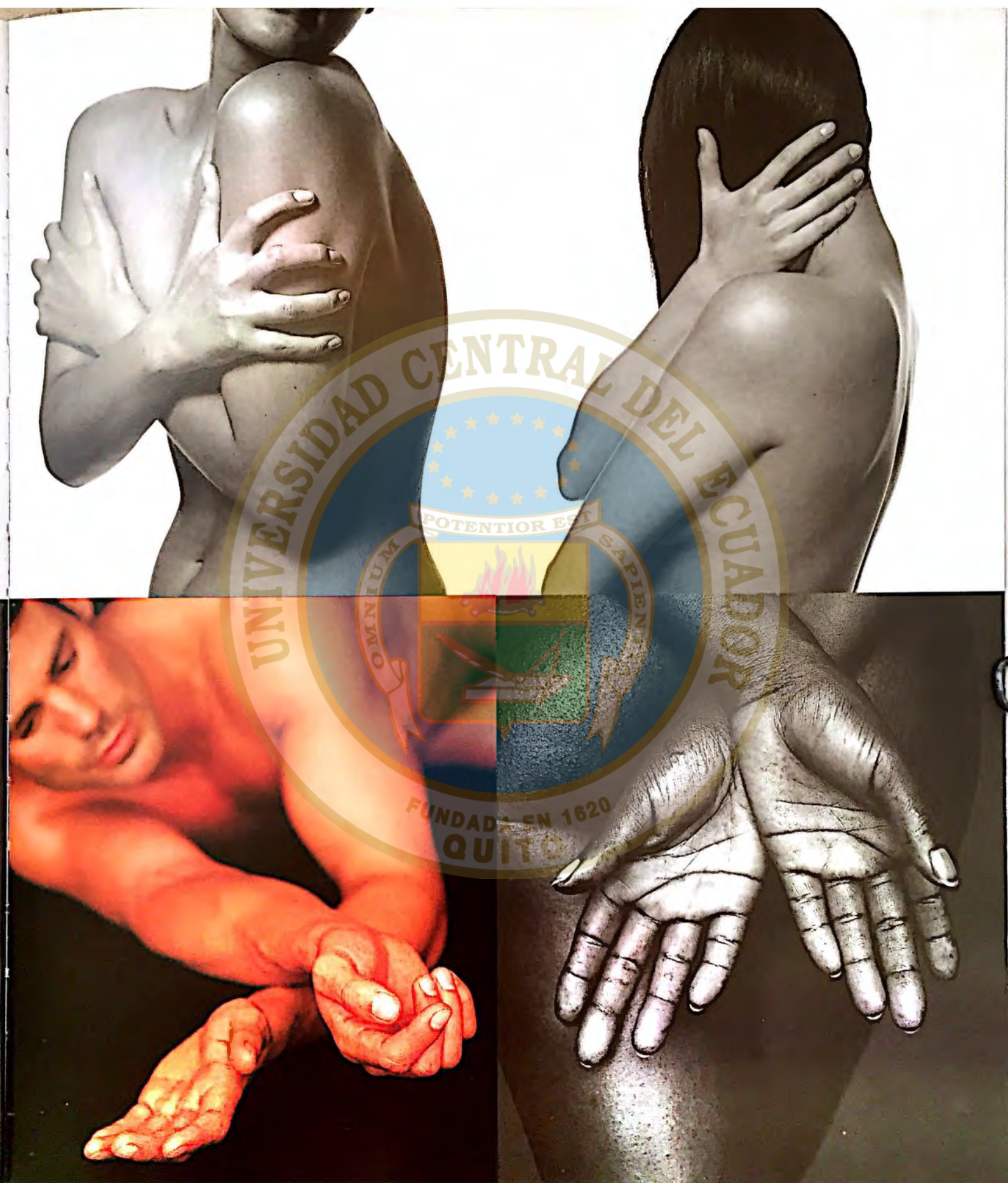
Los dos huesos del antebrazo prácticamente están en movimiento continuo durante toda la vida: giran hacia atrás y hacia delante siempre al servicio de la mano. Su movimiento de la muñeca y de los dedos se controla mediante más de 30 esbeltos músculos que, dispuestos en capas, se extienden entre el codo y la palma de la mano.

Los músculos del antebrazo y de la mano, así como los tendones que los acompañan, se dividen en tres grupos. Los largos músculos extensores configuran la parte posterior del antebrazo y pasan hacia el dorso de la mano. Éstos realizan la supinación de la palma de la mano y extienden la muñeca, los dedos y el pulgar. Los músculos flexores cubren la parte anterior del antebrazo y llegan hasta el interior de la palma de la mano, y se encargan asimismo de la pronación de la palma y de la flexión de la muñeca, los dedos y el pulgar. Todos los músculos del interior de la palma de la mano confieren masa y volumen a la mano, mientras flexionan, extienden, aducen y abducen los dedos y el pulgar (véase leyenda y la página 244 para una mayor explicación sobre la acción de estos músculos). Los tendones largos (véase pág. 34) del antebrazo dividen y se insertan entre los diversos huesos, dándoles fuerza y destreza a los huesos del carpo, a los metacarpiños y a las falanges de la mano.

La mayoría de los músculos y tendones del antebrazo reciben el nombre de acuerdo con su origen e inserción en el hueso, longitud relativa y función. Por este motivo, a veces tienen nombres sumamente largos y que pueden parecer complicados, pero en realidad son muy útiles para comprender el movimiento del correspondiente miembro. El flexor cubital del carpo (página siguiente dere-









PÁGINA ANTERIOR, IZQUIERDA Y PÁGINA SIGUIENTE

Estructura y detalles de la mano. Obsérvese la prominencia de los nudillos y de los huesos de la muñeca, de los tendones extensores, las regiones del tejido graso, de los vasos sanguíneos y la flexibilidad de cada una de las articulaciones de los dedos. Al ejercer cierta presión sobre su propia mano, notará que, en comparación, el dorso es bastante más huesudo y tiene más tendones que la palma, la cual es más gruesa y blanda debido a los diversos grupos de músculos y a varias capas de grasa. Las venas dorsales se extienden por el dorso de

los dedos, entre los nudillos, y durante su trayecto por la mano hacia el brazo se convierten en vasos sanguíneos mayores y más largos. Cuando la mano y el antebrazo están muy calientes, las venas se marcan claramente debajo de la piel, lo que se acentúa cuando la mano o el brazo cuelgan hacia abajo o se mantienen inmóviles. En el interior de las venas hay cierta tensión que obliga a la sangre a circular en contra de la gravedad para regresar al corazón. Los pequeños montículos en las venas son indicadores de válvulas que evitan que la sangre circule hacia atrás.

cha), por ejemplo, flexiona la muñeca (o carpus) en el lado del cúbito. El extensor largo radial del carpo (pág. 115, izquierda) es el más largo de los dos músculos que extienden la muñeca en el lado del radio. El flexor corto del meñique (pág. 115, centro) es un flexor corto del dedo meñique. El extensor largo del pulgar (pág. 115, izquierda) es el extensor largo del pulgar, mientras que abductor largo del pulgar (pág. 115, izquierda) es el abductor largo de ese dedo. El palmar largo (pág. 115, centro y derecha) es un músculo muy largo y esbelto adherido a la palma de la mano (véase pág. 121).

Entre todos los músculos del antebrazo, el palmar es particularmente débil e insignificante. No obstante, resulta de especial interés, ya que muchas veces ni exista o únicamente se encuentra en uno de los antebrazos. A veces, su ausencia se atribuye a la constante evolución del ser humano. Las variaciones anatómicas pueden darse en todo el cuerpo. Hay varias estructuras, también entre los músculos y los huesos, que pueden estar o bien ausentes o bien presentes por duplicado en un solo lado del cuerpo, o incluso también extraordinariamente extendidas, divididas, perforadas o unidas a otra parte adyacente. El palmar largo, en caso de existir, puede encontrarse en la muñeca en forma de un pequeño tendón esbelto, en medio del mucho más grueso flexor radial del carpo (véase pág. 115).

Los músculos se vuelven más cortos al contraerse, suben, tensan los tendones y marcan líneas de tensión entre los huesos, a los cuales están adheridos. Los músculos flexionados intentan formar una línea recta entre sus puntos de origen y de inserción, y solamente los posibles huesos intermedios, articulaciones, músculos adyacentes y bandas engrosadas de fascia (véase pág. 36) pueden impedirlo al sujetar las fibras de alargamiento en su lugar. Hay más de 20 tendones que pasan a través de la muñeca. Algunos de ellos se pueden ver







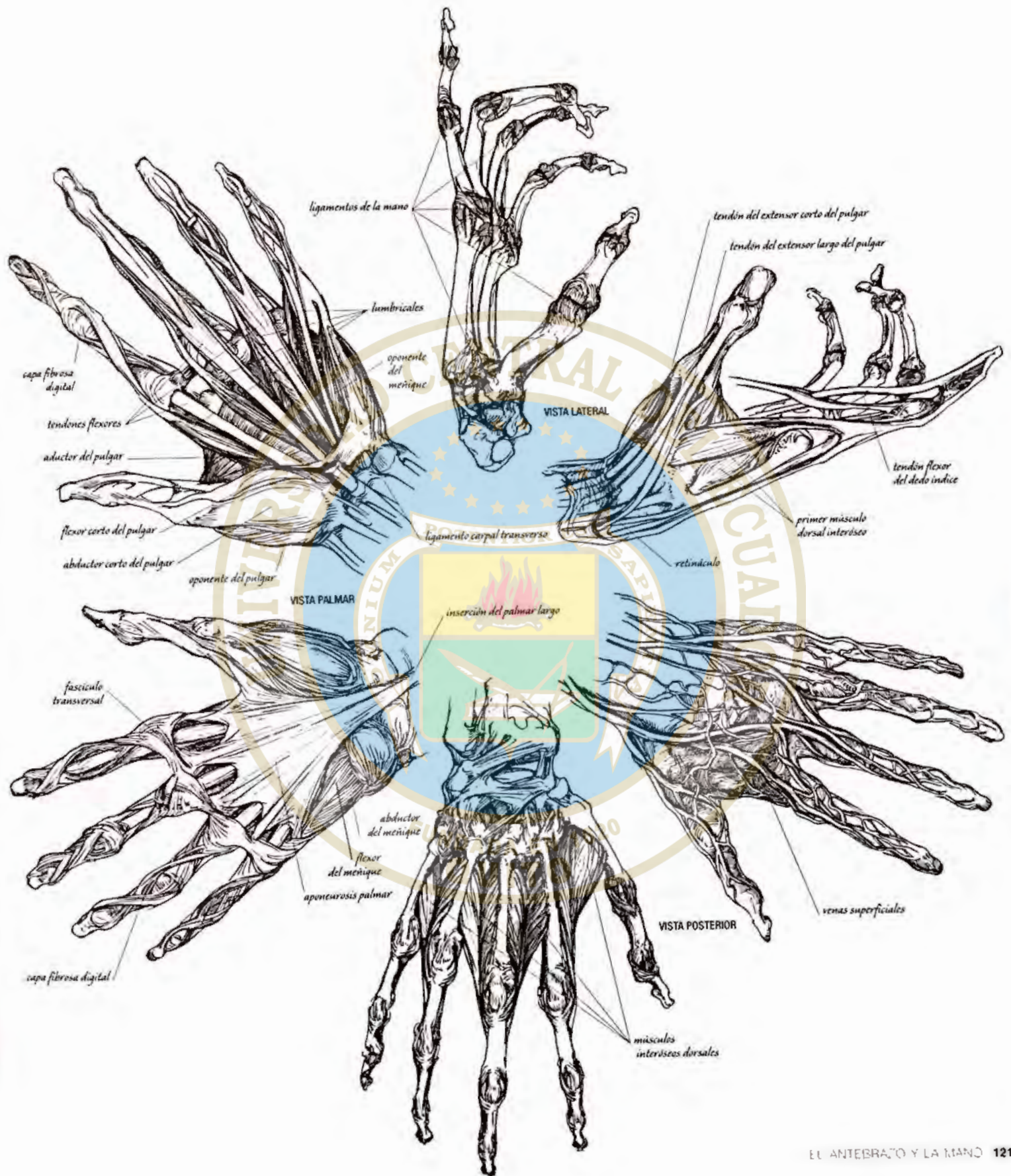
IZQUIERDA Y PÁGINA SIGUIENTE

Izquierda: *músculos y tendones flexores del antebrazo en tensión para soportar el peso del cuerpo. El movimiento más importante de la mano es el que se da en la oposición de los cuatro dedos frente al pulgar, que nos capacita para agarrar objetos con fuerza o a sujetarlos con suavidad. Página siguiente: estructuras profundas y superficiales de la mano. De los largos músculos del antebrazo emergen los tendones que atraviesan la muñeca para articular los dedos. Los músculos cortos, que parten de los huesos de la palma de la mano, se dividen en tres grupos. En la palma de la mano hay dos capas*

interóseas de músculos, profundamente insertadas entre los metacarpios, para adducir, abducir, extender y flexionar los dedos y el pulgar, mientras que el aductor del pulgar adduce el dedo del mismo nombre, y los lumbricales sirven para flexionar y extender los dedos. Los tres músculos tenares o del pulgar (abductor corto del pulgar, flexor corto del pulgar y oponente del pulgar) forman la base del pulgar en la parte lateral de la palma de la mano. Hay tres músculos hipotenares o del dedo meñique (abductor del meñique, flexor del meñique y oponente del meñique) que crean una masa muscular menor en la base del dedo meñique.

cuando los tensamos, ya que parecen ejercer cierta presión contra la piel. No obstante, están firmemente unidos a los huesos mediante el retináculo, una gruesa banda fibrosa. Los retináculos flexores y extensores (véase pág. 114) capacitan a los tendones de la mano para cambiar la dirección de la muñeca sin tener que mover el antebrazo.

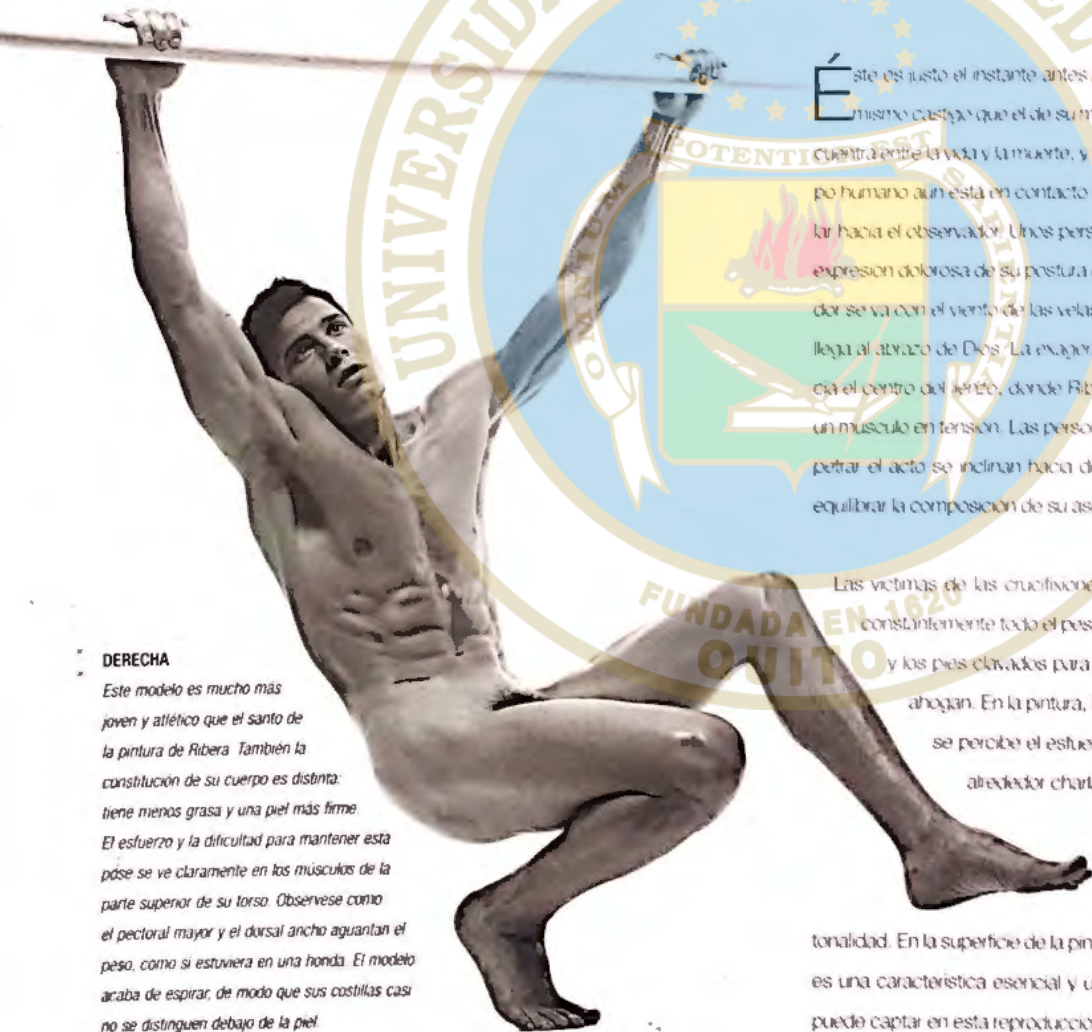
Los tendones de los dedos están unidos a los nudillos de un modo similar. Es importante observar que los dedos carecen de músculos; únicamente tienen tendones a ambos lados de los huesos que están adheridos a capas sinoviales lubricadas mediante bandas fibrosas. Las pequeñas «barriguitas» camosas de cada uno de los dedos están formadas por tejido graso, en cuyo interior se encuentran nervios, vasos sanguíneos y tendones flexores que acolchan la palma de la mano durante el apretón de la misma. En general, el dorso, que se halla debajo de una piel móvil y suelta, es huesudo y tendinoso. La palma de la mano, en cambio, tiene más músculos y más grasa. Sus músculos descansan bajo una capa de fascia engrosada, la llamada aponeurosis palmar, que la protege y fortalece. También contribuye a adherir la piel a los músculos y a los huesos, y la mantiene firme para evitar que un objeto resbale cuando lo sujetamos. La aponeurosis palmar se compone de tres capas: un centro muy denso en forma de abanico, flanqueado por extensiones centrales y laterales mucho más finas que cubren la base del dedo meñique y del pulgar y que se unen a la fascia dorsal de la mano. En su ápice, la aponeurosis se une con el tendón de el palmar largo, que se extiende desde la muñeca. En su base, las fibras profundas se entremezclan con las capas digitales de los tendones flexores y con el ligamento transversal metacarpiano. Las fibras superficiales se adhieren a la piel de los dedos y de la palma de la mano, mientras que el septo intermuscular emerge de la superficie más profunda y atraviesa los músculos de la mano para llegar a los huesos metacarpios inferiores.



OBRAS MAESTRAS

MARTIRIO DE SAN FELIPE JOSE RIBERA

José Ribera (1591-1652) fue un genio en la representación de la anatomía. Las figuras de sus pinturas —los Cristos, los santos y los ángeles— reclinan y extienden sus cuerpos, tan humanos, con apasionada expresión. Ribera pintó el *Martirio de san Felipe* a la edad de 48 años, cuando estaba en la cúspide de su vida artística.



DERECHA

Este modelo es mucho más joven y atlético que el santo de la pintura de Ribera. También la constitución de su cuerpo es distinta: tiene menos grasa y una piel más firme. El esfuerzo y la dificultad para mantener esta pose se ve claramente en los músculos de la parte superior de su torso. Obsérvese como el pectoral mayor y el dorsal ancho aguantan el peso, como si estuviera en una honda. El modelo acaba de espirar, de modo que sus costillas casi no se distinguen debajo de la piel.

Éste es justo el instante antes de que san Felipe, discípulo de Jesús, sufra el mismo castigo que el de su maestro: la crucifixión. El cuerpo del santo se encuentra entre la vida y la muerte, y está en plena transfiguración. Parte de su cuerpo humano aún está en contacto con la tierra, aunque su gravedad parece deslizar hacia el observador. Unos personajes sujetan sus piernas para incrementar la expresión dolorosa de su postura en la cruz. Su físico robusto de hombre trabajador se va con el viento de las velas para navegar hacia los cielos, y en su agonía, llega al atrazo de Dios. La exageración de este gesto atrae nuestra atención hacia el centro del cuerpo, donde Ribera graba el momento de la transfiguración de un músculo en tensión. Las personas congregadas alrededor del santo para perpetrar el acto se inclinan hacia delante o se lanzan a este abismo, como para equilibrar la composición de su ascensión.

Las víctimas de las crucifixiones mueren por asfixia, ya que deben soportar constantemente todo el peso de su cuerpo con las muñecas (o las manos) y los pies elevados para poder respirar. Poco a poco, se debilitan y se ahogan. En la pintura, la caja torácica del santo está muy distendida y se percibe el esfuerzo de la respiración; entre tanto, la gente a su alrededor chanta o llora. Mas que cualquier otro artista anterior o posterior, Ribera supo utilizar la pintura al óleo para crear una textura real de la piel humana envejecida, tanto en su brillo como en su tonalidad. En la superficie de la pintura parece haber arrugas y cabellos finos. Ésta es una característica esencial y única de la obra de Ribera, que difícilmente se puede captar en esta reproducción.

LOS BRAZOS

Los brazos de san Felipe son macizos y largos, y soportan el peso de todo su cuerpo. Las clavículas se elevan alrededor del cuello formando dos fuertes cúpulas sombreadas, que flanquean los músculos esternocleidomastoideos, los cuales se hallan en tensión para aguantar la cabeza hacia delante. El bíceps izquierdo, que inconfundiblemente emerge por debajo del deltoides, es exagerado y está distorsionado, y proyecta una sombra oscura sobre el tríceps de la parte posterior del brazo. El hoyo aplanado en medio separa los compartimentos flexores y extensores con su suave tejido adiposo, vasos sanguíneos y nervios incluídos. El epicondilo medio del húmero es prominente, al igual que los tendones flexores de la muñeca.

TORSO SUPERIOR

El torso es enorme y alargado. Imagine la longitud de la columna vertebral curvada detrás del peso de su cuerpo. El torso superior está sujeto en ambos lados, entre el pectoral mayor y el dorsal ancho. No obstante, estos fuertes músculos no aparecen plenamente flexionados.

Obsérvese cómo las fibras claviculares del pectoral descansan y compárelas con el cuerpo de la fotografía de la página anterior.

LAS PIERNAS

Los músculos de las piernas están bellamente modelados y sutilmente definidos. Nótese la tensión del tracto iliotibial debajo de la masa del cuádriceps. Debajo de la rodilla, los límites de los gemelos y el sóleo, el peroneo largo y el tibial anterior están claramente definidos, y el sartorio, en el muslo izquierdo interior, capta la luz al pasar por debajo del vasto interno.



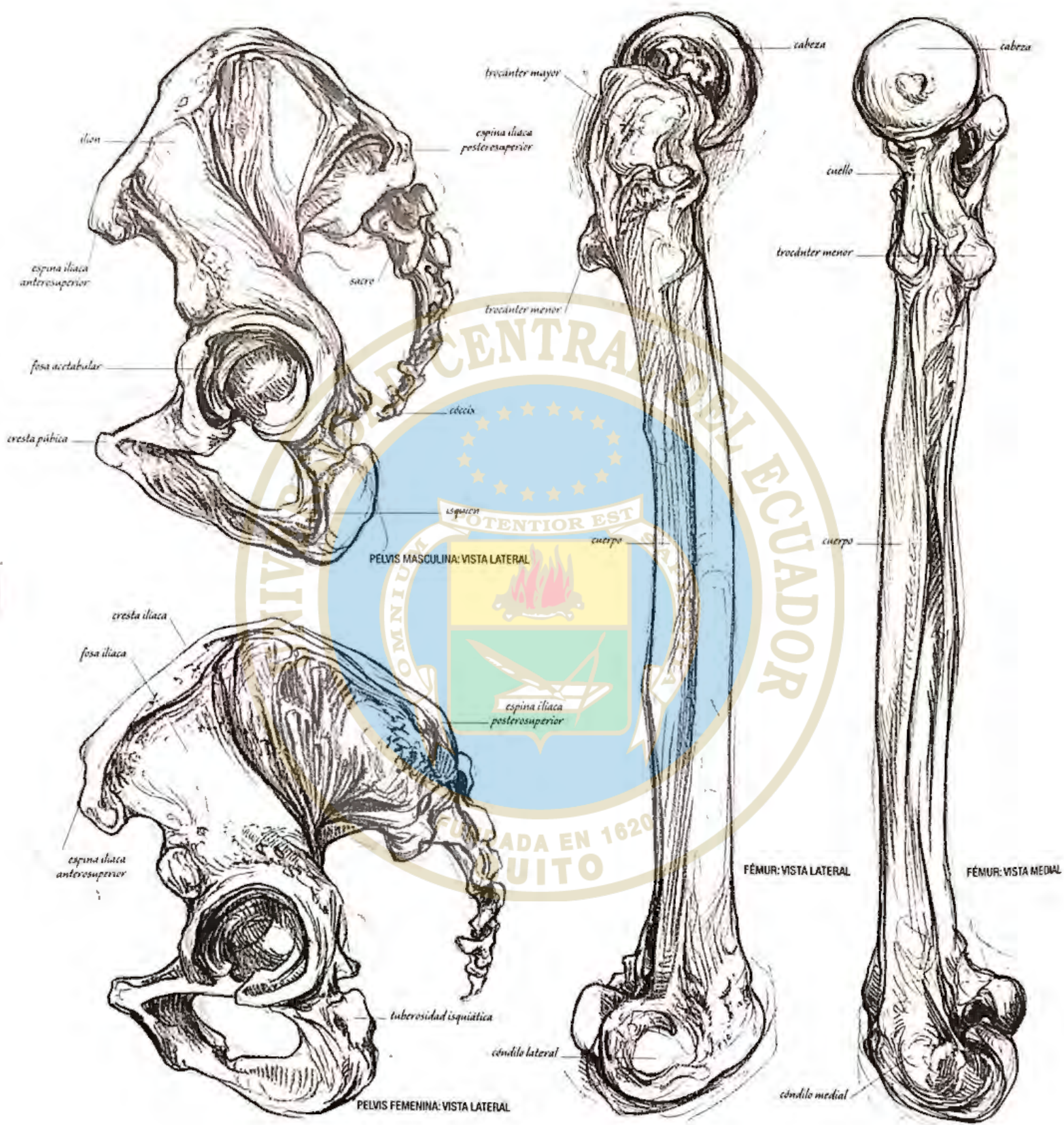
1639, óleo sobre lienzo, 234 x 234 cm,
Museo del Prado, Madrid.



El hueso del muslo (o fémur) es el más largo y pesado de todo el cuerpo, y su centro hueco está relleno de médula. La palabra latina *femur* deriva de la raíz *fe*—como tantas otras, por ejemplo, feto, femenino y fecundo—, que significa «producir descendencia». Durante mucho tiempo, la masa bien formada del muslo femenino ha sido un símbolo erótico de la fertilidad, y en el mundo mitológico se hallan ejemplos de alumbramientos por el muslo, tanto de dioses masculinos como de mortales, y esto posiblemente se deba a la antigua concepción de que la médula es el núcleo de la fuerza física del cuerpo. Dioniso, por ejemplo, el hijo de Zeus y Sémelé, fue introducido en el muslo de su padre tras la muerte de su madre para que el período de gestación se completara.

LA CADERA Y EL MUSLO

A la rodilla incluso se le atribuía una importancia mayor como órgano de fecundidad y procreación. Esta creencia queda reflejada en muchos idiomas: el vocablo irlandés para la rodilla (*glun*) y el latino (*genu*) comparten la misma raíz que la palabra «generación». La expresión *birku*, de Babilonia y Asiria, significaba tanto «rodilla» como «pene», y en anglosajón *cneo maegas* significa relación de rodilla (*kinsman*). Y así se podría continuar hasta los pueblos africanos de los masai o los de Islandia. Las últimas palabras, y las mejor expresadas sobre esta asociación perdida, se deben a Plinio: «Son aquéllas a las que tocan los suplicantes [...], aquéllas que son como los altares que veneran, tal vez en ellas se halle la vida (*vitalitas*). Ya que delante de cada rodilla [...] se encuentra [...] cierta cavidad protuberante por cuya penetración, como por aquella de la garganta, se aleja el espíritu».



PÁGINA ANTERIOR, IZQUIERDA

Dos vistas laterales del hueso de la cadera izquierda, que junto con el sacro y el cóccix integran la pelvis: la masculina (superior) y la femenina (inferior). Es evidente que los huesos masculinos son mucho más largos y estrechos en comparación con los femeninos. Al estar de pie, las vértebras ilíacas superiores anteriores deberían hallarse en el mismo plano vertical de la cresta púbica inferior. Éstas, conjuntamente con las vértebras ilíacas superiores posteriores, están muy próximas a la piel. Son los cinco puntos que facilitan la localización de la pelvis para el artista.

PÁGINA ANTERIOR, DERECHA

De izquierda a derecha: dibujos del fémur derecho, vista lateral y medial. Obsérvese el ángulo entre la cabeza y el trocánter mayor, la curva hacia delante del eje y la masa redondeada del cóndilo medial y lateral en el extremo inferior. En la fotografía, la carne oculta gran parte de la pelvis, pero los hoyuelos en ambos lados de la base de la columna vertebral resultan muy significativos, ya que son las espinas ilíacas posterosuperiores adheridas a la piel a través de la fascia profunda (véase pág. 36).

LA CADERA Y EL MUSLO HUESOS

Muchos de los nombres que los primeros anatomistas dieron a las distintas partes del cuerpo reflejan su parecido con algunos objetos naturales o hechos por el hombre. El cóccix lleva el nombre del pico del cuco; la tibia, el de una flauta, y el peroné, el de la lengua de una hebilla. Pero este sistema de nomenclatura pierde su validez cuando nos acercamos a los huesos de la cadera. Evidentemente, la inspiración debía de haberse agotado cuando le atribuyeron el nombre latino de *os innominatum* (el hueso sin nombre o anónimo), ya que no se parecía a nada terrestre.

Los dos huesos sin nombre, o innominados (o los dos huesos de la cadera, de cía o de cuadril) son los huesos planos más largos de todo el esqueleto. Se unen en la parte anterior del cuerpo para integrar el arco púbico, mientras que en la posterior se unen al sacro para completar la forma de la pelvis (véase pág. 89). La amplia y plana cuenca en la parte superior es la pelvis mayor (que también se denomina pelvis falsa), mientras que el canal corto, cerrado, estrecho y curvado es la pelvis auténtica o menor. Ambas se encargan de transmitir el peso del cuerpo a los miembros inferiores. Cada uno de los huesos innominados o anónimos se compone de tres partes: el ilion, el isquion y el pubis o el hueso púbico, que durante la infancia están separados y se fusionan después de la adolescencia, uniéndose en la cúpula profunda de la articulación de la cadera, el llamado acetábulo (del latín, «cuenca para el vinagre»), circundado por un reborde pronunciado para encajar la cabeza del fémur.

El ilion (el ala superior del hueso curvado), como los omoplatos (véase pag. 96), es más fino y casi translúcido en el centro, y más grueso en los bordes. Su prominente cresta, la llamada cresta ilíaca, solapa la articulación de la cadera y se



PÁGINA SIGUIENTE

En esta ilustración se puede observar la posición aproximada de la pelvis y del fémur en el interior del cuerpo. Al dibujar la figura, la pelvis puede parecer una estructura difícil de ubicar, pero ayuda a encontrar la espina iliaca posterosuperior y anterior, tanto en la parte anterior del cuerpo como en la posterior (estos cuatro puntos se pueden sentir debajo de la piel). Localice también el arco de los huesos púbicos. Evite los huesos isquionícos, pero no olvide los isquiáticos: estos se hallan en el interior del cuerpo. Recuerde que cuando un modelo está apoyado sobre una sola pierna, y tiene la otra relajada, la pelvis experimenta un ascenso. Entonces, el trocánter mayor de la pierna que aguanta todo el peso destaca debajo de la piel

de la cadera, pues forma un bulto duro, mientras que el trocánter mayor de la pierna relajada posiblemente se inserte en una de las hendiduras delante de las nalgas. Esto también lo puede notar en su propio cuerpo. Es imprescindible recordar el ángulo oblicuo del fémur al atravesar el muslo. Inicialmente, puede ser útil trazar una línea entre el trocánter mayor y el cóndilo medial para dibujarlo. El fémur está más próximo a la parte anterior del muslo, con una mayor parte de carne en la posterior. Los cóndilos del fémur y la tibia, conjuntamente con la rótula, integran el esqueleto de la articulación de la rodilla, atravesado por tendones (en la parte anterior y en ambos lados de la misma), que pueden estar revestidos por grasa

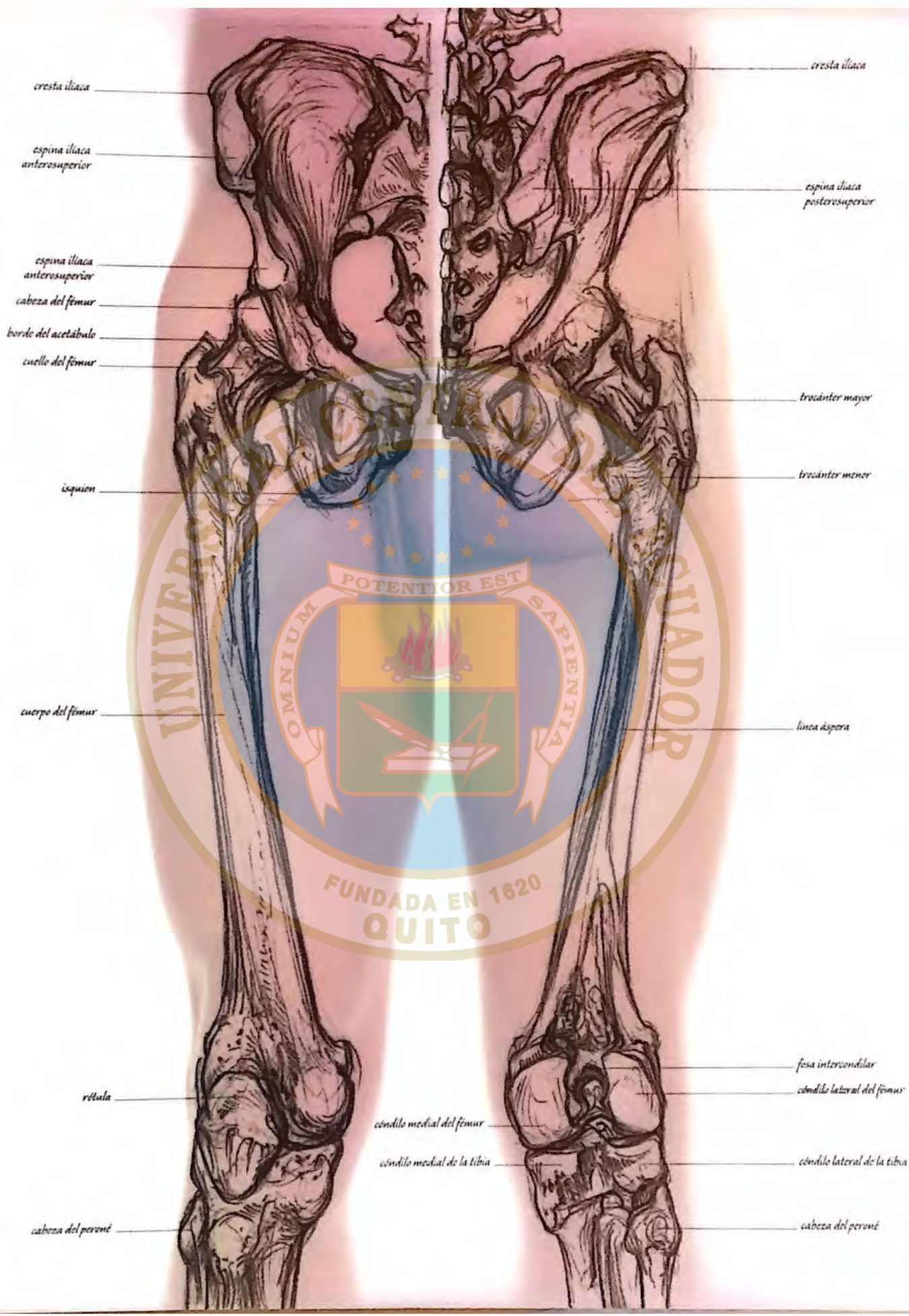
adhiera a los músculos laterales. Su máximo punto saliente, la llamada espina iliaca anteriosuperior, se puede palpar debajo de la piel, y constituye una referencia importante para los artistas, ya que facilita la localización de la pelvis y la delimitación de los límites del torso y de los muslos. La espina iliaca posteriosuperior es más gruesa y más nudosa, y está circundada, pero no cubierta, por músculos. La fascia superficial de la piel (véase pág. 36) está adherida a ella, creando así los dos hoyuelos tan familiares en cada lado de la espalda, justo encima de las nalgas. En la base de la pelvis, y más claramente visibles desde atrás, se encuentran los isquiones, que junto con los huesos púbicos de la parte superior (véase pág. 126) parecen formar dos grandes abrazaderas de hueso engrosadas, irregulares y asperas. Cuando nos sentamos, descansamos sobre los isquiones, y son ellos los que nos duelen cuando estamos sentados demasiado tiempo sobre un banco duro. Ubicados en el interior de la grasa de las nalgas, confieren adherencia a los músculos (flexores) de la corva, en el muslo.

La diferencia entre los dos sexos se refleja más en la pelvis que en cualquier otra parte del esqueleto. Las fotografías de las páginas 88, 89 y 126 ofrecen una clara comparación entre la pelvis más larga y estrecha del hombre y la más amplia y plana de la mujer. Además, generalmente la pelvis masculina suele ser más pesada, con detalles superficiales más marcados.

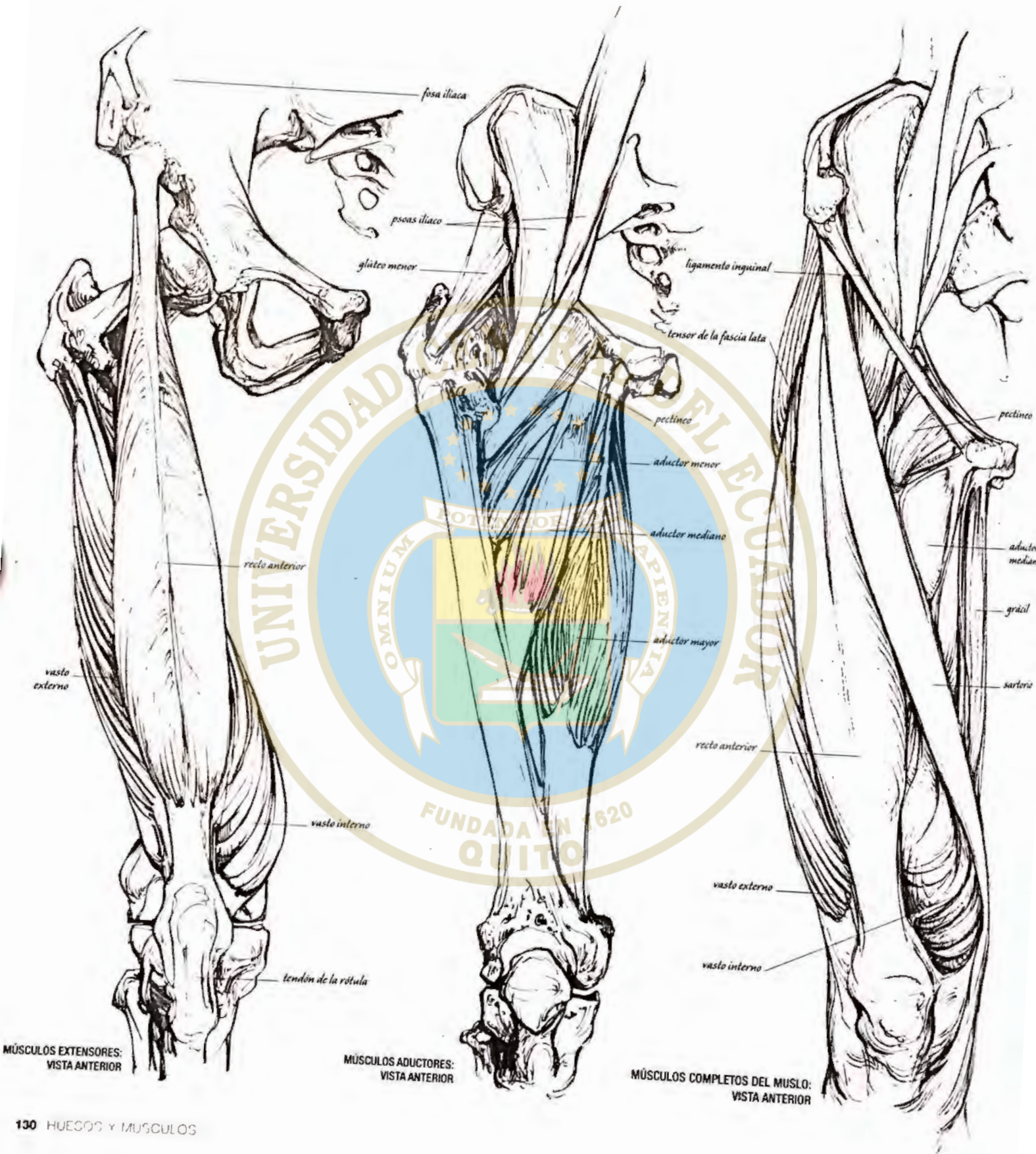
El fémur es el hueso largo del muslo. Consiste en un cuerpo o eje cilíndrico curvado hacia delante con dos extremos articulares. El extremo superior tiene una cabeza aliada en forma de bola, un cuello largo y pronunciado y dos trocánteres. La cabeza del fémur está encajada en el acetábulo, formando así la articulación de la cadera ubi-

cada en el interior de una cápsula fibrosa resistente, sostenida por ligamentos gruesos (véase pág. 32) y fuertes, en la cual las personas se apoyan cuando están de pie. El más importante de ellos es el ligamento iliofemoral, que restringe la extensión de la cadera hacia atrás. Es uno de los ligamentos más fuertes del cuerpo humano, y sale del borde del acetábulo, junto con la vértebra iliaca inferior anterior (una pequeña protuberancia de hueso justo debajo de la vértebra iliaca superior anterior). Las amplias fibras del ligamento iliofemoral se insertan delante del fémur y forman una línea recta entre el trocánter mayor y el menor. La parte posterior de la cápsula fibrosa de la articulación está cubierta por el ligamento isquiofemoral, que es menos fuerte, mientras que en la parte inferior se encuentra un ligamento pubofemoral que se extiende entre el hueso púbico y un punto situado un poco por encima del trocánter menor.

La superficie anterior del cuerpo del fémur es suave y lisa, y forma un suave arco convexo entre los dos extremos sin marcas distintivas. En cambio, en la parte posterior del hueso se encuentra la línea aspera, una ranura nudosa y marcada donde se adhiere la mayor parte de los músculos del muslo. Esta ranura es muy prominente en casi todo el hueso. En el extremo superior e inferior se divide en dos, y, al extenderse hacia los lados del hueso, se hace cada vez menos perceptible. El extremo inferior del fémur se convierte en dos grandes cóndilos redondeados (el cóndilo lateral y el medial, de acuerdo con su posición). Estos descansan encima de la parte superior de la tibia y también se articulan con ella para formar la articulación de la rodilla (véase pág. 145). Tanto uno como otro fémur atraviesan el muslo en línea oblicua para que las rodillas se encuentren dentro de la línea de gravedad del cuerpo. El grado de inclinación alcanza su valor máximo en las piernas de una mujer baja y su valor mínimo en las de un hombre alto.







PÁGINA ANTERIOR

Vista anterior de la cadera y del muslo. Izquierda: los fuertes músculos extensores enderezan la rodilla y levantan la pierna desde la cadera.

Centro: los músculos aductores de la parte interior del muslo mueven el fémur hacia o por encima del miembro opuesto. Derecha: grupos flexores y aductores, separados superficialmente por el sartorio. El psoas iliaco (centro) comprende tres músculos, que surgen de las seis vértebras inferiores y de la superficie interior del ilíaco (o de la fosa ilíaca). Se insertan mayoritariamente sobre el trocánter menor del fémur (véase pág. 129) para la flexión del fémur contra la pelvis.

DERECHA

Generalmente, la definición superficial de los músculos de la cadera y del muslo es mayor en los hombres, ya que sus músculos tienden a estar más desarrollados y a ser más fuertes. Los muslos de las mujeres están configurados y suavizados por una mayor cantidad de grasa o tejido adiposo (véase pág. 38). Muchas veces, la grasa de la superficie determina la textura de la piel de las nalgas y de los muslos, sobre todo en el caso de las mujeres. Estas fotografías muestran los músculos del muslo en escorzo. Superior: obsérvese la división de los músculos aductores del cuádriceps. Inferior: los cuádriceps encima de la grasa superficial configuran la parte exterior del muslo.

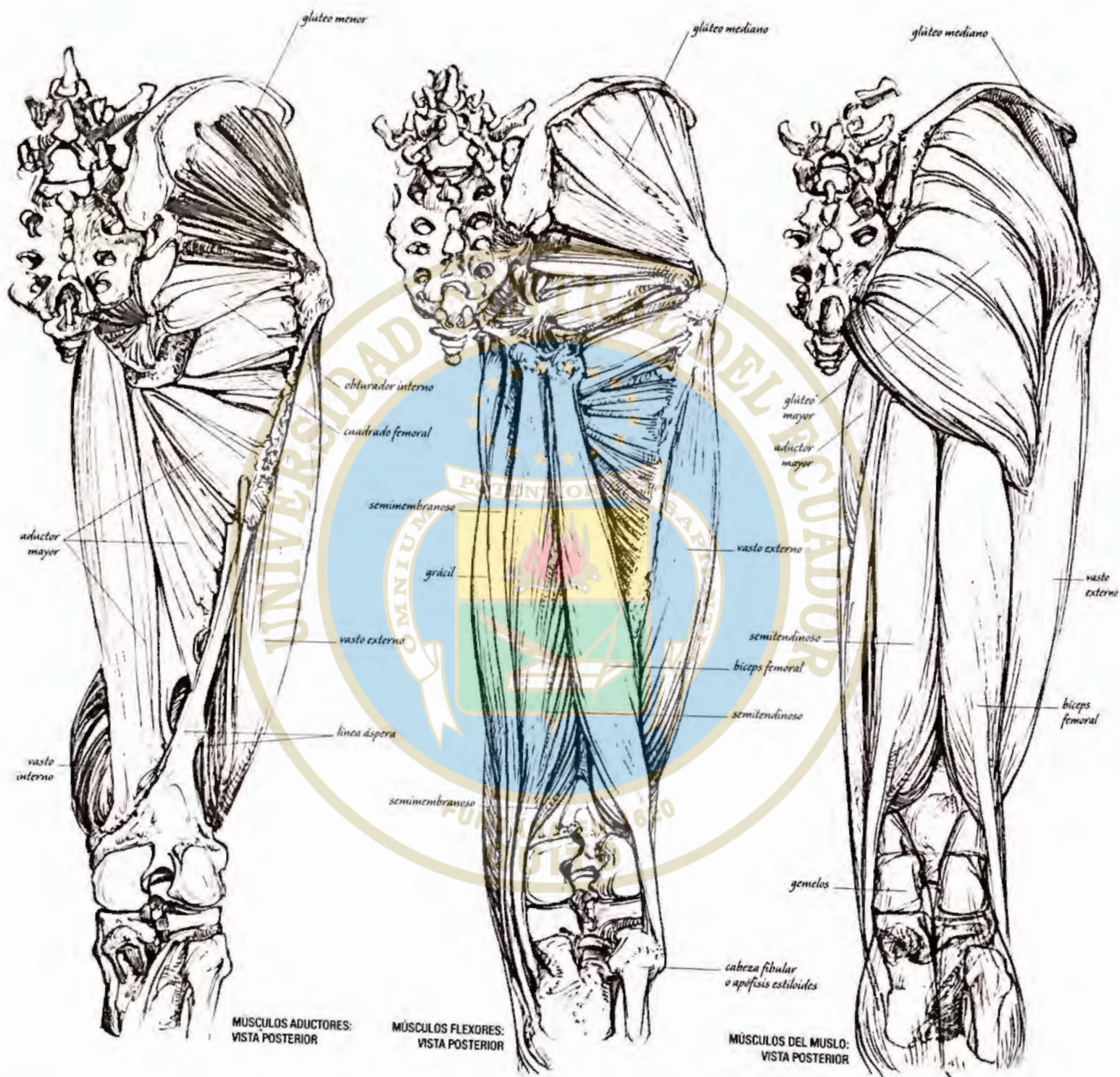
LA CADERA Y EL MUSLO MUSCULOS

Los huesos de las caderas y de los muslos están rodeados por, aproximadamente, 27 potentes músculos, dispuestos en conjuntos distintos y ligados tanto de forma individual como en grupos por camisas de fascia. Los músculos del muslo levantan todo el peso del cuerpo cuando se pasa de estar sentado a estar de pie. También soportan nuestra postura erguida, nos ayudan a caminar, a saltar o a correr. (Para una explicación más amplia sobre su movimiento, véanse los pies de las ilustraciones superiores y consulte el glosario de los músculos en la página 244.)

El cuádriceps femoral es el gran músculo extensor de la rodilla. También flexiona la articulación de la cadera y da forma a la parte longitudinal anterior del muslo. Se compone de cuatro partes diferentes: vasto externo y vasto interno, que se elevan a cada lado de la línea áspera; el crural, que surge de la superficie anterior y lateral del fémur, y el recto anterior del fémur, que nace en la vértebra ilíaca inferior anterior. Las cuatro partes se unen en la zona delantera para formar un solo tendón que cubre la rótula, atraviesa la rodilla y se inserta en la tibia en la parte superior de la espinilla (en el dibujo de la izquierda de la página anterior puede observar que el crural queda oculto a la vista.)

Los músculos aductores (pectíneo, aductor menor, aductor mediano y aductor mayor), que salen de diferentes partes del hueso púbico y del isquion, se expanden por el muslo interior como un abanico para insertarse linealmente entre el trocánter menor, bajando por toda la línea áspera, y el epicondilo medio, encima de la rodilla (véase pág. 134).





PÁGINA ANTERIOR Y DERECHA

Página anterior izquierda: disección profunda de la cadera y el muslo vista por detrás. El aductor mayor y el vasto externo se insertan en su interior y definen la línea áspera. Obsérvese su división encima de la rodilla. Página anterior centro: los tres músculos, solapando al aductor mayor, configuran la parte posterior del muslo biceps femoral, semitendinoso y semimembranoso. Sus tendones de inserción son palpables y visibles en ambos lados de la parte posterior de la rodilla. Página anterior derecha: músculos de la parte posterior del muslo y de la nalga. El glúteo mayor está insertado profundamente encima de la parte superior de la línea áspera, entre el aductor

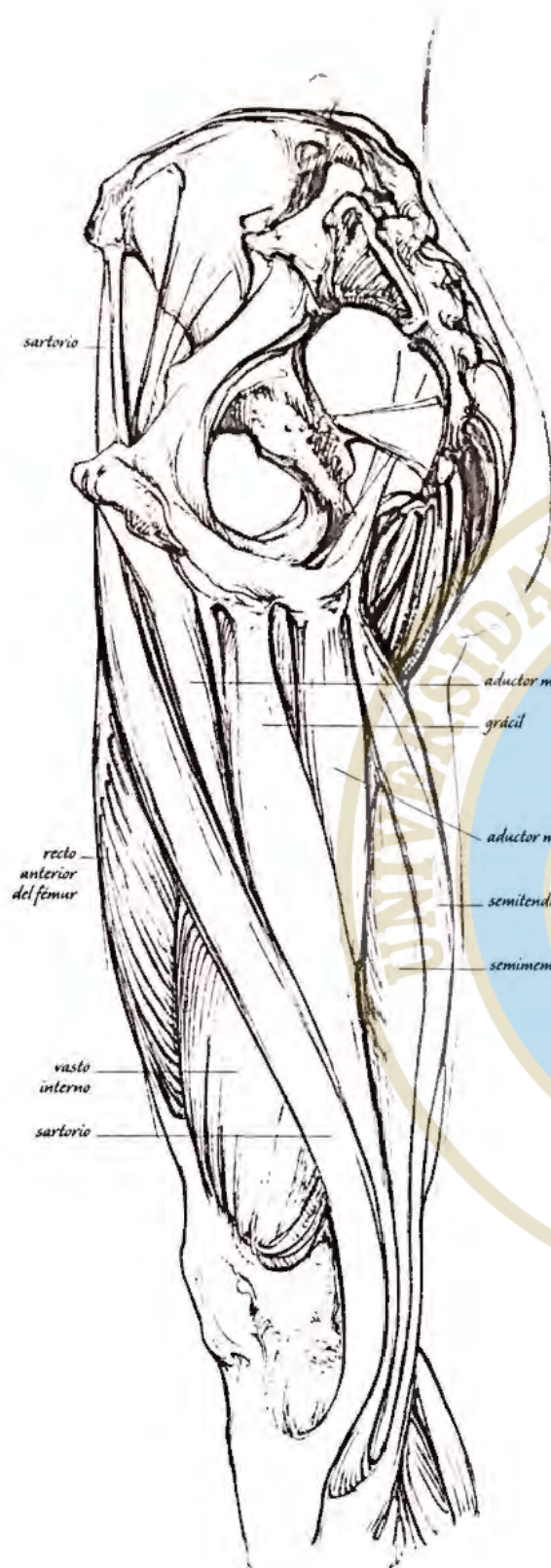
mayor y el vasto externo. En la superficie, las fibras se entremezclan con el tracto iliotibial y con la fascia superior del muslo, mientras que más abajo, entre los tendones del biceps y del semitendinoso, emergen las dos cabezas de los gemelos (véase pág. 155). El espacio triangular intermedio se llama fosa poplítea (véase pág. 150). Superior derecha: flexión del cuádriceps, sus tres partes superficiales (vasto externo, recto del femur y vasto interno) quedan claramente definidas. Inferior derecha: compare el muslo derecho con el dibujo de la página anterior derecha y observe las divisiones de biceps femoral, vasto externo y glúteo mayor.

El sartorio (véase pág. 130, del latín *sartor*, sastre) es el músculo más largo del cuerpo, pues como una esbelta cinta se extiende desde la vértebra ilíaca superior anterior hasta la superficie central de la tibia; separa, asimismo, los cuádriceps de los aductores, flexiona las rodillas y hace girar el muslo (véase pág. 134). El grácil (véase pág. 130), de una longitud y esbeltez similar, sale del hueso púbico, se extiende a lo largo del muslo interior y se inserta en el centro de la superficie central de la tibia, abduce el muslo, flexiona las rodillas y hace girar la pierna.

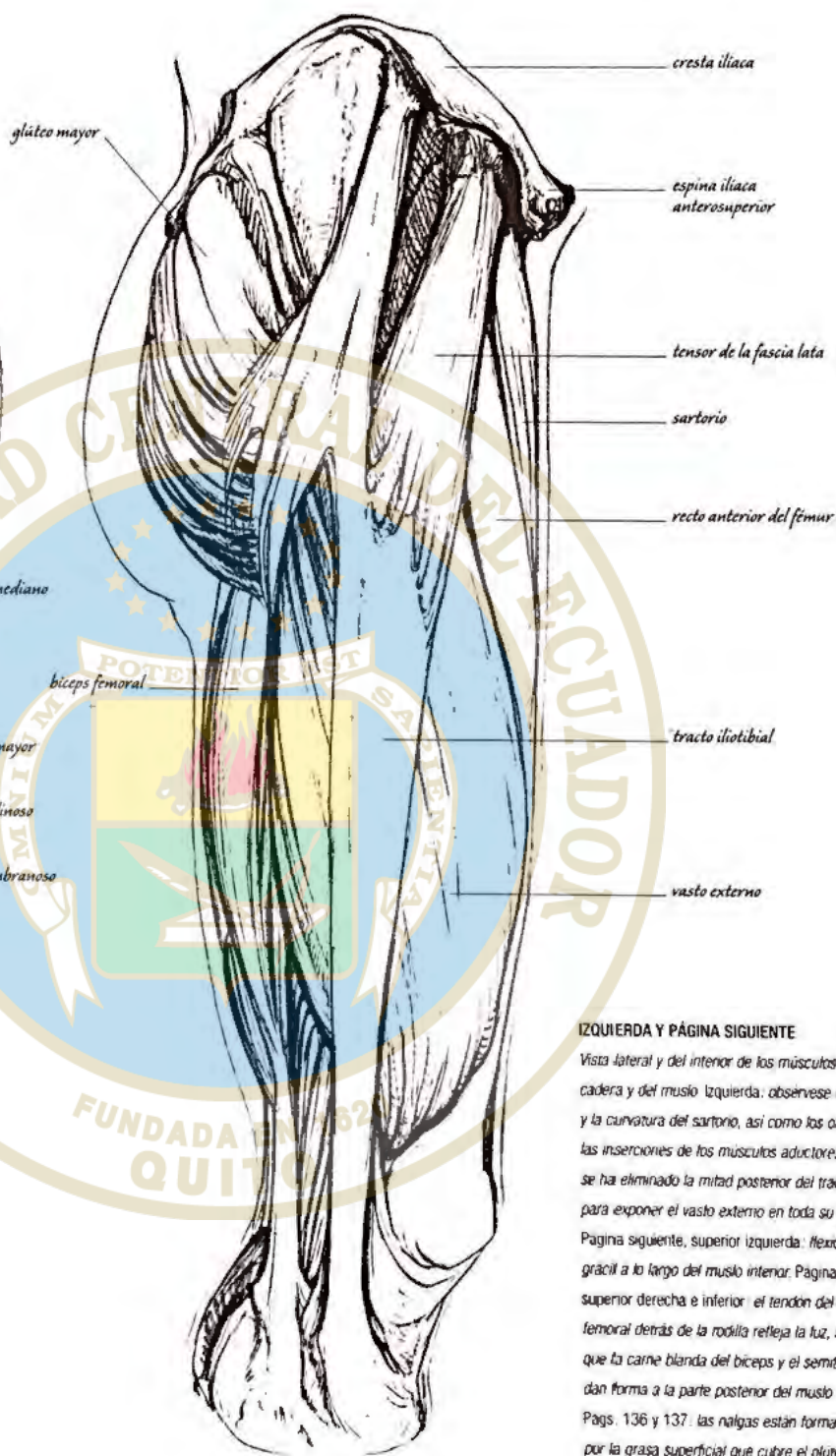
En la parte posterior del muslo se encuentran los músculos semimembranoso y semitendinoso, que salen de la tuberosidad isquial para insertarse sobre la tibia. Estos músculos extienden la cadera, flexionan y hacen girar la rodilla. La larga cabeza del biceps femoral, que sale del isquion, se une a otra cabeza más corta (véase pág. 150) de la línea áspera inferior, y ambas se insertan en la cabeza del peroné para hacer flexionar la rodilla y extender la cadera.

Hay seis músculos cortos que hacen girar las caderas lateralmente (cuadrado femoral y obturador interno incluidos), y se extienden de la pelvis al trocánter mayor. El glúteo menor y el mediano abducen y hacen girar la cadera ligeramente, mientras que el glúteo mayor (el músculo largo de fibras gruesas de la nalga) extiende y provoca el giro de la cadera en dirección lateral, a la vez que tensa el tracto iliotibial (véase pág. 134). Este último consiste en un engrosamiento de la fascia (véase pág. 36) ligada en la parte anterior mediante un pequeño músculo tensor que surge de la cresta ilíaca. El tracto iliotibial actúa como tendón al amarrar el glúteo mayor y el tensor de la fascia lata (véase pág. 134) al cóndilo lateral de la tibia. Mediante esta disposición se aplanan la parte exterior del muslo y se evita que la rodilla se desplome cuando estamos de pie.





VISTA MEDIAL



VISTA LATERAL

IZQUIERDA Y PÁGINA SIGUIENTE

Vista lateral y del interior de los músculos de la cadera y del muslo. Izquierda: obsérvese la longitud y la curvatura del sartorio, así como los orígenes y las inserciones de los músculos aductores. Derecha: se ha eliminado la mitad posterior del tracto iliotibial para exponer el vasto externo en toda su extensión. Página siguiente, superior izquierda: flexión del grácil a lo largo del muslo interior. Página siguiente, superior derecha e inferior: el tendón del bíceps femoral detrás de la rodilla refleja la luz, mientras que la carne blanda del bíceps y el semitendinoso dan forma a la parte posterior del muslo. Págs. 136 y 137: las nalgas están formadas por la grasa superficial que cubre el glúteo mayor. En posición sentada, los huesos del isquion atraviesan los músculos glúteos y se colocan entre la grasa de las nalgas.







OBRAS MAESTRAS

HABITACIÓN DE HOTEL EDWARD HOPPER

Edward Hopper (1882-1967) trabajó al margen del arte abstracto y del pop, estilos que caracterizaron el arte estadounidense durante el siglo xx. Las visiones de Hopper, de la vida provincial en el corazón de Estados Unidos, con frecuencia conmovedoras y muy austeras, son iconos de un realismo modesto y áspero. *Habitación de un hotel* cuenta una historia en colores estadounidenses semejante a las novelas de John Steinbeck.

En un rincón de Estados Unidos, en una triste habitación de hotel, una mujer mira sin leer ya un pedazo de papel que contiene los horarios de trenes de la estación más próxima. Dicho papel la detiene durante un instante entre su llegada o su salida del hotel. A primera vista, parece que esté leyendo, y su postura delata y expresa el peso de sus pensamientos. Pero en realidad ya ha leído la información y está tal vez pensando qué tren tomará. El papel está boca abajo y descansa sobre sus manos estradas. La pesada y resignada quietud de los miembros y de la sombreada cabeza de la figura provocan melancólicas especulaciones sobre su estado emocional. El discreto poder de esta pintura se deba a su aparente simplicidad y a que es una obra directa, un cuadro magistral de la insinuación.

La habitación misma es casi una composición abstracta, sus líneas son claras, está perfectamente ordenada y es tranquila; curiosamente carece de cualquier detalle familiar, y no hay nada fuera de lugar. El equipaje, los muebles, las cortinas y las sombras forman bloques equilibrados de colores y tonos neutros. La luz de la ventana es difusa, como si atravesara una fina gasa. Parece sólida, y contrasta vivamente con la humana y desamparada desnudez de la mujer, que está de paso y se encuentra sola y medio vestida en este momento decisivo de su vida.

La tensión y el brillo de este cuadro son familiares. Hopper estuvo muy influido por Edgar Degas, y aplicaba la psicología y el intercambio del lugar y de la personalidad al mundo moderno. Las personas, tanto en los interiores como en los paisajes de Hopper, se vuelven abstractas, al igual que sus entornos, que pierden detalles en favor de la luz y del color; son exiliados e introvertidos, marginales y sin embargo centrales en el tema del incumplido sueño americano.

DERECHA

La pose en esta fotografía muestra hasta qué punto Hopper exagera la curvatura de la columna vertebral de su modelo para enfatizar la pesadez de su expresión. La modelo de la fotografía mantiene los músculos de sus muslos en ligera tensión. Obsérvese cómo esta tensión eleva la carne y aplana la parte exterior de los muslos, y nótese también cómo los miembros se vuelven más delgados hacia las partes óseas y tendinosas de sus articulaciones.



LOS HOMBROS

Hopper ha exagerado el peso expresivo del cuerpo de la mujer. Sus hombros, en la parte superior del torso, son anchos, redondeados e inclinados hacia delante, y están suspendidos por el músculo del trapecio, que se extiende desde la parte posterior de su cabeza. Sus brazos son gruesos, y sólo se tornan ligeramente más finos entre el hombro y el codo. Son rígidos, pesados y su verticalidad conduce la vista del observador directamente hacia el regazo de la mujer.

EL TORSO

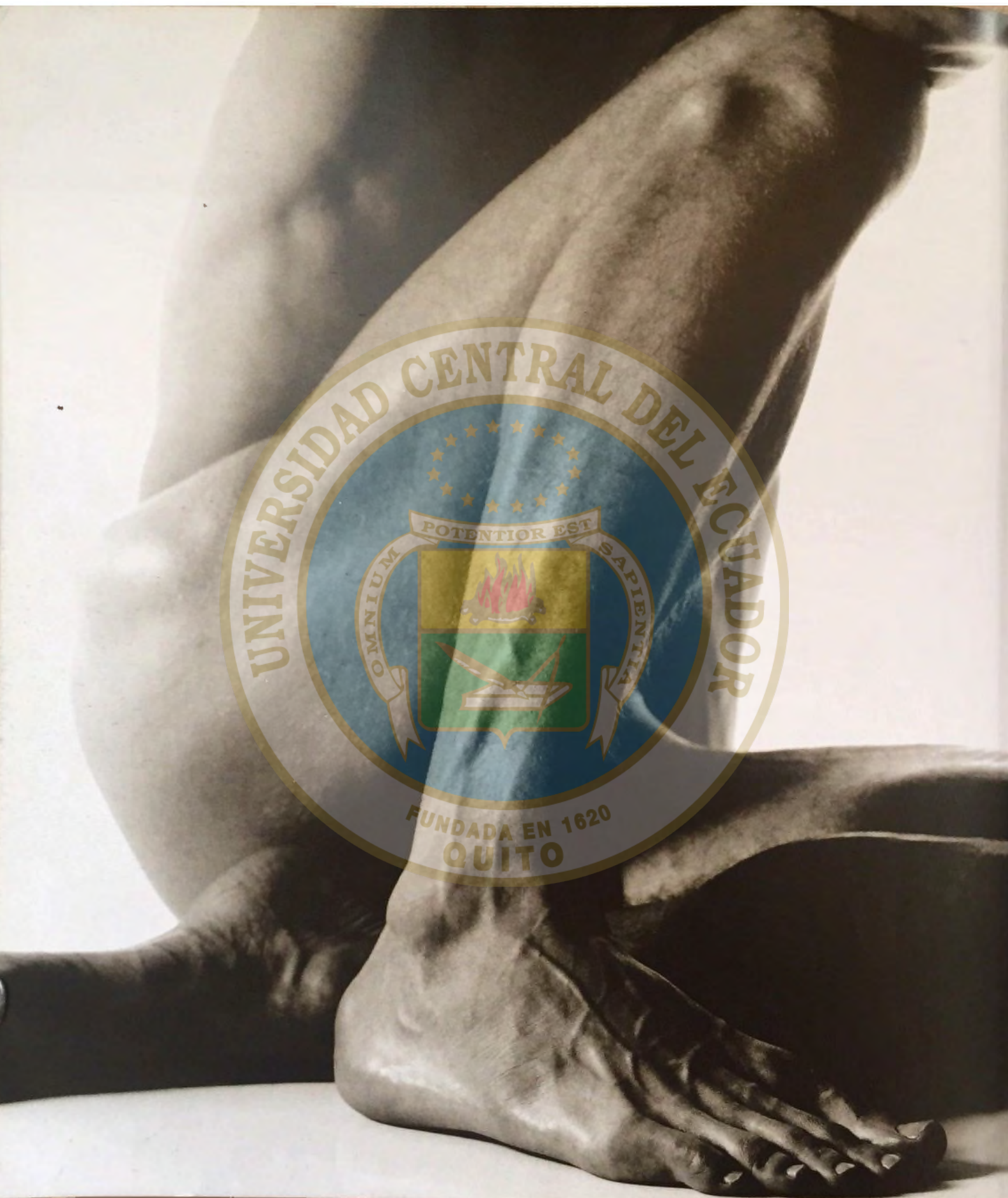
El peso de la parte superior de su cuerpo está equilibrado, y se apoya en la curva de su columna vertebral, especialmente exagerada en la base del tórax, donde su torso se dobla en dos partes, tal como delatan las marcas de su vestido en la cintura.

LAS PIERNAS

La almohada oculta su cadera y la luz brillante sobre su muslo crea la ilusión de un torso extendido, lo que intensifica la sensación de nuestra intrusión en su intimidad, dada su poca vestimenta. Las piernas y los pies de la mujer atraen el peso de sus muslos hacia el colchón de la cama. La carne de los muslos es plana y ancha, y delata el relajamiento total y su quietud. Los detalles óseos de sus rodillas y tobillos están difuminados, lo que suaviza la línea de sus piernas e incrementa su peso aparente.



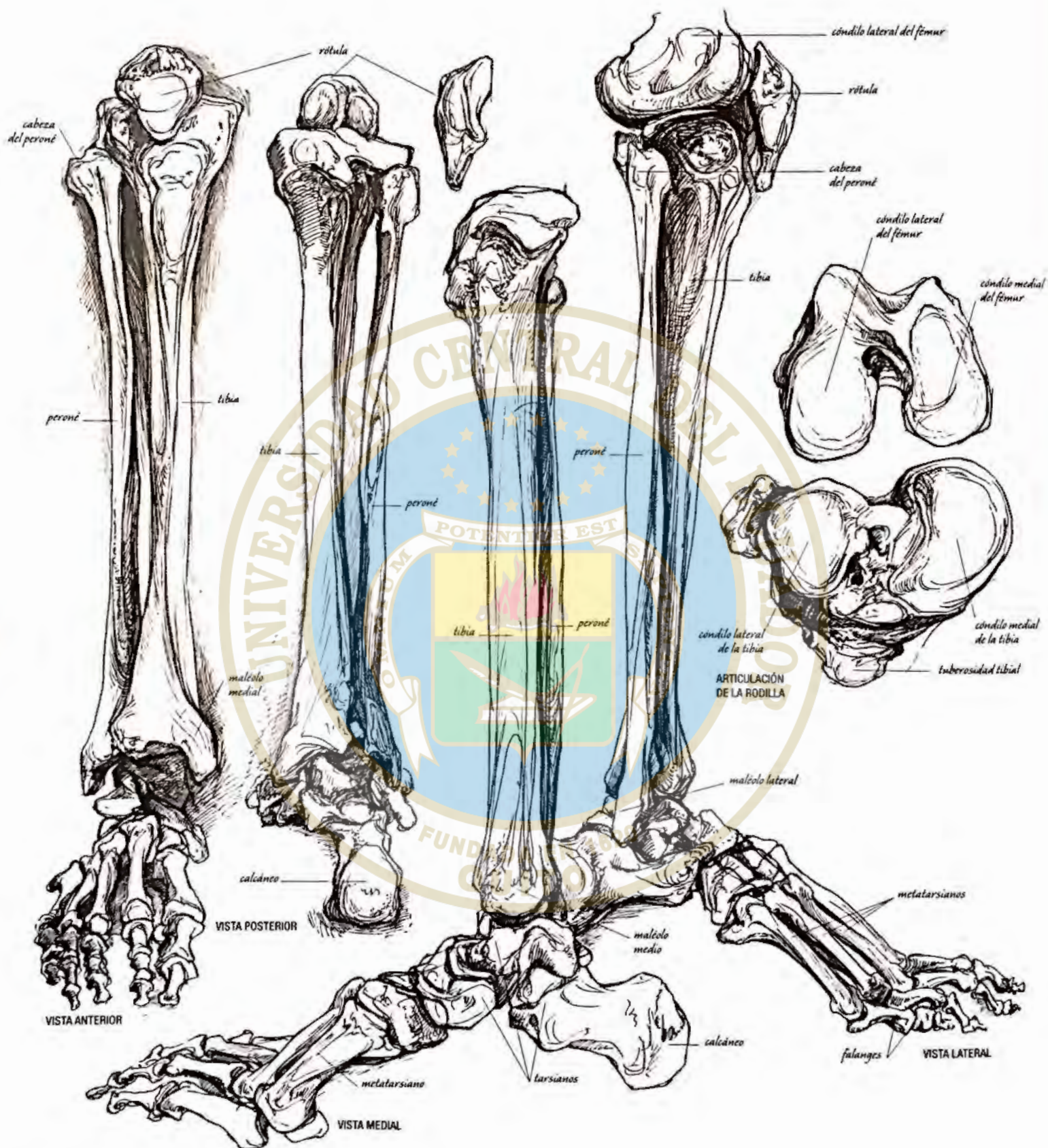
1931, óleo sobre lienzo, 152 x 168 cm,
Museo Thyssen-Bornemisza, Madrid.



Los pies son mucho más que un órgano de locomoción. Son el elemento central del equilibrio. Su contacto con la tierra se considera de gran importancia: en muchas culturas antiguas, la pérdida del contacto con la tierra significaba debilidad o incluso enfermedad. También hay personas para las cuales el pie se convierte en un instrumento que demuestra una potencia o una habilidad. En la práctica de las artes marciales como el kárate o el taekwondo, por ejemplo, el calcáneo del talón se convierte en un hacha, y el canto del pie entre el dedo pequeño y el talón es como una espada, mientras que los bailarines entrenan durante años para redefinir el equilibrio de la fuerza muscular de sus piernas y pies para ponerse *en pointe*.

LA PIERNA Y EL PIE

Muchos escultores han trabajado con artificiosa precisión para asegurarse de que los pies de sus figuras tuvieran una postura firme y natural encima del zócalo, pues se habían dado cuenta de que la cimentación de una figura aumenta su credibilidad y su significado. Pero, como en el caso de la mano, también el pie se ha modificado e idealizado en la representación artística. Por ejemplo, sólo un 10 % de los seres humanos tiene el segundo dedo del pie más largo que el primero. No obstante, desde el Renacimiento, en todo el mundo occidental se encuentran incontables esculturas y pinturas de figuras con pies cuyo segundo dedo es notablemente más largo que el primero, lo cual, como es evidente, se consideraba más elegante. En Oriente, en cambio, se cree que cuanto menor es el pie, tanto mayor es la belleza. Esta creencia encuentra su representación más dolorosa en el ligamiento de los pies femeninos en China, donde se conformaba la forma y la dinámica de los pies en desarrollo.



PÁGINA ANTERIOR Y DERECHA

Página anterior izquierda y centro: vista anterior, posterior, medial y lateral de la pierna y de los huesos de la pierna y los del pie, así como de la superficie de la articulación de una rodilla derecha. La vista correspondiente de la rótula se puede observar encima de cada una de las tibia. Página anterior derecha: fíjese en la pronunciada rótula en el punto máximo superior de cada una de las rodillas, que muchas veces resulta difícil de localizar, ya que se mueve en diferentes posiciones. Estire y relaje completamente una de sus piernas y ponga la mano encima de la rótula. Tan pronto como haya localizado el hueso, flexione la rodilla y siga su movimiento debajo de la piel.

Las dos protuberancias óseas que se pueden sentir a ambos lados de la rótula al flexionar la rodilla son los condilos femorales. En esta fotografía, la cabeza del peroné se puede distinguir con claridad, tanto en la parte inferior como a ambos lados de la rodilla. Su eje se encuentra oculto entre los músculos, y solo emerge a la altura de los maléolos laterales del tobillo. Ambos maléolos son claramente visibles, mientras que los huesos de los pies están cubiertos por los tendones, la grasa, la fascia (véase pág. 36) y la piel, aunque puede localizarlos en sus propios pies cuando están relajados.

LA PIERNA Y EL PIE HUESOS

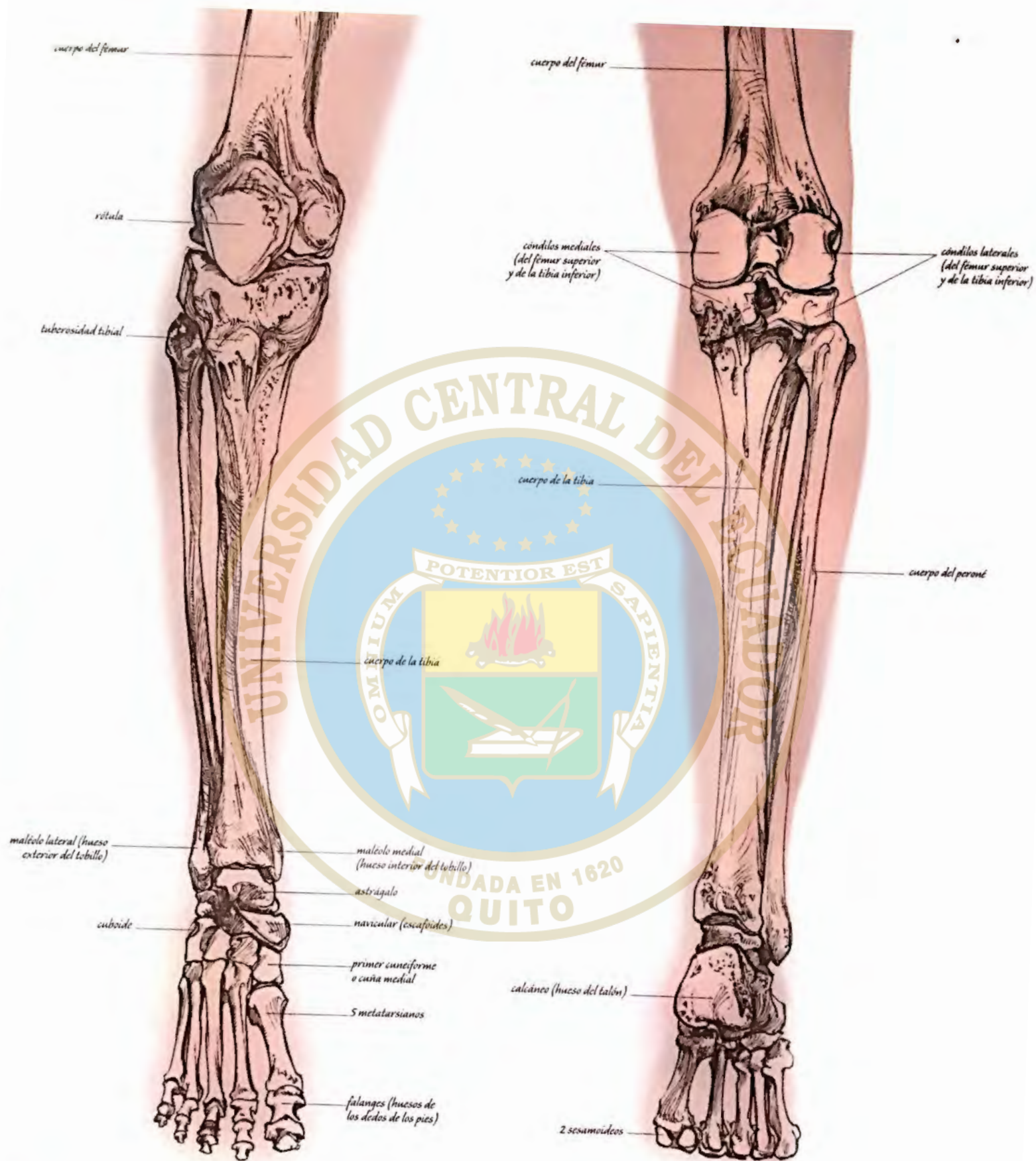
La pierna es la parte de la extremidad inferior localizada debajo de la rodilla. Sus dos huesos largos son la tibia y el peroné, que trasladan nuestro peso corporal de las rodillas a los tobillos y sirven de base donde adherirse a los músculos que maniobran las piernas y los pies. Estos últimos soportan el peso del cuerpo cuando se está erguido, actúan como palancas al empujar nuestro cuerpo hacia delante y absorben los impactos cuando se camina, se corre o se salta.

La tibia es el más fuerte y robusto de los dos huesos; soporta el peso corporal y, dada su marcada superficie anterior, es conocida como espinilla. La tibia está compuesta por un eje y dos extremos articulares; el superior es más grueso y cuenta con dos plataformas redondeadas, el cóndilo medial y lateral. La mayor parte del eje de la tibia tiene una forma prismática (de tres lados) que se vuelve más estrecha hacia el centro y más gruesa en la parte inferior para así extenderse por toda su base e integrar el maléolo interior.

La superficie superior de cada uno de los cóndilos tibiales, cuya forma es ligeramente acopada para encajar en la base del fémur (véase pág. 128), está cubierta por un cartilago hialino (véase pág. 32). Los cóndilos están claramente separados en la parte posterior, mientras que en la anterior forman una masa convexa única. Los dos unidos tienen una forma ahusada, parecida a una cornisa triangular, con una superficie exterior nudosa y surcada por la adherencia de un gran número de ligamentos (véase pág. 32) y tendones (véase pág. 34) que se extienden desde arriba y abajo. La tuberosidad tibial es un acanalado prominente vertical de hueso para la inserción de la rótula en la parte anterior. Al flexionar la pierna, se puede distinguir con claridad en la parte inferior de la rodilla, y es un útil punto de referencia para los artistas.







PÁGINA ANTERIOR

Estas dos vistas (anterior y posterior) de la pierna derecha (apoyada en la punta del pie) y de su estructura ósea nos permiten observar la relación entre los condilos del fémur y la tibia cuando se juntan en la rodilla. También nos muestra la rótula (ista frontal), así como la cabeza del peroné en la parte lateral. Siga la línea del peroné hasta el pie para observar su ángulo y su adherencia a la tibia. Ambos huesos cubren el astrágalo (véase pág. 147) para formar el tobillo. Detrás del pie derecho, en la base del primer metatarsiano, se encuentran dos huesos sesamoides.

DERECHA

Esta fotografía muestra el ángulo entre la pierna (debajo de la rodilla) y el muslo. Trace una línea recta a lo largo del fémur que atraviese la rodilla para determinar la desviación lateral de la pierna. También puede observar claramente encima de la rodilla, el recto anterior del fémur, que forma parte del músculo cuádriceps femoral y se adhiere al tendón de la rótula (véase pág. 130), el cual a su vez se inserta en la tibia. El vasto interno (véase pág. 130), otra parte integral del cuádriceps, evita la dislocación lateral de la rótula.

El peroné (véase pág. 142) es un hueso esbelto muy delicado, de cantos agudos semejante a una astilla. Se encuentra a un lado y paralelo a la tibia, aunque ligeramente más abajo y más atrás. Se compone de un eje y de dos extremos articulares, ambos firmemente adheridos a la tibia. Al llegar a la articulación del tobillo, el peroné se extiende por debajo de la tibia y se desvía hacia fuera y hacia abajo para formar el maléolo lateral (o hueso exterior del tobillo).

Los dos huesos de la pema están unidos en toda su longitud mediante una membrana interósea (tal como ocurre entre el radio y el cúbito). Esta fina capa translúcida de tejido conjuntivo divide la parte anterior de la pema de la posterior y al mismo tiempo ofrece una zona en la que los músculos se pueden adherir.

La rótula (véase pág. 142) se encuentra delante y en la parte superior de la tibia, y es el sesamoides más largo de todo el esqueleto. Los sesamoides (cuyo nombre deriva del de las semillas de sesamo) son huesos redondeados e independientes muy pequeños. Se hallan en número variable en el interior de determinados tendones de las manos y de los pies. La rótula de la rodilla está cubierta por los tendones del cuádriceps femoral (véase pág. 131), y tiene por objeto facilitar el paso de los tendones por encima de los cantos de la rodilla. Una pequeña bolsa (bursa), en forma de saquito protector con líquido sinovial, separa la parte anterior de la rótula de la piel de la rodilla. Estas bolsas, que se encuentran en muchas partes del cuerpo, como por ejemplo en el interior de las articulaciones, entre los músculos y los tendones y también debajo de ciertos puntos de la piel, intervienen para reducir la fricción entre las partes móviles.

La rodilla es la articulación mayor, más complicada y más vulnerable del cuerpo, y se lesiona con frecuencia con la práctica del deporte y o al ejercer un esfuerzo repentino y excesivo sobre alguna de sus partes integrales. Los condilos



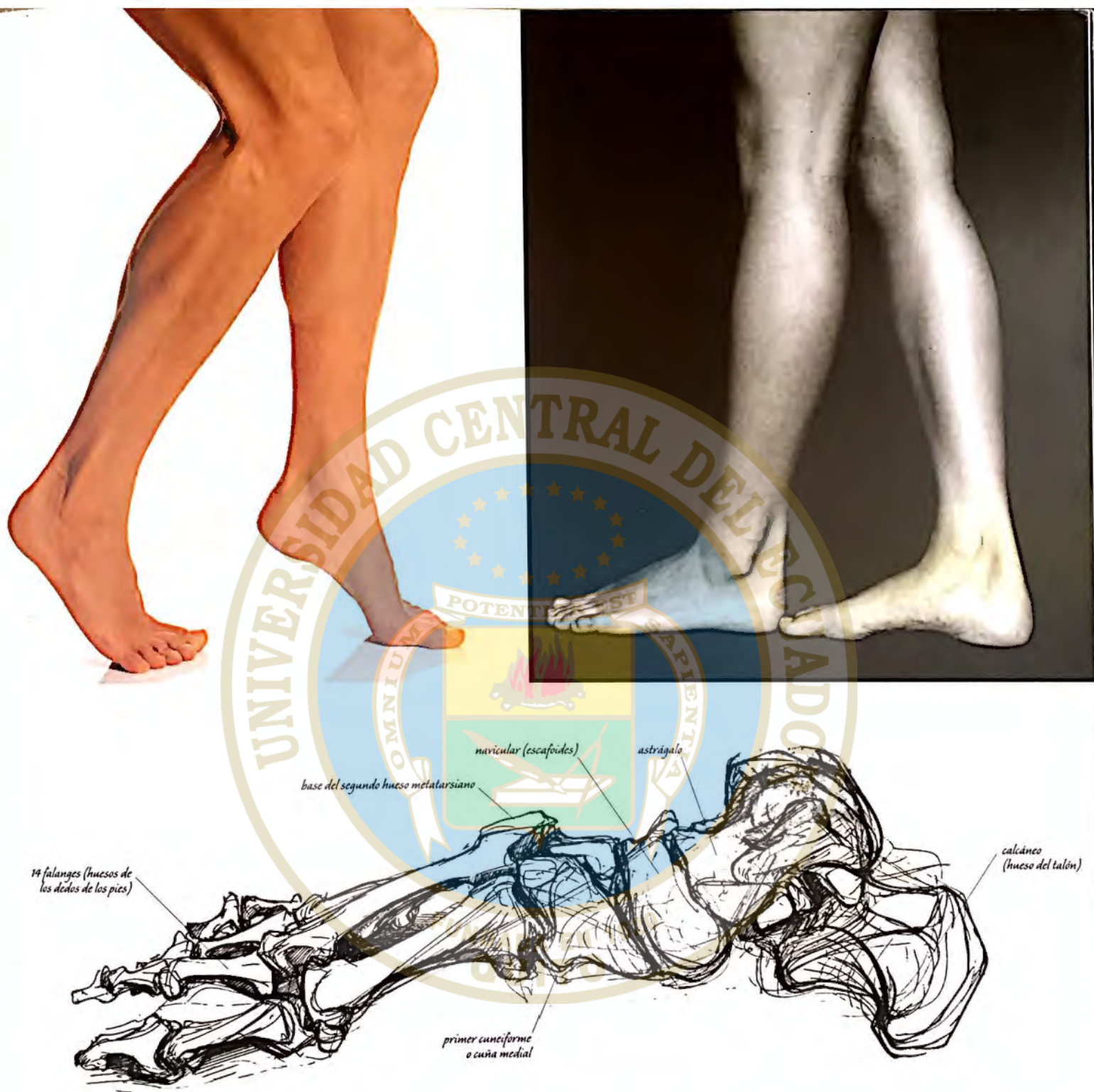


del fémur se encuentran suspendidos con los de la tibia, de modo que la pierna se puede doblar y enderezar, hacia delante y hacia atrás, a lo largo de un plano. Además, la articulación también se puede girar ligeramente hacia ambos lados y hay varios elementos para estabilizarla.

Hay dos placas de cartilago fibroso, el llamado menisco lateral y el medial, que están situadas directamente encima de la superficie superior de la tibia. Estos meniscos son concavidades ahuecadas donde se apoya el extremo inferior del fémur; todos los huesos se unen y sujetan firmemente mediante una serie de fuertes ligamentos (véase pág. 32) situados dentro y alrededor de una cápsula. Esta cápsula de la articulación es una especie de extensión del perostio en forma de manguito que emerge de cada uno de los huesos para cubrir y envolver toda la articulación; esta forrada por una membrana sinovial que excreta y llena las cavidades de la rodilla con un líquido lubricante y nutritivo. Además, todos los componentes de la rodilla están acolchados por 13 bolsas (4 anteriores, 4 laterales y 5 interiores). Hay 2 ligamentos cruciformes muy fuertes y resistentes que nacen en la superficie intercondilar de la tibia (véase pág. 142), las cuales se tuercen antes de insertarse entre los cóndilos femorales y mantienen la estabili-

dad de los movimientos de la rodilla hacia atrás y hacia delante, de modo que, al flexionar la pierna, el fémur se pueda deslizar por delante de la tibia, o por detrás cuando la pierna se extiende. Los tendones del muslo, así como los músculos de la pierna, en su paso a ambos lados de esta articulación, sirven de protección adicional.

La articulación del tobillo está configurada por el maléolo lateral y medial (los huesos palpables descritos anteriormente) junto con la base de la tibia (véase pág. 144). Estos tres puntos encajan perfectamente en la superficie articular superior del astrágalo (véase pág. 147) del pie. Una cápsula fibrosa de líquido sinovial, numerosos ligamentos cortos y resistentes y una serie de tendones adicionales refuerzan y soportan el tobillo. Los huesos del pie están dispuestos en forma de dos arcos, soportados por ligamentos, tendones, fascia (véase pág. 38) y varias capas de músculos. Uno de estos arcos se extiende entre el talón y los dedos, mientras que el otro atraviesa el puente del pie (véase pág. 142) a la altura de la base de los huesos metatarsianos. Estos arcos distribuyen el peso del cuerpo y amortiguan los posibles choques. Al elevarlos del suelo se mantienen rígidos, pero se vuelven flexibles cuando el pie se apoya de nuevo. Si comparamos los



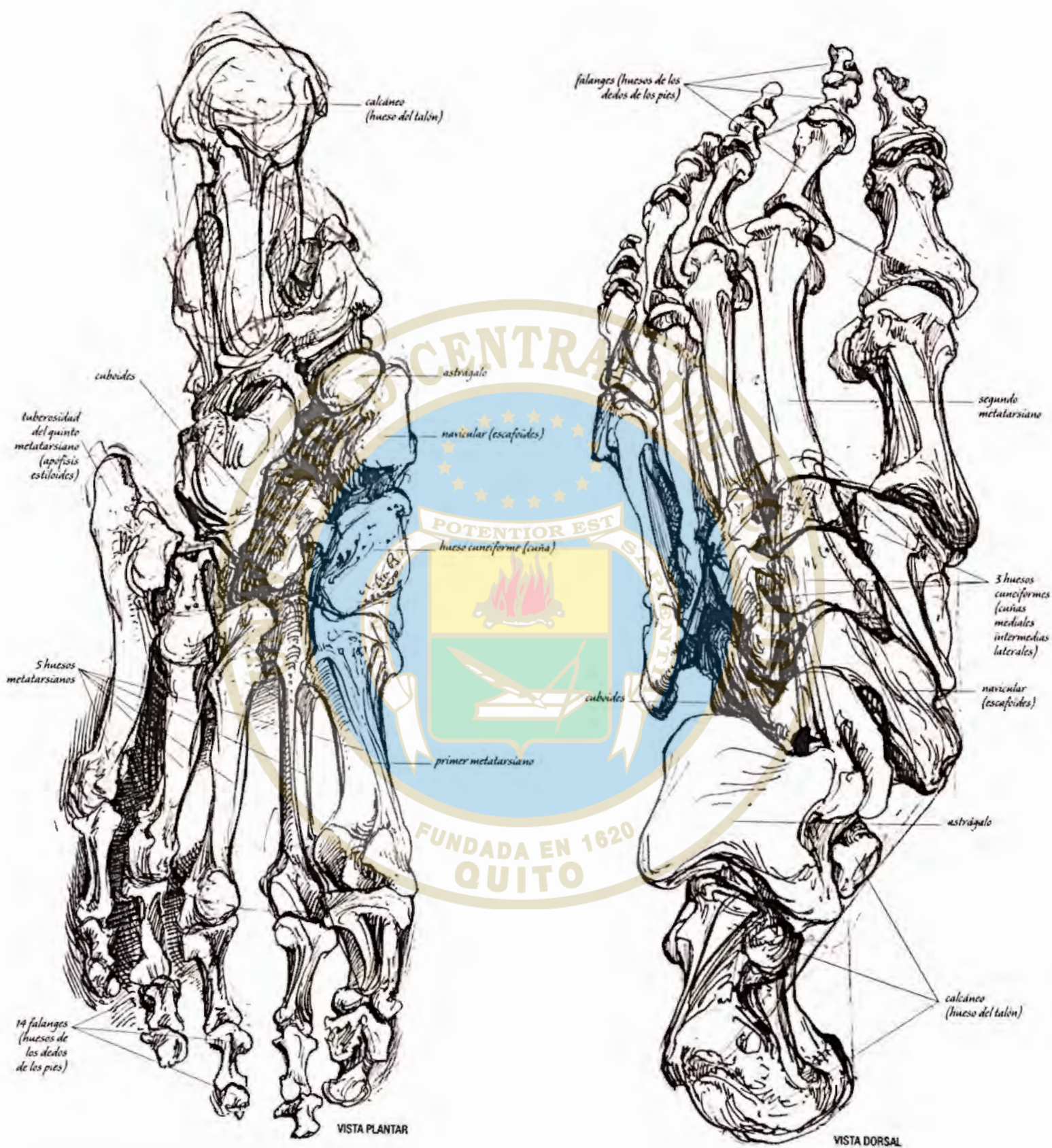
PÁGINA ANTERIOR, EXTREMO SUPERIOR Y SUPERIOR

Las fotografías muestran las cuerdas esbeltas y longitudinales, casi paralelas, que se marcan bajo la piel, en la parte superior de los dedos de cada uno de los pies del modelo. También se observan líneas tensas a lo largo de las partes laterales de

la pierna del modelo masculino (extremo superior izquierda) que frecuentemente se confunden con huesos, aunque se trata de tendones (véanse págs. 150 y 151). Los largos huesos de los pies (o los metatarsianos y las falanges,

véase pág. 149) están cubiertos por tendones extensores, por lo que casi no se pueden ver excepto, tal vez, en las articulaciones. El dibujo muestra cómo el ángulo entre los huesos del tarsiano (véase pág. 148) y el

metatarsiano marca un cambio de plano a lo largo del puente del pie. La base del segundo metatarsiano es el punto más alto, tal como se puede observar en dos de las fotografías (página anterior izquierda y superior izquierda)



PÁGINA ANTERIOR

Estos dibujos de los huesos del pie, vistos por debajo (izquierda) y por arriba (derecha) muestran las relaciones, las proporciones y los ángulos entre los calcáneos del talón, del astrágalo, el navicular (escafoides), el cuboide y los 3 huesos cuneiformes del tarso (o 3 cuñas mediales intermedias laterales), los 5 metatarsianos y las 14 falanges de los dedos. Obsérvese que el primer metatarsiano del dedo gordo es más corto y más grueso que los 4 laterales, y también que las falanges del dedo gordo son más largas que las de los demás dedos.

DERECHA

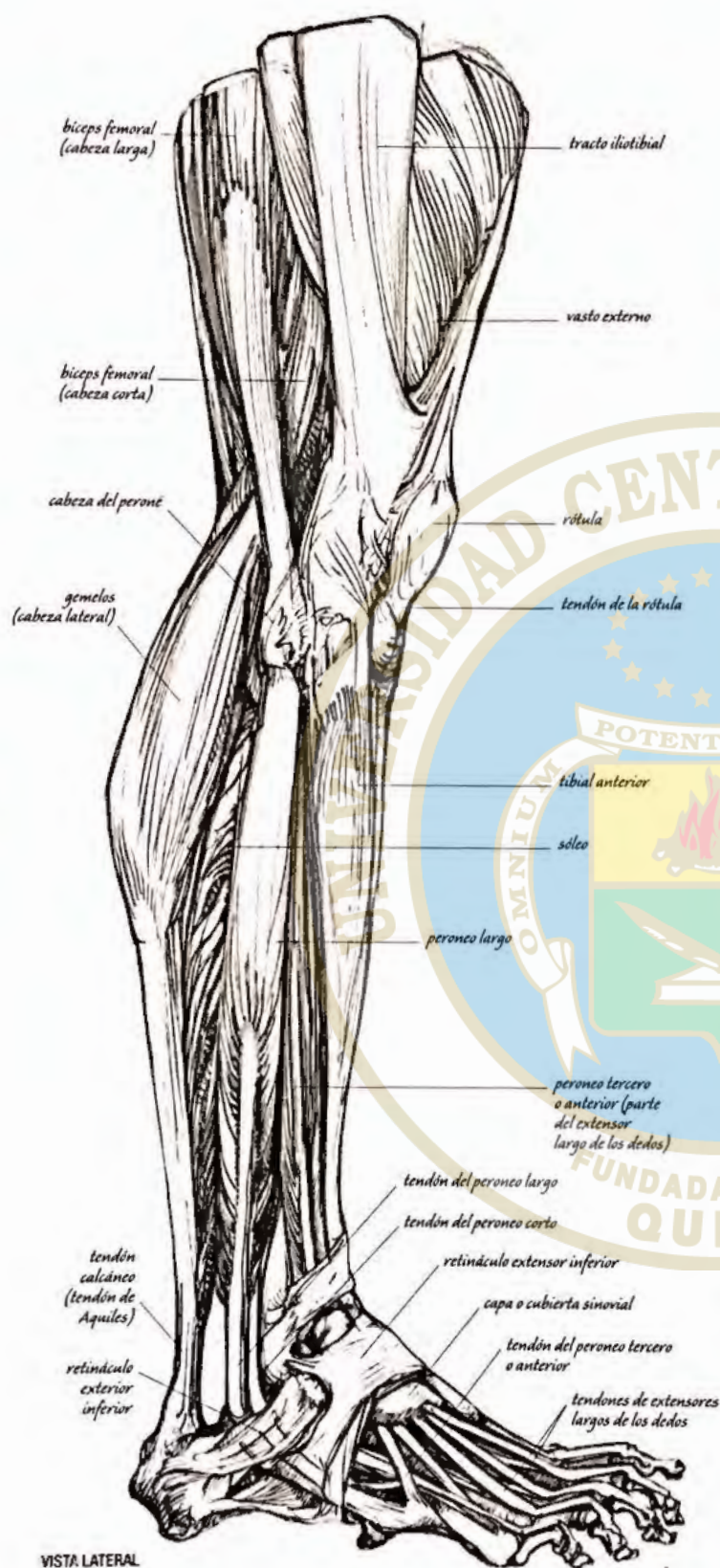
Los huesos del pie se encuentran generosamente protegidos por ligamentos, tendones, músculos, fascia, gruesas apófisis (véase pág. 34), grasa y una piel muy resistente. Superior: la luz proyectada sobre la parte exterior del pie derecho enfatiza un ligero montículo en la piel a media distancia entre el talón y el dedo pequeño. Ésta es la tuberosidad del quinto metatarsiano que se puede sentir, y a veces también ver, en la parte exterior del pie. Inferior: obsérvese cómo los tendones ocultan los huesos metatarsianos.

huesos del pie con los de la mano, podemos detectar una gran similitud, aunque con la diferencia de que la habilidad se ha visto sustituida por la estabilidad y la fuerza

Los 7 huesos del tarso, el astrágalo, el calcáneo, el cuboide, el escafoides y las tres cuñas, configuran el tobillo y el talón. El astrágalo es el hueso tarsal superior. Su masa lisa y curvada se articula conjuntamente con la tibia y el peroné, y transmite el peso de la pierna al talón. El hueso del talón, el calcáneo (u os calcis), es el más largo del pie. Su cuerpo alargado y grueso se extiende hacia la parte posterior, debajo del talón, y hacia el lado exterior del pie. El calcáneo roza el suelo cuando caminamos y actúa como una fuerte palanca para elevar todo el pie del suelo. El escafoides, el cuboide y las 3 cuñas, unidos y amarrados por ligamentos, integran una masa sólida delante del tobillo que constituye el puente del pie. Más adelante se encuentran los 5 esbeltos y ahusados huesos metatarsianos que se articulan conjuntamente con los dedos. Los 14 huesos de los dedos de los pies (falanges de los dedos del pie) tienen la misma disposición que los de la mano: tres falanges en cada uno de los dedos del pie, a excepción del grueso, que, al igual que el pulgar, sólo tiene dos.

Al estar de pie, el peso del cuerpo descansa entre el calcáneo y las cabezas de los metatarsianos. Cuando se da un paso adelante, el calcáneo es el primero en tocar el suelo, y el peso se traslada suavemente a lo largo de la parte exterior del pie, pasa por las cabezas de los metatarsianos y se extiende a través de la base del dedo gordo, el cual impulsa el cuerpo hacia delante. Este patrón de movimiento suele reflejarse en la suela de los zapatos. También se puede observar claramente en las huellas que dejan los pies sobre la arena.





VISTA LATERAL

IZQUIERDA Y PÁGINA SIGUIENTE

Izquierda y página siguiente: vista lateral, anterior y dos vistas posteriores de los músculos de la pierna derecha. Las vistas posteriores muestran la capa intermedia (página siguiente, derecha) y la superficial (página siguiente, centro) del músculo de la pantorrilla. Los músculos de la pierna, entre la rodilla y los dedos de los pies, se componen de dos partes, una anterior y una posterior, que están divididas, a su vez, en capas y grupos mediante diversas camisas de fascia profunda (véase pág. 38). Las dos partes están separadas por la tibia, el peroné y por una

membrana interósea. Los gemelos (página siguiente, centro), los músculos más superficiales de la pantorrilla, se extienden desde el cóndilo femoral lateral y central (véase pág. 144) y emergen entre los tendones descendentes del muslo —biceps femoral (véase ilustración izquierda) y semimembranoso (véase pág. 153). El hueso romboidal de la parte posterior de la rodilla creada por los bordes de estos músculos es la llamada fosa poplitea (véase pág. 35), y está rellena de grasas blandas (o tejido adiposo, véase pág. 38), con lo que forma la protuberancia redondeada tan distintiva debajo de la piel.

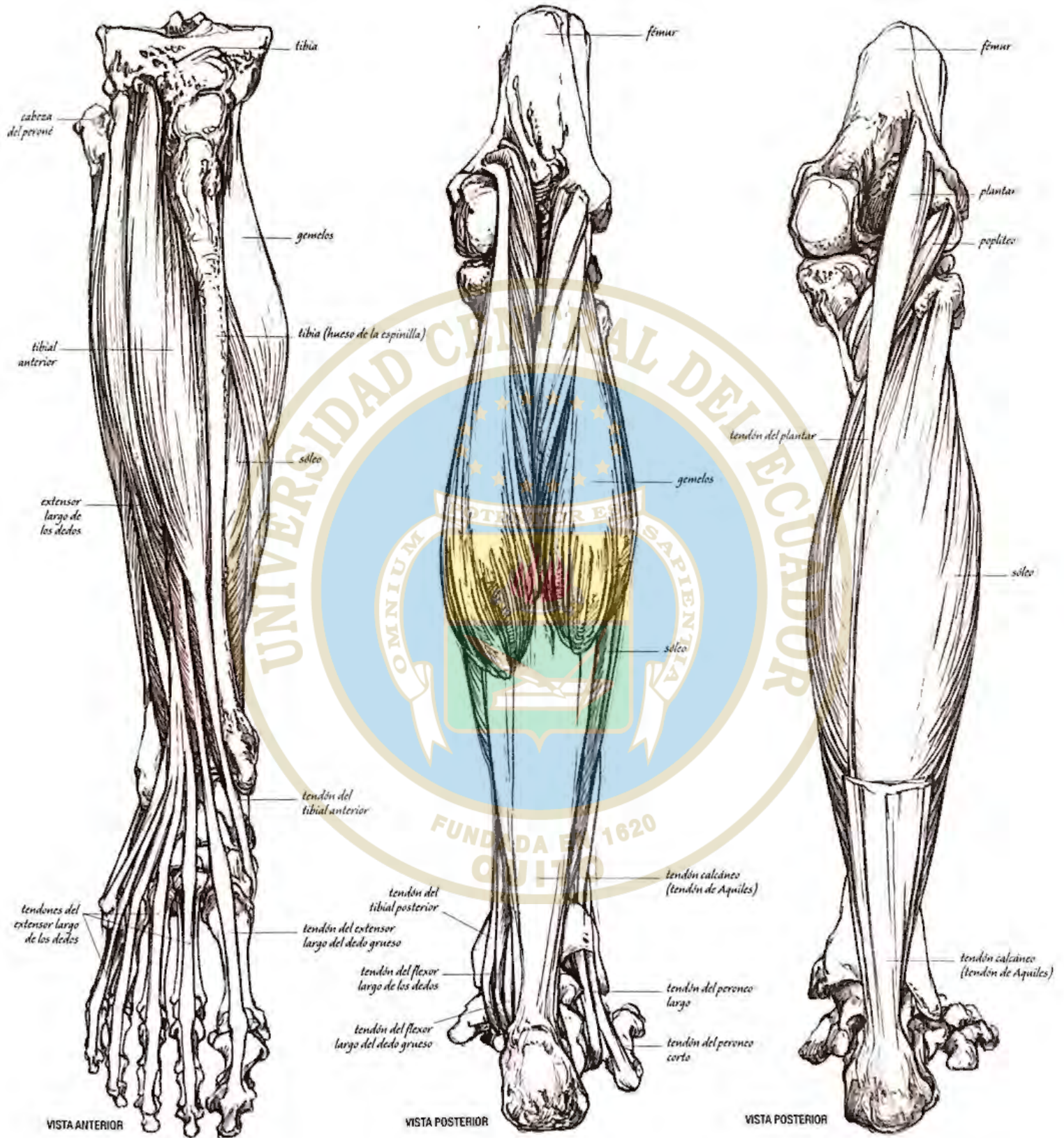
LA PIERNA Y EL PIE

MÚSCULOS

Los huesos de la pierna y del pie se hallan envueltos por más de 30 músculos unidos entre sí en forma de capas, grupos y compartimentos. De este modo confieren masa, forma y el movimiento necesario a los dedos, a la planta, al tobillo, a la pantorrilla y a la espinilla. Además, todos ellos intervienen para mantener el equilibrio del cuerpo y para dar fuerza, gracia y pose a sus movimientos.

Los músculos de la pierna se dividen en dos partes, una situada en la parte frontal, hacia el exterior de la espinilla, y la otra en la parte posterior y que da forma a la pantorrilla. Ambas están separadas por la tibia, el peroné y por una membrana interósea. El conjunto de estos músculos se encarga de la flexión dorsal (el movimiento hacia atrás), de la flexión plantar (el movimiento hacia abajo y el de doblar), de la inversión (el movimiento hacia el interior) y de la eversion (el movimiento hacia el exterior) de todo el pie. Las distintas capas de músculos cortos que se encuentran en el interior del pie mismo (la gran mayoría en la parte interior) sirven para flexionar, extender, abducir y aducir los dedos. Para una descripción más detallada de los movimientos de los músculos, véase pág. 244. Los huesos y los tendones se pueden distinguir mucho mejor en la superficie superior del pie, ya que únicamente están cubiertos por una fina capa de piel. En la planta del pie, en cambio, los huesos se encuentran ocultos debajo de una gruesa capa de músculos, de tejido conjuntivo y adiposo, así como de una piel mucho más gruesa y dura.

El tibial anterior es el flexor dorsal más potente del pie, cuya masa ligeramente alusada configura la parte anterior de la espinilla de la pierna. El músculo surge del cóndilo lateral, el eje lateral superior de la tibia y la membrana interósea. A lo largo de su línea de descenso se va estrechando hasta convertirse en un tendón





PÁGINA ANTERIOR

La comparación de estas fotografías con los dibujos de la página 151 ilustra la importancia de los músculos y de los tendones en la configuración de las piernas y de los pies en la parte interior, debajo de la piel, de la grasa y de los vasos sanguíneos. Aquí (página anterior, interior izquierda) se puede observar con qué suavidad la grasa cubre la fosa poplitea, y como una línea de luz encima de cada uno de los maleolos laterales (hueso exterior del tobillo) marca el peroné largo al lado de los gemelos y el sóleo en la parte posterior (véase pág. 151). Debajo de las venas superficiales se puede distinguir la cabeza de los gemelos y la aponeurosis engrosada que se extiende hasta el tendón de Aquiles.

DERECHA

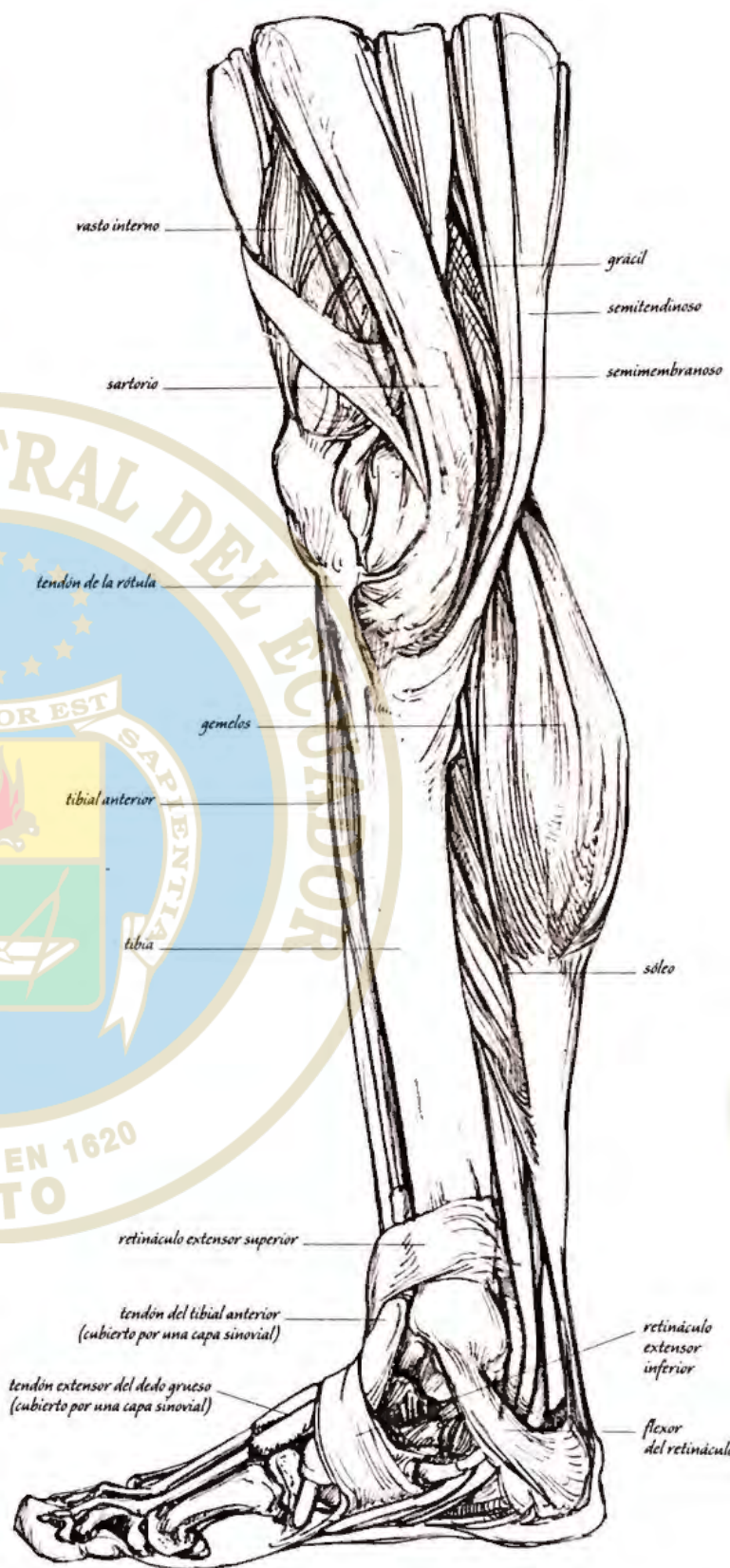
En esta vista interior se puede observar la inserción de un gran número de músculos del muslo en la parte superior y lateral de la rodilla, su forma de enmarcar la articulación y sus líneas continuadas a lo largo del hueso de la espinilla. Los tendones que atraviesan el tobillo están protegidos por capas o camisas sinoviales (véase pág. 150) y unidos por el retináculo -las bandas engrosadas de fascia profunda que sujetan la articulación, de forma semejante a los tendones de la muñeca.

largo que pasa tanto por encima como por debajo del empeine del pie, y se inserta en el primer hueso cuneiforme y en los primeros metatarsianos. Al tensarlo, el músculo se estira hacia atrás (dorsiflexión) para invertir la posición del pie (girándolo hacia el interior).

El extensor del dedo grueso se eleva debajo del tibial, a media altura del eje del peroné y la membrana interósea. Sus tendones largos emergen a lo largo de la parte anterior del tobillo y se extienden por encima del puente del pie para insertarse en la base de la falange superior del dedo grueso (véase pág. 151). Su función consiste en estirarlo.

La carne del extensor del dedo grueso (véase pág. 150) presiona contra las limitaciones laterales del tibial, ayudando a configurar la parte anterior de la pierna. Se extiende entre el cóndilo lateral de la tibia y la superficie anterior de la membrana interósea. Su largo tendón baja por la espinilla y se divide en cuatro partes, que se insertan en la segunda y la tercera falange de los cuatro dedos laterales (véanse págs. 150 y 156). El extensor largo de los dedos se encarga de doblar los cuatro dedos contra el pie. Todos los tendones del extensor largo de los dedos, del extensor del dedo grueso y del tibial anterior son claramente visibles debajo de la piel del pie, y su movimiento se puede observar con mucha más claridad cuando se estira el pie hacia delante, en dirección hacia la espinilla, y se mueve de un lado hacia el otro.

El peroneo largo nace en la parte superior del peroné, mientras que el peroneo corto y el peroneo se originan más abajo (véase pág. 150). El músculo peroneo configura la parte exterior de la pierna. Los tendones del peroneo largo y





PÁGINA ANTERIOR

Superior: el tendón del peroneo largo (véase pág. 153), que pasa detrás del maléolo lateral, se puede identificar claramente en la pierna inferior. En los dibujos de la derecha, localice el abductor del pie (inferior) que configura el empuje del pie que se extiende entre el calcáneo y la base del dedo gordo, en el pie superior. El extensor del dedo grueso (inferior) se muestra estirando el dedo grueso hacia atrás, en dirección del pie. Inferior: la aponeurosis plantar (véase pág. 157), que cubre el flexor como de los dedos (véase pág. 156), se puede ver en el centro de la planta del pie superior.

DERECHA

Superior: nótese hasta qué punto la aponeurosis plantar está enlazada en la fascia profunda del pie. Inferior: el retináculo (véase pág. 153) une los tendones flexores y extensores a los huesos tarsianos y metatarsianos. También se ilustra la inserción del tendón de Aquiles en la superficie posterior superior del calcáneo. La distancia del tendón de la articulación del tobillo posibilita un mayor efecto de palanca para flexionar el pie a nivel plantar (apuntar hacia abajo). El espacio delante del tendón de Aquiles está cubierto de grasa.

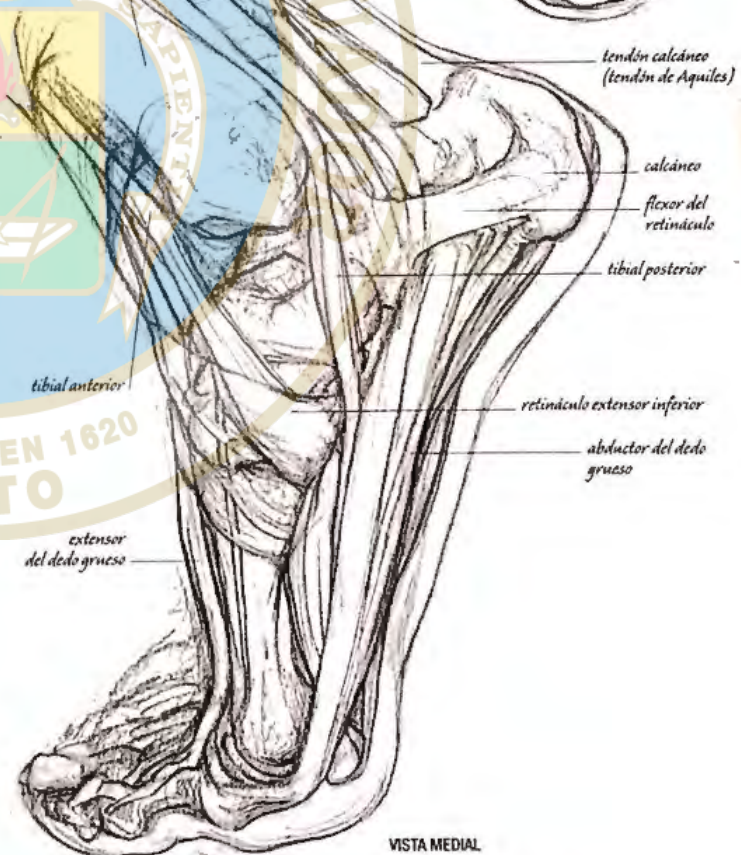
VISTA PLANTAR



corto pasan por detrás del maléolo lateral, mientras que el del tercer peroneo pasa delante del maléolo (véase pág. 150). El corto y el tercer peroneo se insertan en la base y en el eje del quinto metatarsiano (véanse págs. 150 y 151). El largo refleja la inserción del tibial anterior, que se tuerce y pasa a través de la planta del pie, mediante una ranura en el hueso cuboide, para insertarse en el hueso central cuneiforme y el primer metatarsiano. En conjunto, los peroneos hacen que se doble y estire todo el pie y, junto con el tibial, que se levante el pie del suelo.

La pantomila de la pierna se compone de seis músculos dispuestos en tres capas distintas. El músculo más profundo, el tibial posterior, se extiende desde la parte posterior de la tibia, del peroné y de la membrana interósea. Sus tendones pasan por detrás del maléolo interior del tobillo (véase pág. 142), debajo del empuje y por casi todos los huesos de la planta. El tibial posterior hace que se estre el pie para que apunte hacia abajo. Los flexores largos de los dedos y del dedo grueso cubren el tibial posterior. Sus tendones, que se extienden desde los huesos de la tibia y del peroné respectivamente, también pasan por detrás del maléolo interior, así como a través del empuje. Los flexores de los dedos se dividen en cuatro partes, una para cada uno de los cuatro dedos del pie (véase pág. 156). El extensor del dedo grueso, que es un tendón individual, se extiende hasta la última falange del dedo grueso (véase pág. 156). El conjunto de todos estos músculos flexiona a nivel plantar todos los dedos del pie.

Los tres músculos superficiales de la pantomila son sóleo, plantar y los gemelos (véase pág. 151). Estos músculos mueven la articulación del tobillo hacia abajo. El sóleo sale de la tibia y del peroné, el plantar del epicondilo lateral del fémur, y los ge-



VISTA MEDIAL

DERECHA

Los bíceps femoral y semitendinoso, que se extienden a lo largo de la parte posterior de cada muslo, están claramente definidos en su inserción en la cabeza del peroné y en la superficie superior de la tibia, a cada lado de la rodilla. Las dos cabezas de los gemelos que se extienden desde el cóndilo central y lateral del fémur pasan entre los tendones del bíceps femoral y del semitendinoso. Ambas

convergen para configurar la parte posterior de la pantorrilla, y entonces (en esta posición, superior) los gemelos se insertan en el calcáneo vía el tendón de Aquiles. Obsérvese como la cavidad romboidal de la fosa poplítea ubicada en la parte posterior de la rodilla está tan llena de grasa que su forma alargada resulta ligeramente abultada.

Los gemelos de las cabezas del cóndilo medial y lateral del fémur (véase pág. 144). Obsérvese que el plantar, al igual que el palmar (véase pág. 118), es esbelto y débil, y que muchas veces sólo existe en una de las dos piernas, o incluso en ninguna.

Los tres músculos comparten el mismo tendón de inserción, el tendón calcáneo, más conocido como el tendón de Aquiles, un «cordón» corto, grueso y de forma ahusada, claramente perceptible en la parte posterior del pie antes de insertarse en la superficie superior posterior del calcáneo (véanse págs. 151 y 155). Aquiles, el personaje principal del poema épico de Homero *La Ilíada*, se encontraba entre los guerreros griegos en la conquista de Troya. Su madre, Tetis (una diosa del mar), conocía su destino e intentó proteger a su hijo sumergiéndolo en el río Estige (el río más importante de los antipodas, que separa los dominios de los vivos y de los muertos). Las aguas hicieron invulnerable a Aquiles, con la excepción del talón, por el que su madre le había sujetado. Más tarde, Aquiles murió asesinado por Paris (por indicación de Apolo), quien le había disparado una flecha al talón.

Los músculos intrínsecos del pie son 20, y al igual que los de la mano, se encuentran predominantemente en la parte inferior del pie, en la superficie de la planta. Dispuestos y agrupados de acuerdo con su acción sobre los dedos, los extienden, los agrupan o los doblan. La planta está cubierta por una aponeurosis plantar (véase pág. 155) unida a la fascia profunda (véase pág. 38) del pie. Esta, de forma similar a la aponeurosis palmar de la mano (véase pág. 121), protege las capas más profundas, confiere adherencia a los músculos y, principalmente, sujeta la piel del pie firmemente en su lugar, de modo que no se pueda resbalar cuando uno se pone de pie.



OBRAS MAESTRAS

CRISTO YACENTE HANS HOLBEIN

Hans Holbein el Joven (1497/1498-1543), pintor en la corte de Enrique VIII, creó esta impresionante imagen de Cristo a los 23 años. La explosión de vida tan presente en sus retratos posteriores está aquí del todo ausente.

Holbein fue siempre un maestro en los sutiles detalles anatómicos; la proyección de la expresión de sus modelos, su complexión y su postura, confieren a sus retratos una gran intensidad vital. Esta obra temprana de Cristo muerto es como un negativo de su obra posterior, y aun así, su contraste se consigue con la misma intensidad y destreza ingeniosa.

Ésta es la inflexible imagen de un cuerpo, y no una visión idealizada de la muerte (compárese con *La muerte de Marat* de David). Se puede ver el cadáver del Mesías sin ningún rastro de gloria, con el último aliento aún grabado en su rostro.

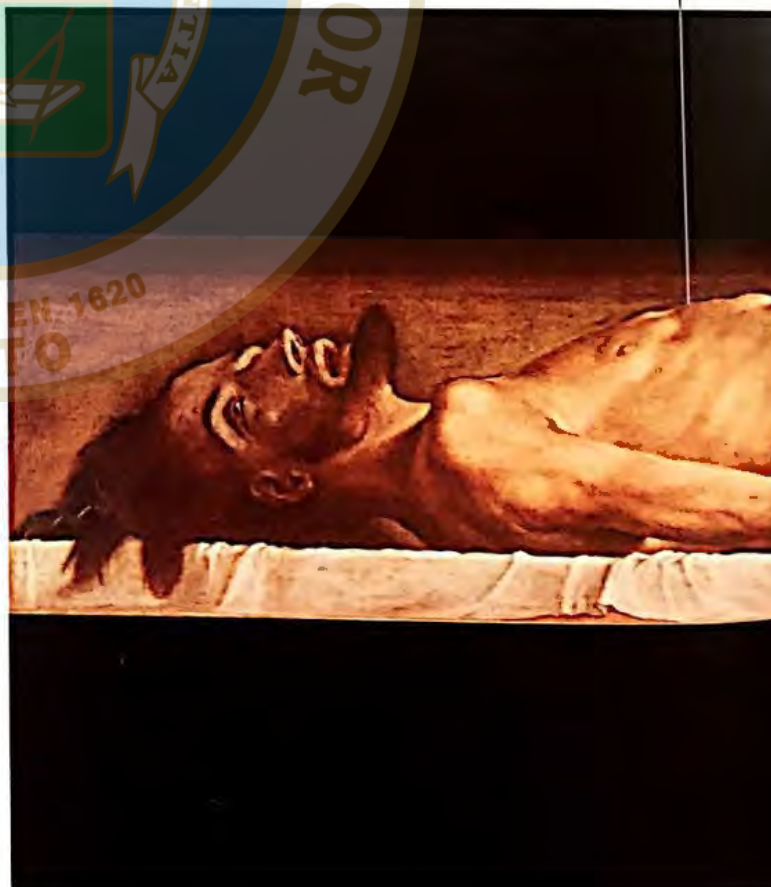
El cuerpo, extenuado, está rígido y próximo a la descomposición. La carne, debido a la presión de la gravedad, está hundida, y la piel, como un pergamino fino, aún se halla adherida a cada una de las fibras. Sus ojos están abiertos, elevados hacia Dios, y sin embargo ciegos para ver la pared rocosa frente a ellos. Cristo está encarcelado en su tumba, bajo unas piedras que parece imposible sacar, abandonado en medio de una claustrofóbica oscuridad. La tumba está abierta hacia el espectador, cuya curiosidad le lleva espiar a través del muro ausente. La cabellera de Cristo, sus manos y sus pies penetran el espacio del espectador, quien mientras contempla la pintura se siente como enterrado en vida junto a él. Nuestra redención o la posibilidad de escapar carece de esperanzas.

A través del gran horror de esta visión, Holbein nos induce a especular sobre el siguiente milagro que se va a producir. La resurrección de Cristo parece aún más milagrosa, y su inmanencia se desprende de la luz que se proyecta por detrás de nuestra espalda.

LA CAJA TORÁCICA

Los huesos de la caja torácica, debajo del plano músculo pectoral y de la hendidura de los pezones, se distinguen claramente a través de la piel del pecho. El cartilago del arco torácico marca el punto más elevado del cuerpo desde el cual la piel del abdomen, en forma de pliegues, se extiende a través del ombligo.

1521, grabado de una pintura al óleo sobre madera, 31 x 200 cm, Öffentliche Kunstsammlung, Basilea.



INFERIOR

Esta es la postura de un hombre vivo que posa como modelo de un cadáver; contrasta de forma clara con las agudas observaciones de la muerte presentes en la pintura de Holbein, lo cual puede ser la confirmación de que el artista estuvo trabajando con un cadáver. La piel del modelo vivo es nutrida y suave, su tórax está inflado de

aire. La grasa superficial suaviza los contornos de su esqueleto, mientras que las venas y los tendones resultan visibles debajo de la piel de su antebrazo y su mano. Su rodilla está girada hacia fuera, mientras que la rodilla de Cristo se mantiene recta, con la misma posición de la crucifixión.



LA PELVIS Y LOS MUSLOS

La cresta ilíaca y la pelvis dibujan un pequeño y elevado arco debajo de la tela que cubre parte de su cuerpo, desde el dorsal ancho y oblicuo externo en la parte superior tapando los músculos glúteos de la cadera. La carne del muslo, de acuerdo con las leyes de la gravedad, se extiende hacia los tobillos.

LAS PIERNAS

La piel de las piernas está acanalada en toda su longitud, como si se hubiera deshidratado. La vista es atraída por la piel arrugada del muslo, para continuar por la rodilla hasta detrás de la pantorrilla. Dos largas esmas llegan hasta el tobillo: una en alineación con el dedo grueso y la otra con el malleolo lateral mayor del peroné.

LOS PIES

Los pies de esta figura transmiten la impresión de haber sido pintados a partir de un modelo muerto, ya que su piel está encogida y arrugada contra los huesos y tendones. El color de la piel se ha oscurecido y los dedos están estirados hacia atrás, como si los músculos de la pantorrilla y de la espinilla se hubieran hundido y secado.

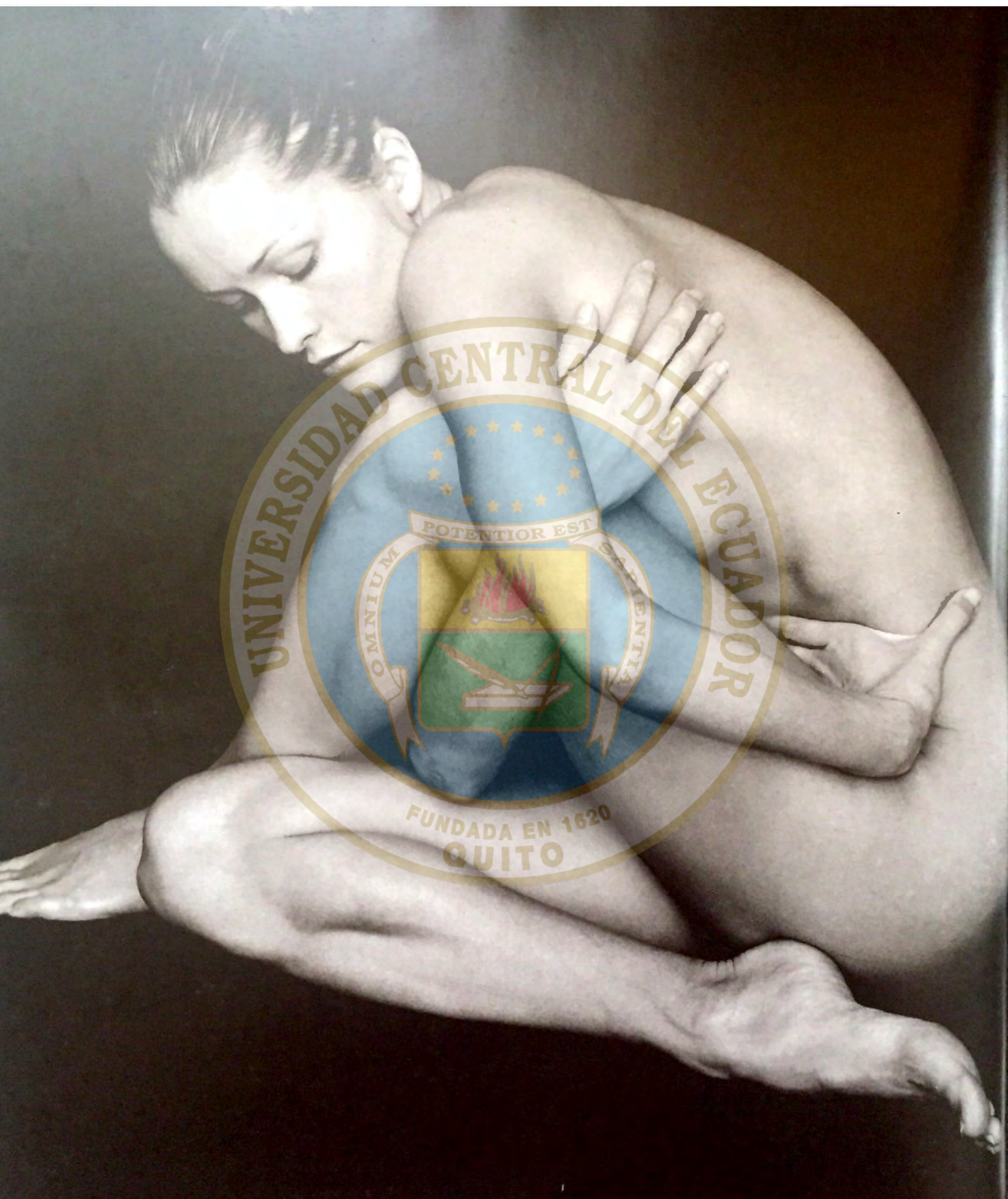


CUERPO Y



EQUILIBRIO





En esta sección del libro se describe la relación entre el cuerpo humano y el espacio. Al observar el equilibrio y la postura de una pose, se adquieren y se acumulan conocimientos sobre la posición y la tensión de la presencia. En la situación concreta de una clase con un modelo vivo, el artista tiene la ventaja de poder determinar una cierta pose para después dibujarla y aprender directamente de la inmovilidad del modelo que lo hace parecer una estatua. En las siguientes páginas se examina el papel del modelo, así como la complejidad de las posiciones del cuerpo humano y cómo éstas pueden variar y distorsionar la alineación del cuerpo, su centro de gravedad y la perspectiva en el espacio.

POSES

Los artistas empezaron a crear sus obras con modelos desnudos durante el Renacimiento. En aquellos tiempos, un gran número de artistas buscaban las proporciones ideales del cuerpo humano. Algunos de ellos, Brunelleschi, por ejemplo, incluso midieron las antiguas estatuas para descubrir los principios del ideal clásico y crearon cánones para una simetría filosófica perfecta del cuerpo humano al trazar su configuración física unida a una ideología. Una forma de ver el mundo. Hoy en día, con los avances de la investigación científica y gracias a los conocimientos del funcionamiento del cerebro y del sistema nervioso, los artistas comprenden cómo el cuerpo humano puede reconocer su propia posición en el espacio y cómo percibe, manipula y se mueve a través de un mundo tridimensional controlado por la gravedad. Cuando una persona desea apoyarse sobre un solo pie, por ejemplo, el cerebro realiza miles de cálculos que el cuerpo tiene que ejecutar. Cualquier acto aparentemente sencillo que hace que una persona se mueva por el espacio o que se detenga en él es el resultado de una comunicación y de la respuesta maravillosa, casi milagrosa, de los nervios, de los músculos y de los huesos.



IZQUIERDA, DERECHA Y PÁGINAS 166-167

En esta fotografía (así como en las de las páginas 165-167) los modelos han posado para exhibir todo el atlas del cuerpo humano. Este comprende la estructura tensora de los huesos y de los cartílagos vivos y sus marcas claves en la superficie del cuerpo humano, la masa, la tensión, las proporciones y las acciones relativas de los diversos grupos musculares; los detalles de los tendones, de las aponeurosis y del septo intermuscular, de su forma de alisar, perforar o estirar la superficie de la piel. Además, las fotografías revelan la tensión y los pliegues de la piel, las zonas del cuero cabelludo y la prominencia de las venas superficiales. Las poses de pie de los modelos muestran la estatura del cuerpo en toda su extensión al estirarse al máximo y apoyarse

sobre las manos o sobre la prominencia metatarsiana de los pies. Estas fotografías también pueden ser útiles para que cada persona cree sus propias obras. Primero tiene que localizar todo el esqueleto guiándose por los huesos más prominentes, como por ejemplo la columna vertebral, el esternón, las clavículas, las espinas de la escápula, las crestas ilíacas y la cabeza del fémur, en combinación con las articulaciones de la rodilla, el tobillo, el codo y la muñeca. A continuación, deberá encontrar los grupos musculares más protuberantes, así como los tendones y las aponeurosis, y calcular el espesor de la grasa y de la piel. También debe marcar el punto de origen y el de la inserción de cada uno de los músculos, y no solamente de su masa central.

POSES EL CUERPO EN EL ESPACIO

Cuando el cuerpo se encuentra en una postura de completa relajación, incluso cuando está inmerso en un sueño profundo, el tejido muscular permanece en un estado de tensión constante casi imperceptible que se conoce como contracción tónica o tono muscular. El tono es un grado básico y continuo de la actividad muscular perfectamente equilibrado para que no se perciba movimiento alguno. Este tono desaparece al morir, momento en que los músculos se alargan ligeramente. Al estar despiertos, tanto si se está tranquilamente sentado como de pie, las contracciones mínimas musculares justo por encima del grado del tono mantienen la postura y contrarrestan el efecto del peso de la gravedad. Esta tensión se mantiene durante todo el tiempo en que se está consciente. Sin embargo, al dormir o cuando uno desfallece, el cuerpo queda colapsado.

Durante el ejercicio, la longitud de los músculos voluntarios se reduce en un 30 o un 40 %. Además, los músculos se vuelven más gruesos y duros, se marcan debajo de la piel, cambiando su forma y posición mientras se tensan contra los tendones. Para ejecutar un movimiento, los músculos trabajan conjuntamente como si formaran un gran equipo. Primero hacen presión para unir las superficies de una determinada articulación; a continuación trasladan los huesos a la posición apropiada. Después, mientras algunos músculos sostienen los huesos en su lugar, otros actúan sobre toda la articulación. Los músculos se estimulan y se controlan mediante neuronas motoras repartidas en toda su extensión, las cuales determinan la velocidad, fuerza y duración de cada una

de las acciones. Un estímulo o un esfuerzo excesivo agota al músculo, que deberá descansar y recuperar energías para restaurar sus fuerzas. A través de conexiones sensoriales instantáneas y gracias a nuestra experiencia previa, movemos los músculos del esqueleto a voluntad.

El equilibrio es un sentido complicado y delicado, que se mantiene gracias a la colaboración del sistema sensorial y el sistema motor. Cuando se está de pie, los receptores de presión de las plantas de los pies informan al cerebro acerca de si dicha posición es vertical o bien algo inclinada hacia un lado. Estos sensores se activan con el traslado del peso y con el movimiento de los músculos de los pies. Al mismo tiempo, en un espacio interior, la vista evalúa los elementos horizontales y verticales del entorno midiendo la relación con el suelo, las paredes y el techo. Por ello, hay una tendencia a inclinar el cuerpo hacia un lado tras estar un rato con los ojos cerrados. El sentido propioceptivo es el conocimiento del cerebro de la ubicación del cuerpo con capacidad para maniobrar los miembros con precisión, cuando los ojos permanecen cerrados, y por tanto a pesar de que no podemos ver.

Los receptores sensoriales somáticos que se encuentran en cada uno de los músculos y de las articulaciones miden los movimientos constantemente. Como el cerebro calcula cada uno de los detalles de la actividad del cuerpo, también puede localizar cada una de sus partes en el espacio. En las profundidades del oído interno, hay unos instrumentos diminutos que miden, registran y controlan el movimiento de la cabeza en relación con el campo gravitatorio del planeta, incluyendo la aceleración y desaceleración del cuerpo. Diferentes planos del oído interno también albergan cámaras especiales llenas de un determinado líquido, así como finísimos canales semicirculares provistos de células sensoriales con filamentos minúsculos. Al mover la cabeza, estos filamentos, suspendidos en el líquido, se desplazan hacia atrás y hacia delante. Cada una de las células sensoriales que se encuentran en estos filamentos codifica el movimiento y envía el mensaje correspondiente al cerebro. Este evalúa la información obtenida de la vista, de los oídos, de los músculos, de las articulaciones y de la piel, y procede a enviar las instrucciones correspondientes a los grupos musculares para que se relajen o se contraigan con objeto de desplazar el peso para mantener el equilibrio del cuerpo.









IZQUIERDA

Esta fotografía muestra el cuerpo apoyado en la base de la pelvis con el peso del torso superior y los miembros compensado en la parte superior y en ambos lados. En la fotografía inferior, el torso ejerce firmemente una presión contra las rodillas, tal como revelan los músculos deltoides al adelantar los hombros. La parte anterior y las laterales de cada uno de los deltoides, alrededor de las apófisis del acromion que aparecen como hendiduras aplanadas en cada uno de los hombros, quedan claramente definidas. La línea que recorre a lo largo la parte exterior del antebrazo derecho del modelo marca la división entre el músculo flexor y el extensor.

POSES EL MODELO SOBRE EL PAPEL

Para trasladar un modelo del mundo tridimensional al espacio bidimensional del bloc de dibujo se requiere mucha concentración, tener las cosas claras y correr algo de riesgo. Al principio, puede que el modelo sobre el papel no parezca muy convincente, pero con un poco de práctica y tras mejorar las habilidades para el dibujo pronto se aprende a inventar un espacio imaginario sobre el papel para que la figura pueda habitar en él.

En todas las clases donde posa un modelo, tómese el tiempo necesario para mirar, recapacitar y observar cada una de las posturas y el espacio del entorno antes de iniciar el dibujo. Si, por ejemplo, puede disponer de un tiempo de 20 minutos, aproveche como mínimo los primeros dos o tres minutos para observar y estudiar, antes de trazar las primeras líneas.

Examine la postura del modelo y su forma de apoyar el cuerpo; use la mente para trazar una línea vertical que atraviese el punto de equilibrio del modelo y así poder calcular el contrapeso en cada uno de los lados. Tal vez si ambos, tanto usted (el artista) como el modelo, están de pie, podrá formarse una imagen de espejo de la pose y tratar de sentir o experimentar la distribución de su peso, la tensión en algunos de sus miembros y la torsión de su columna vertebral analizando su propio cuerpo.

A continuación, observe las fuentes de luz del entorno y examine qué efecto podrán tener sobre su visión del modelo y sobre la composición. ¿Cuál de todas será preferible para enfatizar la obra y cuál se puede suprimir? Determine lo que desea dibujar.



DERECHA

En el modelo apoyado sobre este pedestal transparente la tensión de la pose resulta obvia en los fuertes músculos de sus hombros. Los trapecios se marcan muy por encima de cada escápula, ya que los dos omoplatos, uno a cada lado de la columna vertebral, se aproximan entre sí. Obsérvese toda la forma del deltoides izquierdo y también la dirección de sus fibras musculares alrededor de los hombros, los cuales se insertan en la parte exterior del brazo, entre el triceps y el biceps braquial. Fijese también en los músculos oblicuos externos suavemente redondeados, encima de la cresta iliaca de la pelvis.





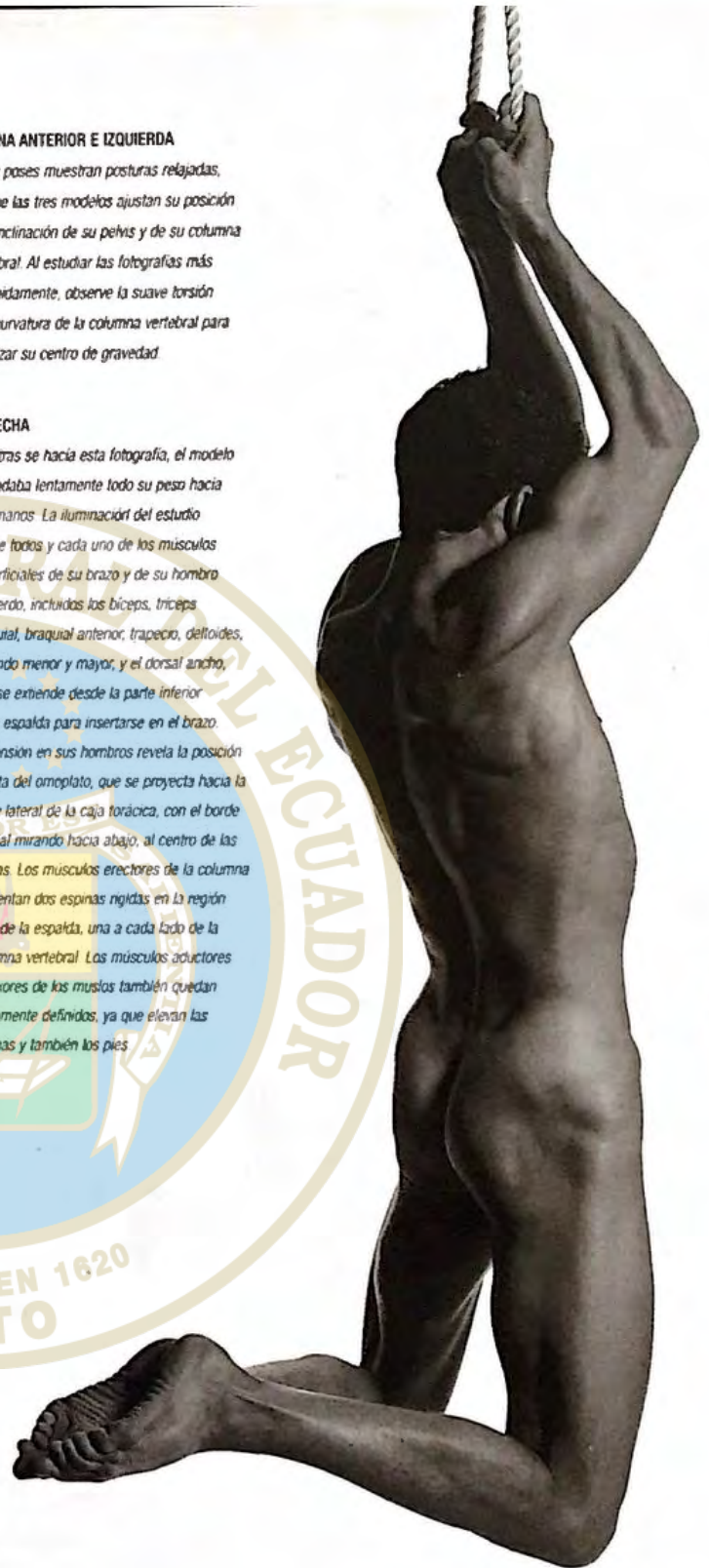


PÁGINA ANTERIOR E IZQUIERDA

Estas poses muestran posturas relajadas, ya que las tres modelos ajustan su posición a la inclinación de su pelvis y de su columna vertebral. Al estudiar las fotografías más detenidamente, observe la suave torsión y la curvatura de la columna vertebral para localizar su centro de gravedad.

DERECHA

Mientras se hacía esta fotografía, el modelo trasladaba lentamente todo su peso hacia sus manos. La iluminación del estudio define todos y cada uno de los músculos superficiales de su brazo y de su hombro izquierdo, incluidos los bíceps, tríceps braquial, braquial anterior, trapecio, deltoides, redondo menor y mayor, y el dorsal ancho, que se extiende desde la parte inferior de la espalda para insertarse en el brazo. La tensión en sus hombros revela la posición exacta del omoplato, que se proyecta hacia la parte lateral de la caja torácica, con el borde medial mirando hacia abajo, al centro de las nalgas. Los músculos erectores de la columna presentan dos espinas rígidas en la región baja de la espalda, una a cada lado de la columna vertebral. Los músculos aductores y flexores de los muslos también quedan claramente definidos, ya que elevan las piernas y también los pies.





Preguntese qué es lo que le resulta más emocionante de esta pose. ¿Es toda la figura o sólo un detalle? ¿O es tal vez la relación del modelo con el entorno, en este caso la habitación? ¿Será esto un estudio entre tantos otros, o se tratará de uno aislado y especial? Si se trata de un estudio único, ¿en qué parte del papel lo dibujará?

Observe la postura del modelo. ¿se ha quedado como congelado al ejecutar un determinado movimiento o está alerta, como si fuera a precipitarse hacia delante? Quizá, por el contrario, esté relajado, languido o dormido. Elija un medio que armonice con la expresión del modelo; después imite su comportamiento con su propio cuerpo mientras realiza el dibujo. En otras palabras, trate de expresar la emoción de esta pose a través del movimiento de su propio brazo y de su propia mano mientras dibuja. Los movimientos tensos, agudos y vigorosos de las líneas rara vez transmiten la sensación de alguien dormido, y es igualmente difícil expresar la fuerza o la gracia del movimiento con difuminaciones suaves e inciertas.

La luz es fundamental para la expresión y la profundidad de todos los dibujos. Si trabaja con su propio modelo, nunca inicie el dibujo sin haber ajustado antes la

luz. Si ésta es solar, estudie su contacto directo o indirecto con el modelo; se pueden usar espejos y gasas para suavizar o corregir la intensidad de la luz. Si en cambio trabaja con lámparas eléctricas, compruebe los haces de luz que irradian, así como las sombras que pueden proyectar sobre el modelo, cómo modifican éstas la profundidad aparente de la carne, la prominencia de los huesos e, incluso, cómo pueden afectar todo el entorno de la pose. Utilice la luz para poder distinguir todos los detalles estructurales con claridad, para enfatizar la esencia de una composición y para atenuar los detalles secundarios.

No obstante, si se encuentra en una clase en la que hay numerosas fuentes de luz que proyectan sombras complicadas y poco útiles, es aconsejable no reflejar todas estas confusas manchas de luz en su dibujo. Muchos principiantes lo hacen como si fuera obligatorio plasmar todo lo que ven; naturalmente, el resultado son dibujos de figuras que parecen estar llenas de pequeñas lesiones.

La vista debe aprender a distinguir la masa antes que el detalle, y la tensión de los huesos y los músculos antes que la textura de la piel. Un artista experimentado inicia el dibujo de un torso trazando rápidamente unas cuantas líneas para crear el



contorno con toda su masa, su solidez, su tensión expresiva y su ángulo en el espacio. Los principiantes dibujarán el contorno con mucho cuidado, introducirán los pezones y sombreaman la parte interior de los pechos. Los artistas experimentados marcarán ligeramente el contorno de la masa o la posición de toda la figura, o bien la almacenarán en su memoria antes de desarrollar su forma. Los principiantes suelen elegir cualquier punto arbitrario para iniciar su obra, como por ejemplo la parte superior de la cabeza, y luego siguen trazando las líneas hacia la parte inferior del cuerpo, como si crearán un mapa. De este modo, la proporción se pierde fácilmente, y con frecuencia los pies ya no caben en el papel.

Antes de iniciar su dibujo, debe considerar siempre el tiempo disponible para una determinada sesión de pose. Si ésta va a durar mucho, es posible que el modelo se canse y se relaje o que cambie ligeramente de postura. En lugar de resistirse a esta pequeña e inevitable modificación o de culpar al modelo por los defectos del dibujo, anticipese al movimiento y cuente con la posibilidad de introducir algunos cambios. Una vez acabado el dibujo, esta pequeña modificación será casi imperceptible o incluso podrá ser la clave de su expresión.

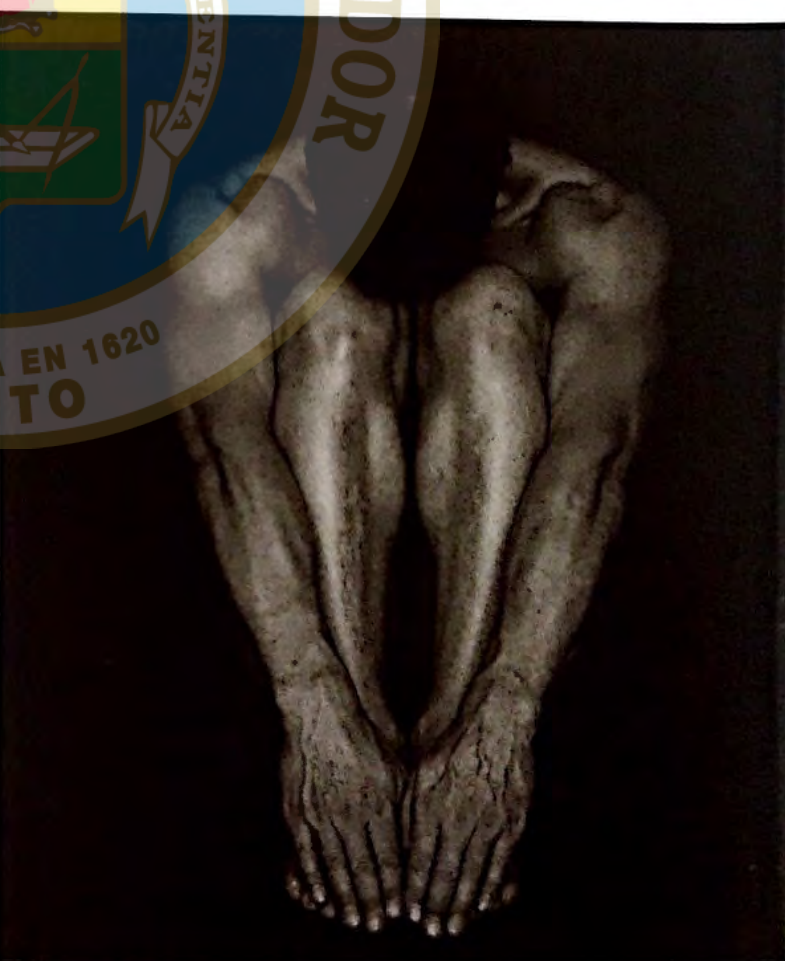
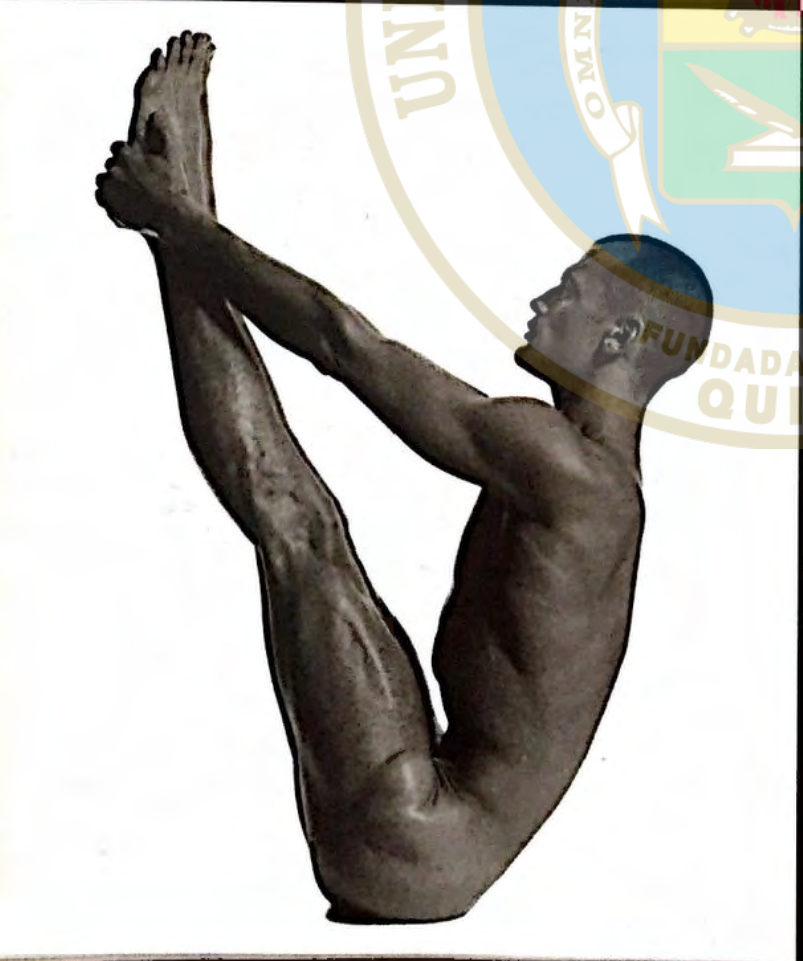
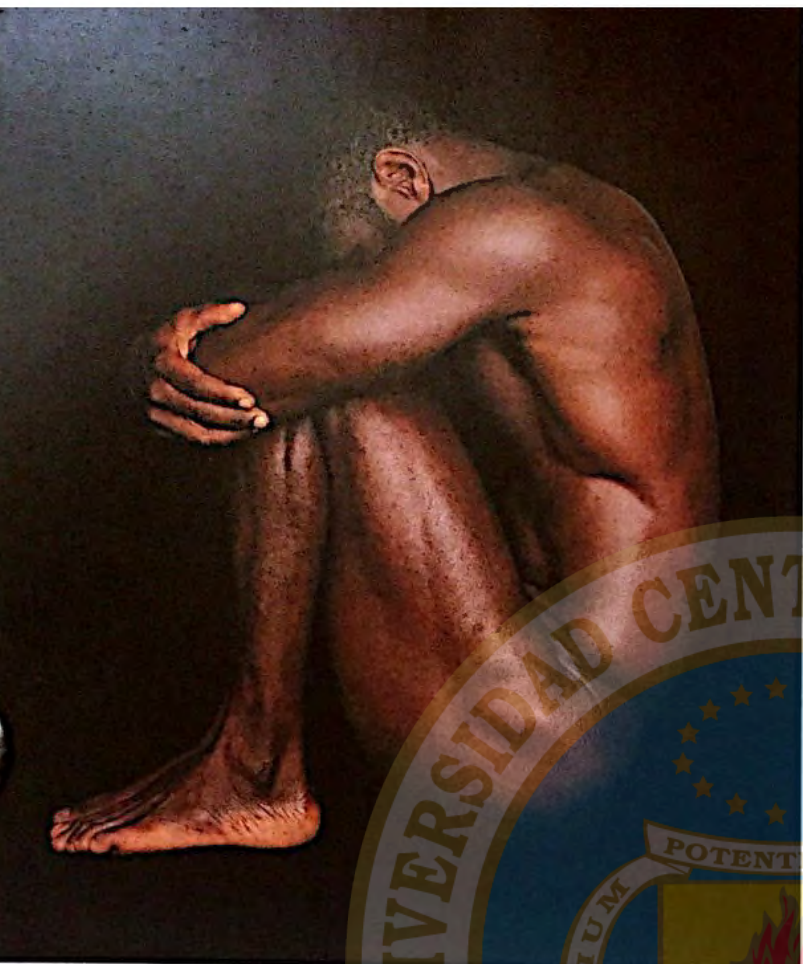
PÁGINA ANTERIOR, SUPERIOR Y PÁGINAS SIGUIENTES

En la pose del modelo, las cinco digitaciones del serrato mayor describen un arco perfecto en un lado del pecho. La caja torácica, los músculos del recto del abdomen y del oblicuo externo están claramente definidos. En la pose de la imagen superior, la caja torácica del modelo se encuentra suspendida debajo de la espalda, y la columna vertebral se puede distinguir claramente en toda su longitud, desde el occipucio hasta el sacro. Aproveche estas dos fotografías, y también las de las páginas 174-177, para realizar un dibujo de cada uno de los modelos representados, pero no del mismo modo en que aparecen en las imágenes y como los podemos ver aquí, sino captados desde arriba. La información que extraiga de cada una de las poses debería ser suficiente para reinventar las figuras en su

imaginación. No se concentre en el contorno, sino en el volumen de cada uno de los modelos, en la proporción, en la tensión y en la curvatura o en su altura en el espacio. Tan pronto como tenga la impresión de haber ubicado todo el cuerpo, comience a afinar la forma. Los detalles característicos deben dibujarse al final, pero únicamente si enfatizan la imagen. Seleccione los elementos más esenciales de cada una de las poses. No describa todos los detalles solo porque están presentes. Al principio, este ejercicio le puede parecer extraño y difícil, pero es una buena lección y una ayuda valiosa para aprender la transposición de una determinada forma de una vista a otra distinta con solo imaginarla. También nos obliga a observar incluso bajo la piel para localizar y racionalizar la estructura interior.







PÁGINA ANTERIOR Y DERECHA

La fotografía de un modelo masculino que con todo su peso se encuentra suspendido de una cuerda tiene un interés anatómico muy concreto, ya que muestra la extensión del trapecio, el cual configura la parte superior de la espalda y los hombros. En el centro de este músculo, la aponeurosis que cubre la columna vertebral suele ser ancha entre C7 y D1. En este caso, está extraordinariamente expandida, y aparece como una larga hendidura irregular aplanada que envuelve las protuberancias de las cinco vértebras. Compárela con el trapecio del modelo masculino que está sentado (página anterior, inferior derecha), en el que una pequeña aponeurosis revela una única vértebra en la base del cuello.

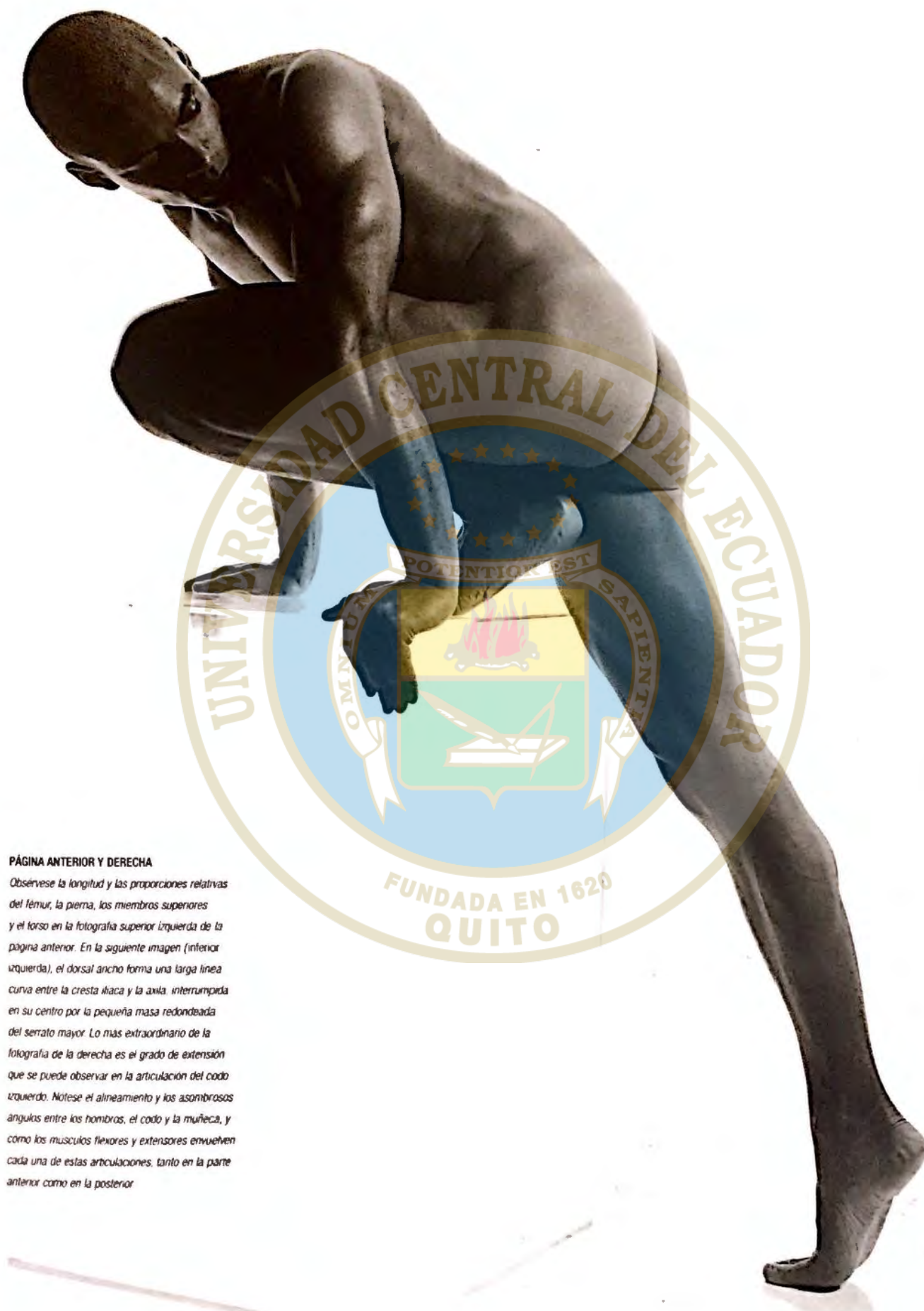
Quando dibuje durante una sesión larga, nunca se sienta obligado a ajustarse al tiempo establecido para hacer sólo una imagen de todo el cuerpo. Los estudios de detalles como los pies, la cabeza, los ojos, las rodillas o las orejas son tan valiosos como los del cuerpo entero. Durante una sesión larga, de una hora o más, se puede llenar toda una hoja con estudios repetidos tanto desde una misma posición como desde diferentes perspectivas alrededor de la habitación. Si decide hacer un único dibujo durante toda la pose, no añada líneas al mismo dibujo después de haberlo terminado solamente porque el modelo aún sigue posando. Una sesión de media hora no le obliga a dibujar durante media hora.

De la misma manera, si se siente satisfecho con una determinada línea no la repase una y otra vez para confirmarla o enfatizarla. Esto le restará vida y destruirá lo que tanto le había satisfecho.

Al dibujar toda la figura en una sola hoja, no acorte las partes del cuerpo para que puedan caber en el papel, ya que perderá perspectiva. Las distorsiones atraerán la atención más que el resto del dibujo y nunca se sentirá satisfecho de su obra. O bien puede permitir que parte del cuerpo se extienda más allá del papel y respetar sus proporciones naturales, que quedarán cortadas en el extremo del papel, o bien puede agregar más papel en un lado. Las partes añadidas podrán parecerle poco estéticas cuando la hoja aún esté en blanco, pero tan pronto como las líneas de su dibujo se extiendan más allá de la unión, la división será casi imperceptible. El recorte o la añadidura de papel muchas veces mejorará la configuración de todo el plano, así que no se sienta obligado a trabajar con determinadas dimensiones estándar de papel.







PÁGINA ANTERIOR Y DERECHA

Obsérvese la longitud y las proporciones relativas del fémur, la pierna, los miembros superiores y el torso en la fotografía superior izquierda de la página anterior. En la siguiente imagen (inferior izquierda), el dorsal ancho forma una larga línea curva entre la cresta iliaca y la axila, interrumpida en su centro por la pequeña masa redondeada del serrato mayor. Lo más extraordinario de la fotografía de la derecha es el grado de extensión que se puede observar en la articulación del codo izquierdo. Nótese el alineamiento y los asombrosos ángulos entre los hombros, el codo y la muñeca, y cómo los músculos flexores y extensores envuelven cada una de estas articulaciones, tanto en la parte anterior como en la posterior.

OBRAS MAESTRAS

OLYMPIA ÉDOUARD MANET

Édouard Manet (1832-1883), un caballero hijo de un respetable magistrado, escandalizó a la sociedad parisina a mediados del siglo XIX con su inflexible actitud con respecto a la conducta sexual. *Olympia* es el retrato de una prostituta, ilustre e inmutable en su reposo.

Este es un famoso retrato sobre la sexualidad femenina que provocó un gran escándalo cuando se exhibió en el Salon des Refusés en París, en 1865. Su sexualidad franca y erótica se enfrentó a la hipocresía de la poderosa burguesía, y solo gracias a la intervención del poeta Charles Baudelaire y del escritor Émile Zola, ambos amigos de Manet, no se clausuró la exposición.

La mujer desnuda de la pintura está muy alejada de las finas modelos de las escuelas de arte. Olympia es magnífica y vulgar en su opulento dominio. Es una cor-

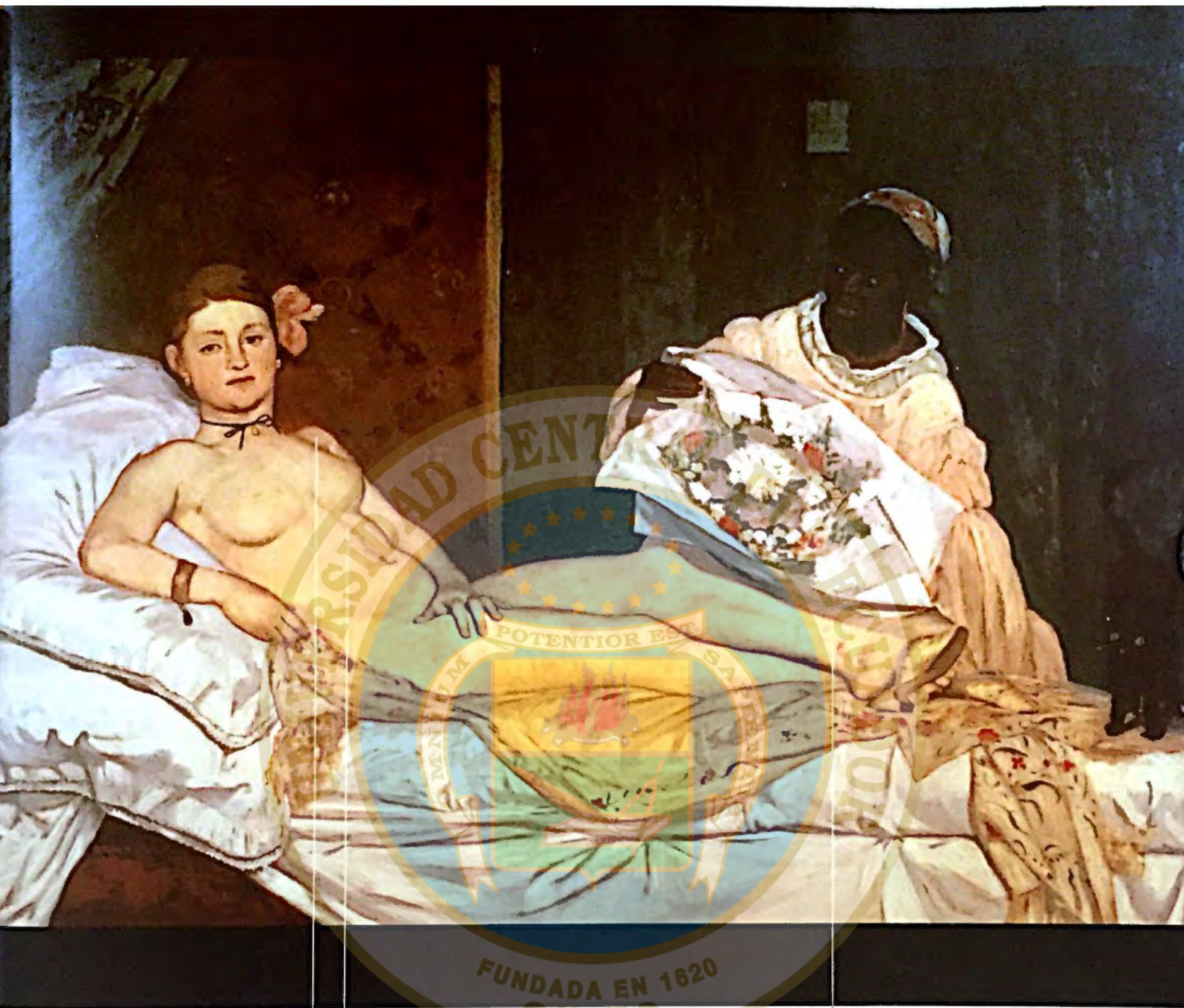
tesana que espera a su amante, es rica, está preparada y, por el momento, se mantiene bajo control. Trata de responder a la mirada del espectador con confianza, pero al mismo tiempo se puede detectar un atisbo de vulnerabilidad. Aunque intenta cubrir sus partes íntimas con la mano, estas se sugieren de un modo gráfico en el entorno de la habitación. El ramo de flores, los cojines, los pliegues adornados con borlas de seda de color carne e, incluso, la composición de la luz de la pantalla al fondo atraen la atención del espectador hacia el verdadero objeto de la pintura: la declaración provocativa de lo oculto y de lo disponible.

INFERIOR

La modelo está recostada en una superficie dura. Su cuerpo no se encuentra relajado entre suaves cojines, y esto explica el arco hacia delante de su columna vertebral, que soporta el peso de su torso. La iluminación desde

la parte superior separa el cuello de su pecho, enfatiza las clavículas y los dos músculos esternocleidomastoideos. Obsérvese la postura del cuello, inclinado hacia un lado y apoyado detrás de las clavículas.





LOS HOMBROS Y EL CUELLO

Manet ha acentuado las curvas de las clavículas de su modelo al proyectar los hombros hacia arriba y hacia delante. Su pronunciado esternón, así como las costillas superiores, parecen empujar hacia arriba para llegar hasta el cuello. No hay ningún hoyo en la base del mismo, la tráquea está situada demasiado hacia la derecha y la parte izquierda de su cuello se confunde con el torso. El cuello delata su incomodidad y también sugiere que a Olympia se le hizo adoptar esta postura y mirar hacia delante.

EL ABDOMEN

Las suaves formas del abdomen se acentúan en la parte superior de la línea alba, que se extiende desde la base del esternón hasta el ombligo. Ésta es una línea blanca de tejido conjuntivo que se halla entre las dos mitades del músculo del recto del abdomen. La pared muscular del abdomen es redondeada, se forma desde detrás del intestino y está cubierta por una suave capa de grasa y piel. La grasa superficial acentúa el ombligo, y el abdomen queda limitado por las estrechas caderas.

EL TOBILLO Y EL PIE

El pequeño pie izquierdo de Olympia está inclinado hacia abajo, y flexiona los músculos gemelo y sóleo en la parte posterior de la pantorrilla. Ya que estos músculos mueven el talón hacia arriba, debajo de los huesos del tobillo se observa una hendidura sombreada. A lo largo del arco del pie, la suave grasa superficial oculta los músculos y los tendones, y también envuelve los tendones calcáneos y tibiales, así como todo el calcáneo, formando así el dorso y la parte inferior del talón.

1863, óleo sobre lienzo, 130 x 190 cm,
Musée d'Orsay, París.



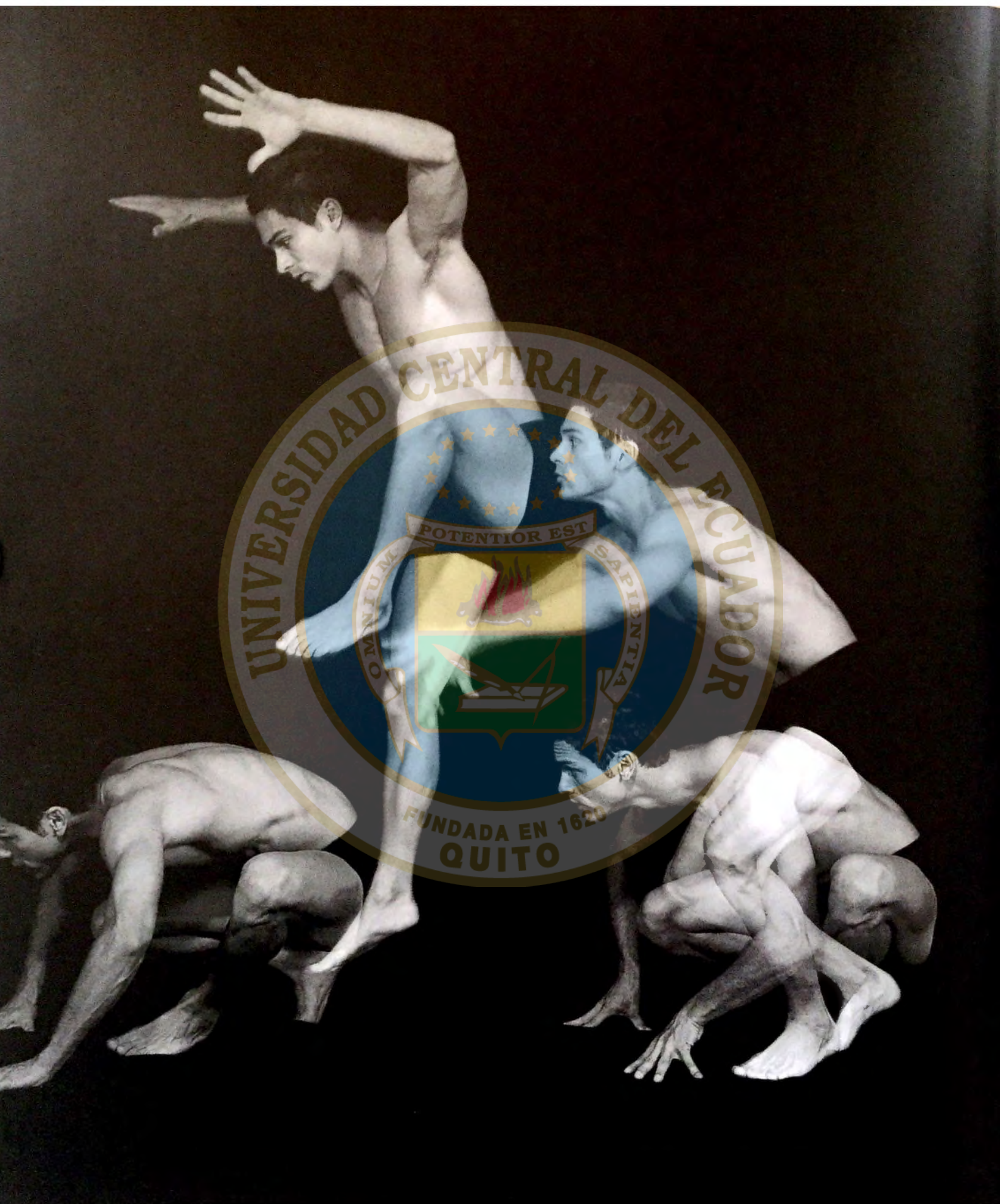
Las fotografías de este capítulo son un testimonio de la impresionante belleza del cuerpo humano en movimiento. Los seres humanos cambian la relación con el tiempo y con el espacio con cada movimiento que realizan, al igual que muchos animales. La gracia y la agilidad del cuerpo que se desplaza por el aire siempre ha atraído el interés de los artistas, que a lo largo del siglo xx crearon muchas obras basadas en la dinámica o en lo desdibujado de un modo fugaz. En la obra *Desnudo bajando una escalera* (1911-1912), de Marcel Duchamp, las imágenes fragmentadas de una mujer se han pintado como las secuencias de una película, que se interrumpen mientras se entremezclan. El motivo de la pintura es la acción, no la presencia.

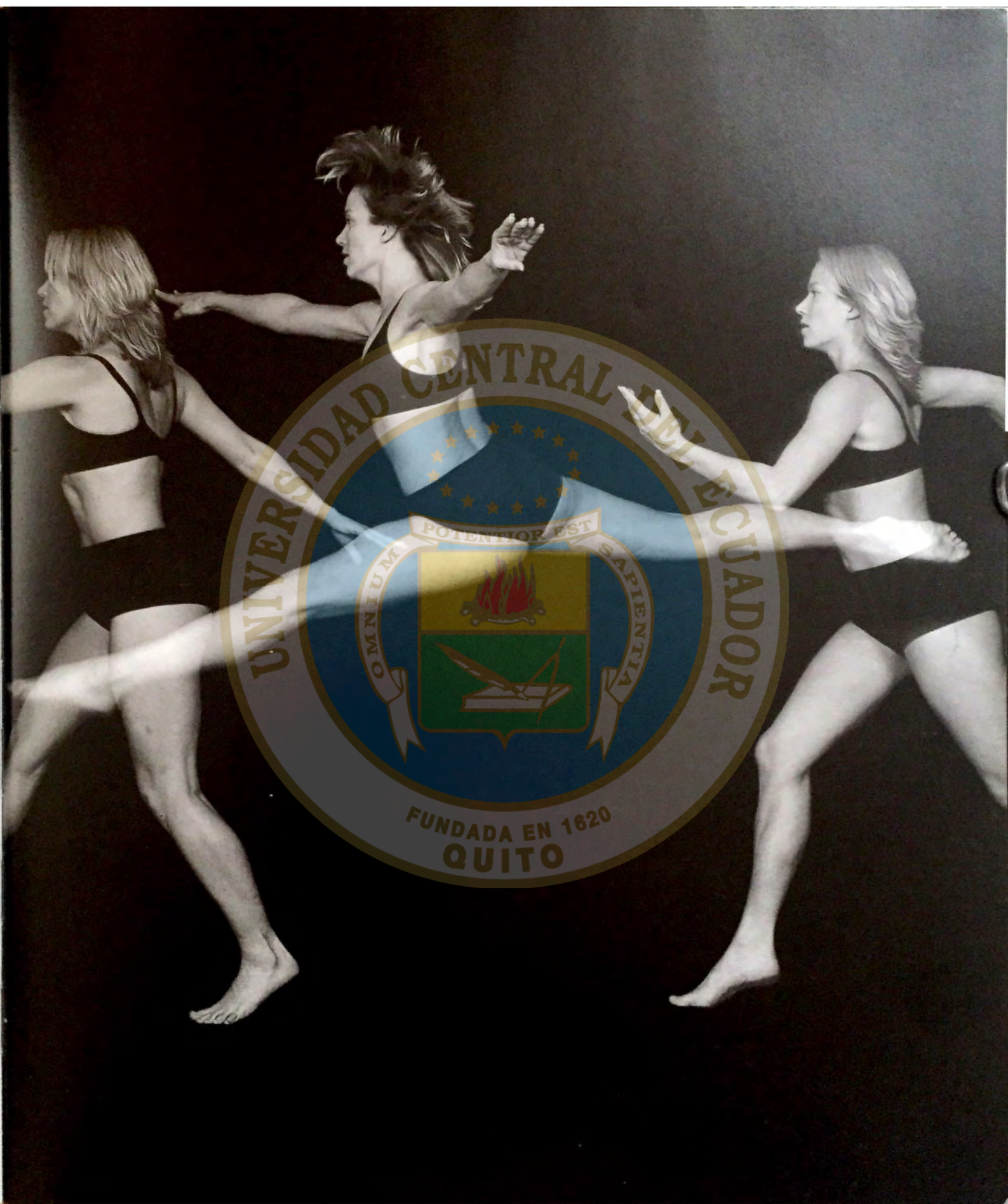
EL MOVIMIENTO

En la escultura futurista *Formas únicas de continuidad en el espacio* (1913), Umberto Boccioni inventa una anatomía humana semejante a una máquina, ondulada y aspirada por el movimiento, una figura de bronce atrapada para siempre en medio de una fuerte tempestad. Noventa años más tarde, una de las nuevas figuras anatómicas plásticas de gran controversia, las creadas por Günther von Hagens, se basa en esta escultura. Eadweard Muybridge realizó una gran labor para redefinir el concepto del movimiento humano y animal. Su obra clásica ejerció una considerable influencia sobre generaciones de artistas, bailarines y deportistas, hombres y mujeres. Sus secuencias de fotografías examinaban la acción y evidenciaban cómo el cuerpo trabaja durante este lapso de tiempo. Las siguientes series de figuras humanas que caminan, corren, saltan y dan volteretas no solamente confirman el poder hipnotizador del atletismo, sino también el interés constante y el gran asombro del hombre ante su propio cuerpo.



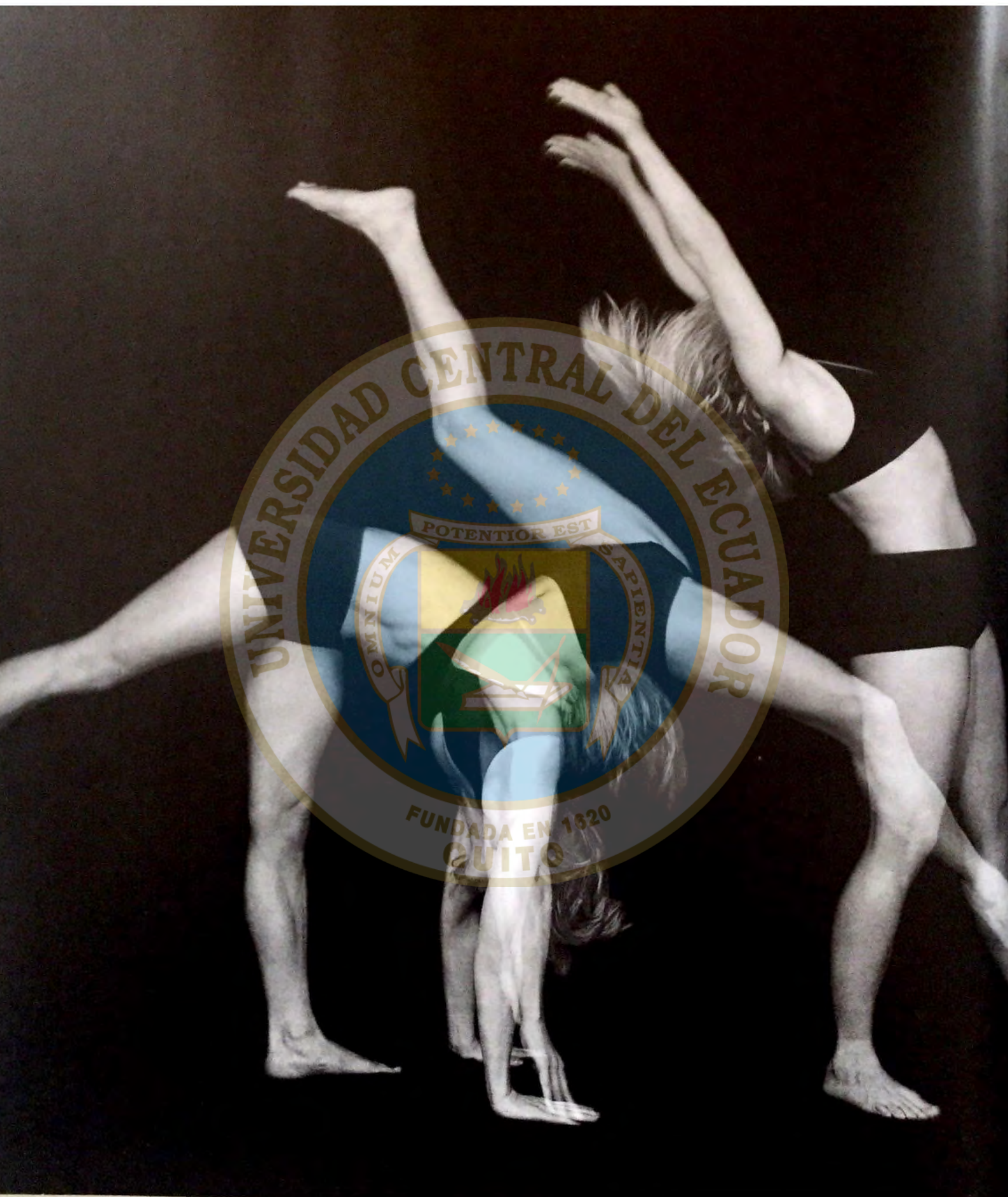














OBRAS MAESTRAS

EL BAÑO EDGAR DEGAS

Edgar Degas (1834-1917) fue uno de los impresionistas clave que se inventaron la pintura del cuerpo humano bajo los efectos de la luz. La visión casi etérea de la vida doméstica integra la gran serie de pinturas de Degas de mujeres en el baño.

Esta pintura está realizada con colores pastel, un medio cálido y gredoso perfecto para crear el movimiento reluciente de cada una de las superficies de la habitación, así como el brillo suave y luminoso del cuerpo desnudo. Degas poseía grandes conocimientos de anatomía humana. Su gran poder de observación se fusionaba con su imaginación, lo que le confería esta increíble habilidad para dibujar, pintar y esculpir objetos sorprendentemente sencillos pero plenos de sensaciones y vida.

En esta pintura se accede al interior de un hogar francés para contemplar el cuerpo de una mujer agachada que humedece su esponja. La modestia o el pudor de muchos de los desnudos de Degas se ejemplifica en la pose, y esta mujer o bien no parece darse cuenta de nuestra mirada, o simplemente la tolera amablemente (compárela con la escultural y coqueta *La gran bañista* de Ingres, en págs. 70-71).

Degas no era precisamente muy conocido por su vitalidad o por un temperamento emocional, pero sí era famoso por la aplicación metódica de sus habilidades artísticas y de sus grandes conocimientos de dibujo. Al contemplar esta obra, el espectador sin duda se quedará maravillado no por la personalidad que hay detrás de la belleza femenina, sino ante su calidez tangible y su proximidad. La gran tersura de su piel y las formas torneadas de su espalda y de sus caderas están compuestas por la luz solidificada que se mezcla con el ambiente húmedo del entorno. El calor perfumado de su cercanía es abrumadoramente íntimo, como si pudiéramos estirar el brazo para tocarla.



IZQUIERDA

Obsérvese la extraordinaria definición de la cresta ilíaca superior posterior de la pelvis al marcar dos hendiduras en la piel de la modelo, una en cada lado de la base de la columna vertebral. Y vea también el saliente de las apófisis vertebrales de las seis vértebras inferiores (D12-L5). Al flexionar el torso por encima de las caderas, la carne se comprime contra éstas, e incrementa así su anchura aparente.

LAS CADERAS

La anchura de las caderas y de los muslos de la mujer compensa el peso de su torso y de sus brazos, y equilibra su postura sobre los pies y la mano derecha. Si las caderas se trasladasen hacia un lado, la mujer se caería. Las caderas constituyen el punto más elevado desde el cual el brillo de la luz se extiende a lo largo de su torso. El triángulo aplastado entre las nalgas marca el sacro y la cresta ilíaca superior posterior.

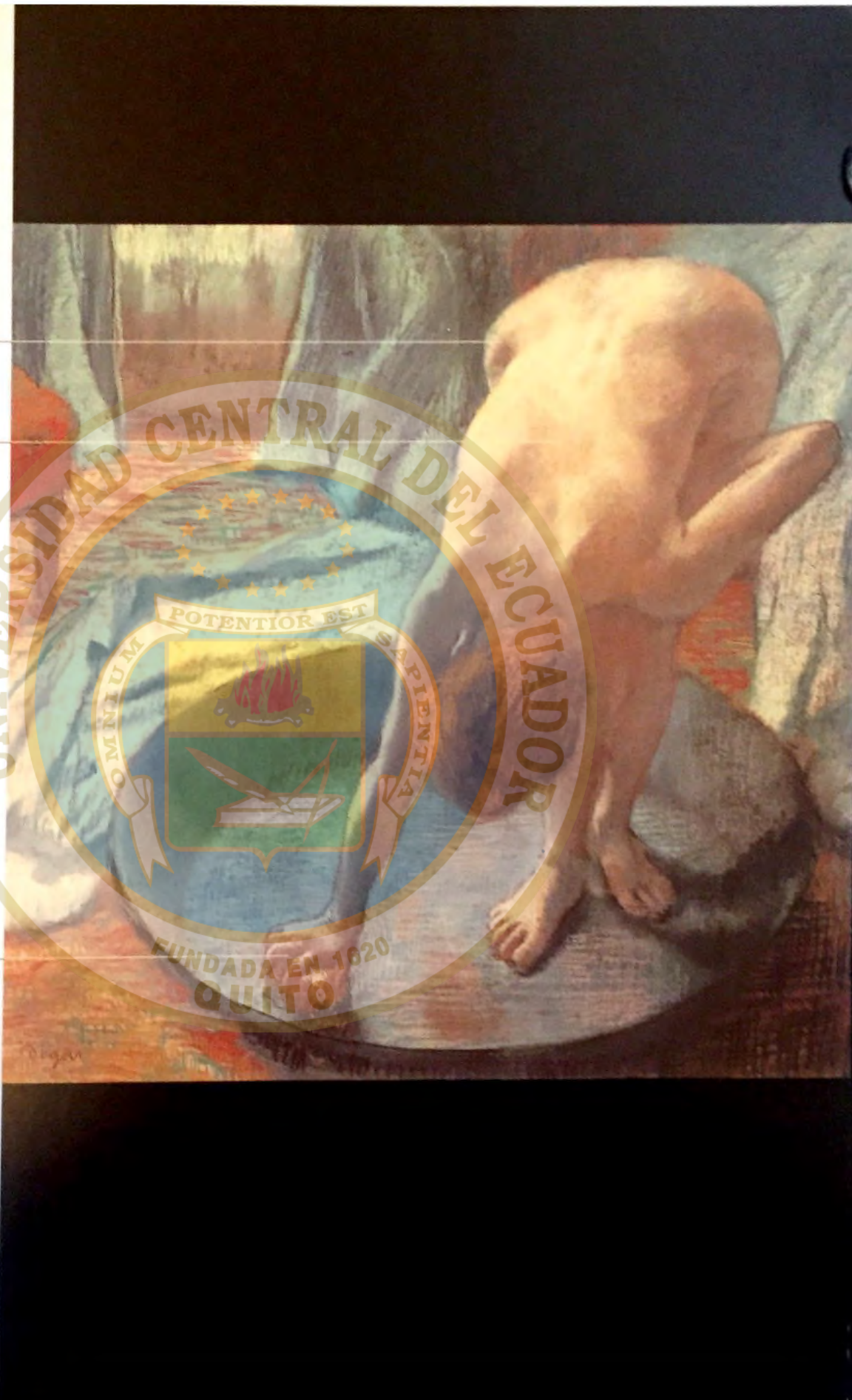
EL TORSO

La caja torácica de la modelo es particularmente amplia, extendiéndose la forma de su torso a ambos lados de la columna vertebral, en especial a su derecha, donde las costillas describen un arco que se eleva desde su cintura para aproximarse al canto axial de su omoplato. La hendidura en el contorno de su piel, algo por encima de la mitad de la distancia entre su cintura y su axila, marca el borde inferior del punto más cálido de la escápula. La espina y el acromion de la escápula derecha se describen mediante un notable cambio en la luz sobre su hombro, en dirección hacia su brazo. Ambos omoplatos se pueden localizar mejor si el dibujo se contempla al revés.

LA MANO

La mano derecha estruja la esponja, de modo que la piel de la muñeca forma pliegues contra el dorso de la mano. Los dedos extendidos ayudan a la mujer a mantener el equilibrio, y la mano entera conduce nuestra mirada hacia abajo, al baño, donde comienza a rodear sus pies.

1886, pastel, 70 x 70 cm, Museo de Hill Stued, Farmington, Connecticut, Estados Unidos.

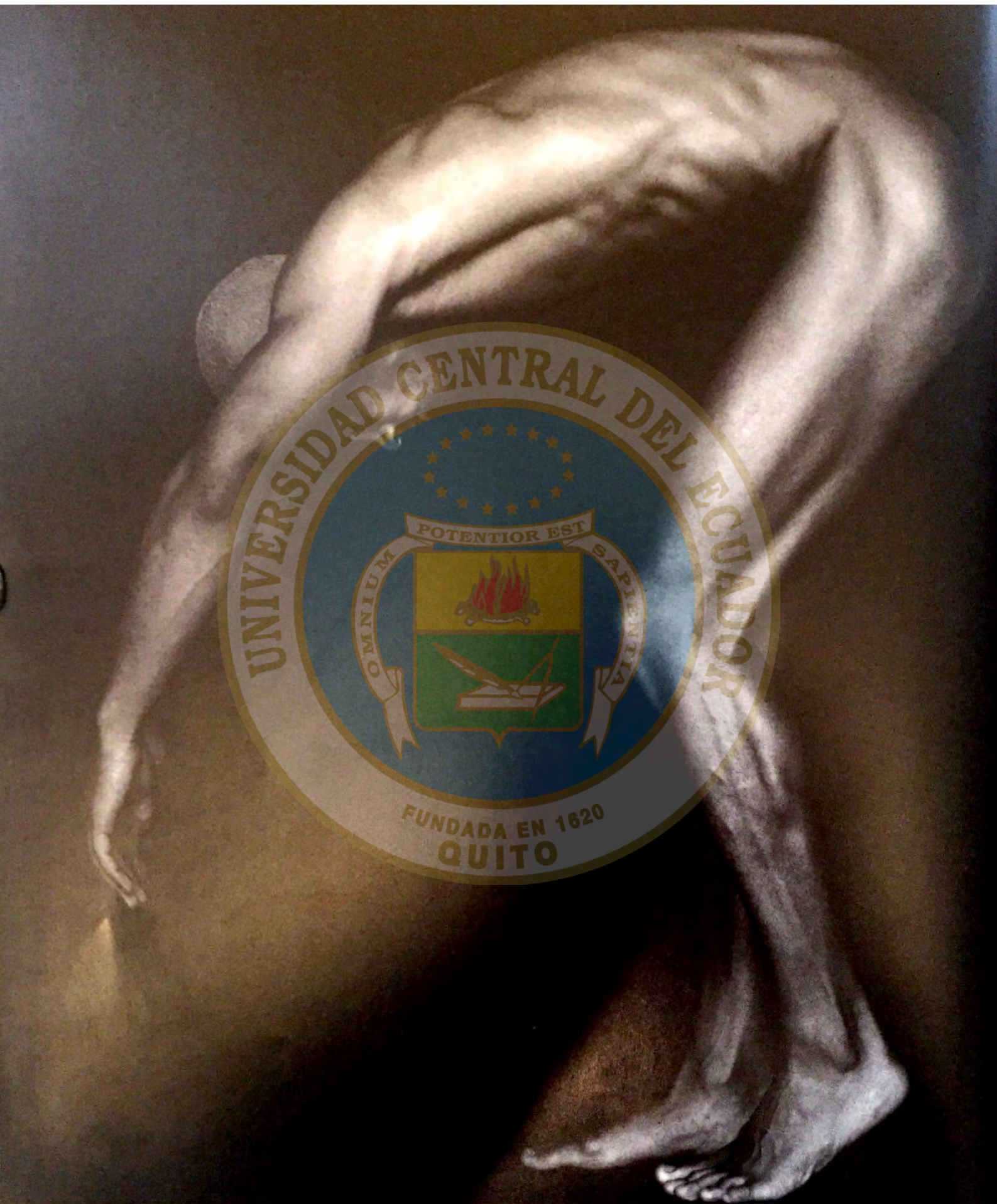


LECCIONES



DE DIBUJO





Durante siglos, los artistas se han dedicado al emocionante y complejo estudio de la anatomía humana por muchas razones. La anatomía puede afianzar y hacer evolucionar el método de trabajo del artista, o también se puede estudiar y explorar por sí misma. La comprensión del cuerpo humano con todos sus detalles sin duda mejora y estimula en un artista figurativo la interpretación del movimiento, de las articulaciones, de los gestos y de las poses. Al penetrar en la masa sellada de la forma humana con la vista y delinear sus partes, es posible inventar un cuerpo transparente que no solamente permite contemplar la maravillosa maquinaria de la vida, sino también examinar el misterioso funcionamiento de la imaginación misma.

CUERPOS TRANSPARENTES

Para establecer la relación entre el interior y el exterior del cuerpo, los artistas suelen hacer dos cosas: en primer lugar, pintar las complejidades de la estructura que se encuentra debajo de la piel, aprovechando todos sus conocimientos para reconocer y situar cada una de las partes integrantes; en segundo lugar, desarrollar un lenguaje visual que les permita especular y explicar sus observaciones. Los artistas acostumbran a usar su imaginación para plasmar y expresar lo invisible. Ésta es la libertad que Leonardo da Vinci encontró en la anatomía. Sus dibujos representan el dominio de una especulación imaginativa, un foro de ideas en el cual se unen arte y ciencia. El cuerpo en esencia sigue siendo el mismo. Pero los conocimientos, el lenguaje expresivo y la manera de interpretarlo cambia y evoluciona constantemente para inventar e interpretar nuevas formas de contemplarlo.

INFERIOR, PÁGINA SIGUIENTE Y SIGUIENTES

Inferior: uno de los cuatro dibujos realizados a lápiz sobre papel, de una dimensión de 209 x 86 cm. La densidad de la línea dibujada se acentúa en el centro del cuerpo y se extiende desde el sacro y la base de la columna

vertebral hasta el cuero cabelludo. Página siguiente: las figuras y los fragmentos de este interior se encuentran en la terraza de un museo o de una biblioteca circular ficticia. Cierta sensación de vértigo envuelve

a esta composición. Páginas 200-201: los espectadores encuentran también en este museo repleto de muertos personas que corren, se abrazan y se aferran a la vida en un espacio comprimido por la reflexión y

acelerado por la perspectiva. Libros, leydos, campanas de vidrio y otros objetos parecen luchar por conseguir un espacio y también para atraer nuestra atención.



CUERPOS TRANSPARENTES DIBUJOS DE LA AUTORA

«Grábese en la memoria por constante ejercicio de los músculos [...] con los huesos en el interior. Entonces, después de muchos estudios, uno puede estar seguro de que los gestos de cualquier postura se podrán dibujar solo con la imaginación, sin tener presente el modelo. Y nuevamente, después de haber visto tantos cuerpos humanos disecados, uno ya sabrá donde se encuentra cada uno de los huesos, los músculos y los nervios, y conocerá todo el orden y las condiciones de la anatomía.» Giorgio Vasari (1511-1574).

Cada uno de los dibujos representados aquí se ha realizado sin contar con un modelo vivo. Son creaciones de la imaginación, inventadas después de incontables horas de estudio y de observación en museos anatómicos y salas de disección, donde suelo hacer dibujos y tomar apuntes en mi libro de bosquejos, y que tras volver a mi estudio me sirve de referencia y de recordatorio.

En todos mis dibujos se cuestiona la distinción entre lo objetivo y lo subjetivo, y el límite entre la vida y la muerte se vuelve permeable. Los espacios y sus ocupantes se han inventado al mismo tiempo.

Para iniciar cada uno de mis dibujos, suelo unir trozos largos de papel que extienden en las paredes de mi estudio. Uso una escalera para alcanzar las diferentes partes de la obra, y un gran espejo en medio de la habitación refleja y orienta mi composición y me ayuda a comprobar todas las proporciones, la escala y el desarrollo de las múltiples perspectivas. Estos dibujos suelen medir hasta 4 m².

La mujer transparente, alta y estirada de la parte superior de esta página pertenece a una de estas series. Cada una de ellas muestra su disección con orgullo, y nos permite conocer tanto el interior como el exterior de su vigoroso cuerpo. Estas mujeres se estiran y flexionan de acuerdo con la tradición de la disección en vivo (véase pág. 20), pero rechazan la representación servil del cuerpo femenino que encontramos a lo largo de casi toda la historia de la medicina. Esta mujer domina su espacio y nos invita a contemplar la vitalidad interior de su existencia. Los detalles anatómicos están bien seleccionados para atraer y tentar la vista con una serie de movimientos rítmicos en el interior de su cuerpo. Su musculatura apenas se describe. La vivacidad radica y se expresa precisamente en su postura, en la intrincada complejidad y en la energía lineal de sus huesos, cabello, vísceras y nervios.





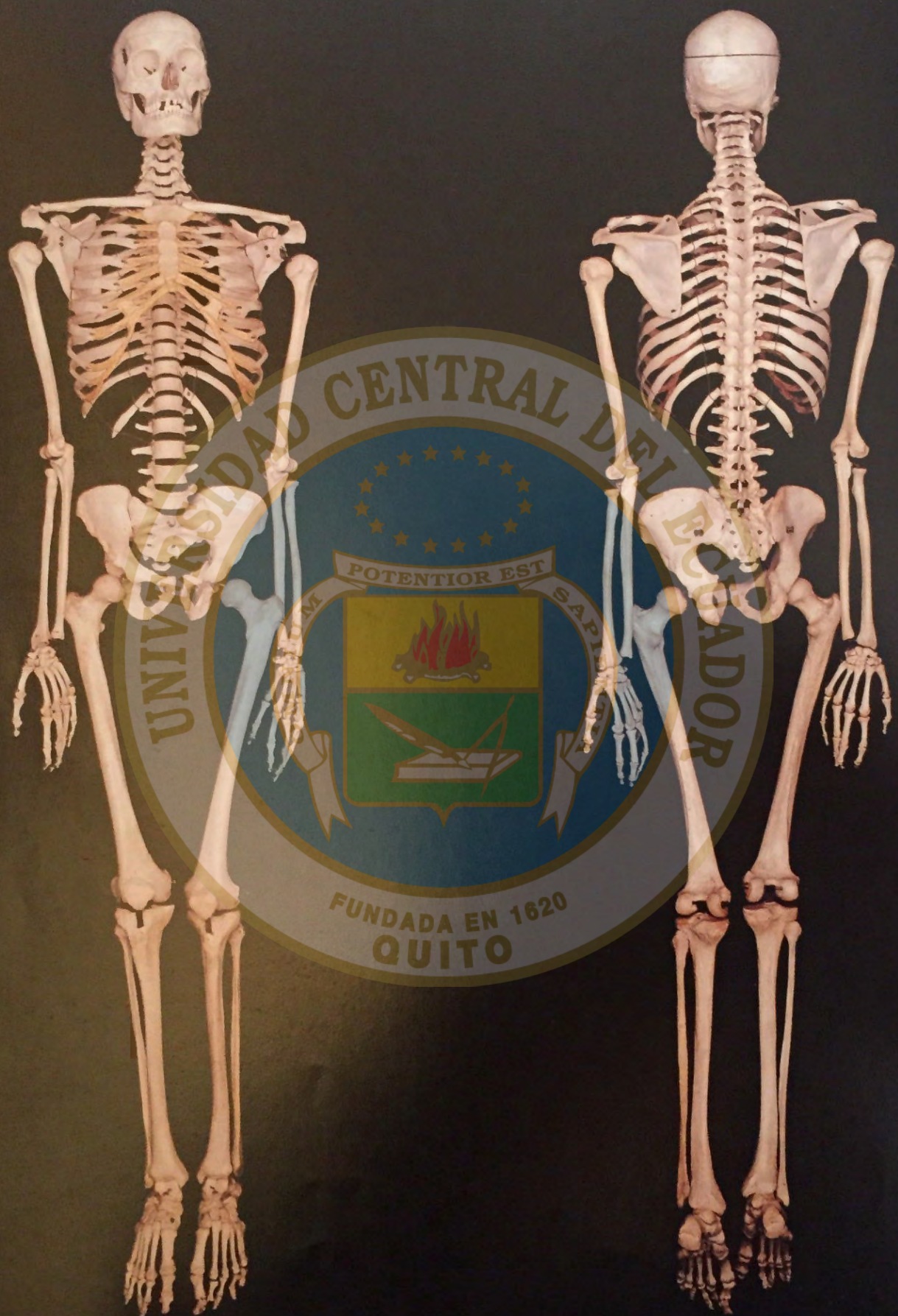




Con frecuencia el esqueleto es el primer tema anatómico de un artista. Tanto si se trata de un esqueleto humano, de mamífero o de ave, estos esbeltos amazones de hueso suelen ser familiares para casi todo el mundo. En cuanto al esqueleto humano, prácticamente todos conocemos su aspecto y forma, en gran parte precisamente gracias a las imágenes artísticas, a la cultura popular, que parcialmente recordamos de los libros de texto escolares, y al cine. No obstante, contemplar un auténtico hueso humano muy de cerca y tratar de dibujar su estructura lineal es una cuestión muy distinta. Muy pronto el novato se dará cuenta de que nada es lo que puede parecer a primera vista: cada hueso tiene su particularidad, pues puede ser curvilíneo, ahusado o tener diversos grosores.

DIBUJAR EL ESQUELETO

Algunos huesos son densos y con superficies surcadas y llenas de pequeños agujeros, mientras que otros son translúcidos y tan finos como el papel. La relación de un hueso con otro puede ser exquisitamente sutil en su forma y ubicación. El esqueleto no tiene nada superfluo ni ornamental. La pureza de su diseño queda enfatizada por su finalidad. Es una máquina de una evolución brillantísima, y poder dibujarla es un placer constante e inagotable. Trate de ver más allá de su representación común y admire su elegancia despojada de toda metáfora. Si se observa con atención, uno se puede dar cuenta de que su estructura en realidad difiere enormemente de las representaciones cómicas de espeluznantes apariciones fantasmales. Más bien es un refinado y extensible esquema, el cual, cómodamente instalado dentro de nuestros cuerpos, nos acompaña durante toda la vida.



PÁGINA ANTERIOR Y DERECHA

A la hora de dibujarlo, no hay nada lo suficientemente bueno que pueda sustituir un auténtico esqueleto humano. Realmente vale la pena gastar algo más para poder disponer de uno para sus dibujos; la inversión se amortizará con creces. No obstante, suele ser muy difícil encontrar un esqueleto articulado en buenas condiciones, como el de la mujer que se muestra aquí, por ejemplo. La mayoría de los esqueletos están fragmentados, distorsionados y descoloridos por el paso del tiempo. Sin embargo, hay disponibles excelentes modelos de esqueletos de plástico, aunque sus precios suelen ser bastante elevados. Se pueden encontrar en casi todos los colegios y escuelas de arte, y también en los museos.

Cerciórese de que trabaja con un modelo correcto, y no con uno confeccionado a escala, que podría estar desproporcionado. Al iniciar su dibujo, recuerde que el esqueleto siempre es simétrico a lo largo de su eje vertical. Aunque parezca obvio, esto a veces queda oculto por la forma en que cuelgan los huesos articulados. También podría ser que faltaran algunas partes, con lo que el esqueleto podría parecer torcido. Antes de iniciar su dibujo, verifique que todos los miembros se encuentren en su lugar y en el lado correcto del cuerpo, así como en la dirección indicada. La iluminación del esqueleto con una lámpara enfatiza su profundidad visible y su dinámica.

EL ESQUELETO EN PERSPECTIVA

Dibujar un esqueleto es todo un reto para el artista, para su poder de observación y su habilidad artística. El mayor problema que se le puede presentar es la proporción. La vista puede llegar a fijarse y emocionarse con la complejidad de una determinada zona hasta el extremo de perder la visión y el sentido de conjunto.

Inicie el dibujo con un pliego de papel (DIN A1 es un buen tamaño para empezar) pegado con cinta adhesiva en una tabla vertical o en la pared; use carboncillo, pues se puede borrar fácilmente. Marque la anchura y la longitud de todo el esqueleto. Ejecute trazos generosos pero suaves, no titubee y no inicie la labor a partir de un detalle menor para luego tratar de desarrollar el dibujo entero. Muchos estudiantes empiezan por la cabeza para seguir a continuación una línea descendente, o por el esternón para continuar hacia fuera, pero esto no funciona.

Trace rápidamente toda la forma, el volumen y la proporción del esqueleto. No se entretenga con detalles menores como los dientes, vértebras o costillas. No hay nada más exasperante o frustrante que terminar un buen dibujo de una parte menor, para después descubrir que está totalmente desproporcionada en relación con el resto. Tenga siempre presente la imagen de toda la figura, incluso mientras se concentra en cada una de las partes. De este modo, siempre tendrá el control y también la flexibilidad necesaria para desarrollar y hacer evolucionar el dibujo.

Después de haber terminado los trazos preliminares y de haberse familiarizado con la visión y la reflexión de esta difícil y dinámica tracería de huesos, puede dar el siguiente paso: crear un dibujo de tamaño natural. Compre un rollo de





PÁGINA ANTERIOR Y DERECHA

En estas cuatro vistas del esqueleto se pueden observar varias características importantes.

Página anterior, superior izquierda: las tres partes del esternón (el manubrio, el cuerpo y la apófisis xifoides) se definen con claridad, conjuntamente con la conexión de cada una de las clavículas entre el manubrio y la apófisis del acromion.

Página anterior, superior derecha: obsérvese la disposición y los ángulos de las apófisis transversales y espinosas de las vértebras; la disposición de los huesos de los hombros encima de las costillas superiores; el ángulo de cada una de las costillas, así como los detalles de la superficie posterior de los omoplatos.

Página anterior, inferior izquierda: en el volumen

interior del torax se puede ver la rendija estrecha del primer par de costillas, y la proyección hacia delante de los cuerpos vertebrales. Página anterior, inferior derecha: obsérvese la curvatura de la clavícula izquierda, la forma redondeada de la caja torácica vista desde el lado izquierdo, así como la cualidad translúcida de la escápula. Superior derecha: fíjese en el diseño de las suturas alrededor del occipucio, los procesos mastoideos, la dimensión y la posición de foramen magnum, la disposición de las vértebras cervicales. Inferior derecha: gracias a la iluminación de la caja torácica, los contornos interiores y exteriores de la estructura se pueden ver simultáneamente.

papel lo suficientemente ancho y largo como para que pueda caber todo el modelo, o junte varias hojas grandes para disponer de la superficie necesaria. El papel se puede colgar de la pared o colocarse en el suelo; ambas posiciones son válidas para el experimento. Al dibujar en el suelo se tiene una buena vista interior de la caja torácica, y muchas perspectivas en escorzo que constituirán todo un reto. Trace líneas amplias y fluidas para establecer la postura de la figura sobre el papel. Múevase hacia atrás y hacia delante entre su dibujo y el esqueleto para hacer comparaciones y tomar medidas, y camine alrededor del modelo. Con el progreso de su dibujo, se dará cuenta de que está usando su propio cuerpo y su postura de una manera completamente nueva, como si fuera un intermediario físico, un instrumento de medición entre su dibujo y el esqueleto. Al cambiar la escala de este modo, relajamos nuestras ideas preconcebidas sobre las restricciones en la creación de obras de arte, que tan frecuentemente perjudican los dibujos al impedir que éstos se conviertan en un viaje visual de descubrimiento.

Otro estudio conveniente del esqueleto comprende el modelo del natural en una posición estirada y un esqueleto articulado con una postura similar. Trabaje con una hoja de papel DIN A1 y con un carboncillo grueso de sauge. Suave y uniformemente, cubra todo el papel con el carboncillo para crear un fondo de un suave color gris. Para dibujar sobre él, tendrá que trabajar con carboncillo de sauge o con carboncillo comprimido para trazar las líneas oscuras, y con una goma de borrar blanca y limpia para las líneas más claras. Las gomas de borrar son una buena herramienta para el dibujo, siempre y cuando estén limpias y cortadas con escalpelo. Compre gomas con bajo contenido de grasa y de color blanco.





PÁGINA ANTERIOR

La fotografía superior derecha muestra la disposición, las proporciones y los detalles superficiales de la tibia, del peroné y la rótula de la rodilla y de la pierna, junto con el tarso, el metatarso y las falanges de los pies. Inferior derecha: obsérvense las proporciones relativas, la disposición y la superficie del carpo, del metacarpo y de las falanges de la mano. La fotografía superior izquierda muestra la densidad del hueso dentro de la escápula y la cabeza redonda del húmero, mientras que en la imagen de la parte inferior izquierda se puede ver la pelvis, la sínfisis del pubis y el sacro.

DERECHA

Obsérvese la línea redondeada del cráneo, el nivel de la base del cráneo en relación con la mandíbula, de la apófisis mastoides detrás de la oreja y la sutura lambdoidal y la sagital. Nótese también la inclinación de la apófisis espinosa de las vértebras, y especialmente la prominencia de C7 en la base del cuello. Se puede ver perfectamente cómo el olécranon del cúbito encaja en la fosa del olécranon del húmero. La luz sobre la cabeza de cada uno de los radios permite distinguir claramente cómo han descendido los huesos fuera de su lugar.

Observe la pose, tal como se indica en las páginas 168-179. A continuación, examine el esqueleto del modelo debajo de su carne. Ahora imagínesse los huesos del modelo como una fuente de luz dentro de su carne. Los huesos próximos a la piel serán más brillantes, mientras que los que están más profundamente enterrados aparecerán más oscuros. Imagínesse el esqueleto iluminado, y cómo esta luminosidad será mucho menor en las profundidades del cuerpo.

Ahora dibuje el esqueleto en el interior del modelo como si estuviera hecho de luz. Utilice el carboncillo para señalar las carnes más profundas de color oscuro, y una goma de borrar para marcar las diferentes graduaciones de la luz emitida por los huesos. No haga un dibujo completo del modelo y adhiera después un esqueleto encima. Su dibujo tendría que parecerse a una fotografía de rayos X. Para que el resultado sea óptimo, es imprescindible que la única luz de su dibujo sea exclusivamente la irradiada por los huesos; prescinda de cualquier efecto luminoso sobre la piel del modelo.

Es aconsejable disponer de una libreta de bosquejos o de un archivo de dibujos más pequeños. Éstos le darán la posibilidad de adaptar ideas o inventar otras cuando no tenga ni modelo ni esqueleto. Si no puede contar con estos recursos, el último ejercicio podría consistir en la observación de los huesos dentro de su propio cuerpo, naturalmente mediante la consulta de las ilustraciones de este libro. Fotocopie algunos de sus mejores dibujos de menor tamaño y vuelva a trabajar con ellos. Examine sus propios conocimientos y su memoria añadiéndoles a los huesos los músculos y tendones correspondientes. De este modo, puede iniciar la creación de su propio atlas del cuerpo humano.



OBRAS MAESTRAS

ESTUDIOS PARA LA SIBILA LIBIA MIGUEL ÁNGEL

Miguel Ángel Buonarroti (1475-1564), uno de los grandes maestros del Renacimiento, fue pintor, escultor, arquitecto y poeta. Como su rival Leonardo da Vinci, también Miguel Ángel poseía conocimientos muy prodigiosos y vivos de anatomía humana.

Miguel Ángel se beneficiaba de su mano de escultor para definir y ver a través de músculos y formas, para conceptualizar músculos y huesos. La obra *Estudios para la sibila libia* evidencia la complejidad de su pensamiento visual. En un solo plano de papel se puede ver cómo la especulación y el esquema luchan por el espacio. Lamentablemente, Miguel Ángel destruyó un gran número de sus propios dibujos, pero todos los que llegaron a sobrevivir son en gran parte los responsables del reconocimiento del dibujo como un medio artístico independiente.

La pasión de Miguel Ángel por la anatomía fue fundamental. En su obra enfatizó siempre la fuerza física del cuerpo. Documentaba su trabajo mediante estudios de disecciones preparadas por el anatomista Realdo Columbo, y hacía muchos dibujos y *écorchés* (véase glosario). Este estudio representa un hombre vivo, ligeramente modificado para parecer femenino. Muchas veces los caracteres femeninos se creaban con modelos de jóvenes aprendices masculinos. En aquellos tiempos, la Iglesia consideraba el desnudo masculino menos ofensivo. Además, el cuerpo femenino se contemplaba como una forma inferior.

Una sibila es una profetisa clásica, una sacerdotisa de Apolo, el dios de la medicina, de la música, de la arquería, de la luz y de la profecía. Se supone que las nueve sibilas más importantes (de Libia, Persia, Delfos, Cimeira, Erteira, Samos, Cumae, Helesponto y Tiber) son las autoras de los *Oráculos sibilinos*, cuyos textos judeohelénicos o judeocristianos datan más o menos del año 200 a. C. Algunos de ellos advertían de una catástrofe, y se decía que pronosticaban el destino del Imperio romano. Erteira profetizó la guerra de Troya, y Tiberina habló de Cristo. En la Capilla Sixtina se encuentra la famosa obra pintada por Miguel Ángel, de las sibilas acompañadas por los profetas de la Biblia, que representan la fe, la esperanza y la confirmación del retorno de Cristo.



IZQUIERDA

Esta fotografía del modelo confirma que Miguel Ángel realizó su dibujo con un joven modelo masculino. La columna vertebral de la figura de Miguel Ángel se encuentra más inclinada hacia el espectador. No obstante, observe la similitud en el dibujo de las siguientes estructuras: el omoplato, el deltoides, el biceps y el triceps braquial, el trapecio, el dorsal ancho, las costillas inferiores, el serrato mayor, el oblicuo externo y el tensor de la fascia lata.

LA CABEZA

Esta cabeza tan magníficamente modelada mira hacia abajo, por encima de su hombro. La curva ancha y alta de su frente queda enfatizada por una luz superior. La nariz y la ceja sombreada le dan mayor profundidad al ojo. Sus labios y su barbilla, ambos aparentemente más pequeños debido a la perspectiva, se dirigen hacia adelante para ensalzar la inclinación de la cabeza.

EL HOMBRO IZQUIERDO

El serrato mayor desplaza el omoplato hacia delante, y el trapecio lo proyecta hacia abajo y lo rota hacia arriba. La espina del omoplato, enfatizada por la luz, se encuentra a un ángulo de 45 grados y se eleva para unirse a la clavícula. Obsérvese cómo la luz alcanza la apófisis del acromion y cómo la sombra define la limitación del borde medial del hueso.

EL TORSO

El torso parece corto y ancho debido a la perspectiva de su inclinación hacia atrás para mirar hacia abajo. La columna vertebral está flanqueada por profundos músculos longitudinales dorsales. Obsérvese la aponeurosis romboidal en medio del trapecio, en la base del cuello. Las tres costillas visibles en el lado izquierdo de la figura están casi al mismo nivel que tres partes del serrato mayor, que aparece delante del omoplato. Parece como si la sibila no tuviera pechos, aunque su abdomen, delante de sus caderas, dibujado con una sola línea, tiene una forma redondeada y femenina. Con el suave carboncillo de color rojo se crea la sensación de una carne suave y profunda, que contrasta con los numerosos estudios en tinta de Miguel Ángel en los que la pluma incluso se usa para grabar sobre papel.

Hacia 1510, carboncillo rojo
sobre papel, 29 x 21 cm,
Metropolitan Museum of Art, Nueva York.

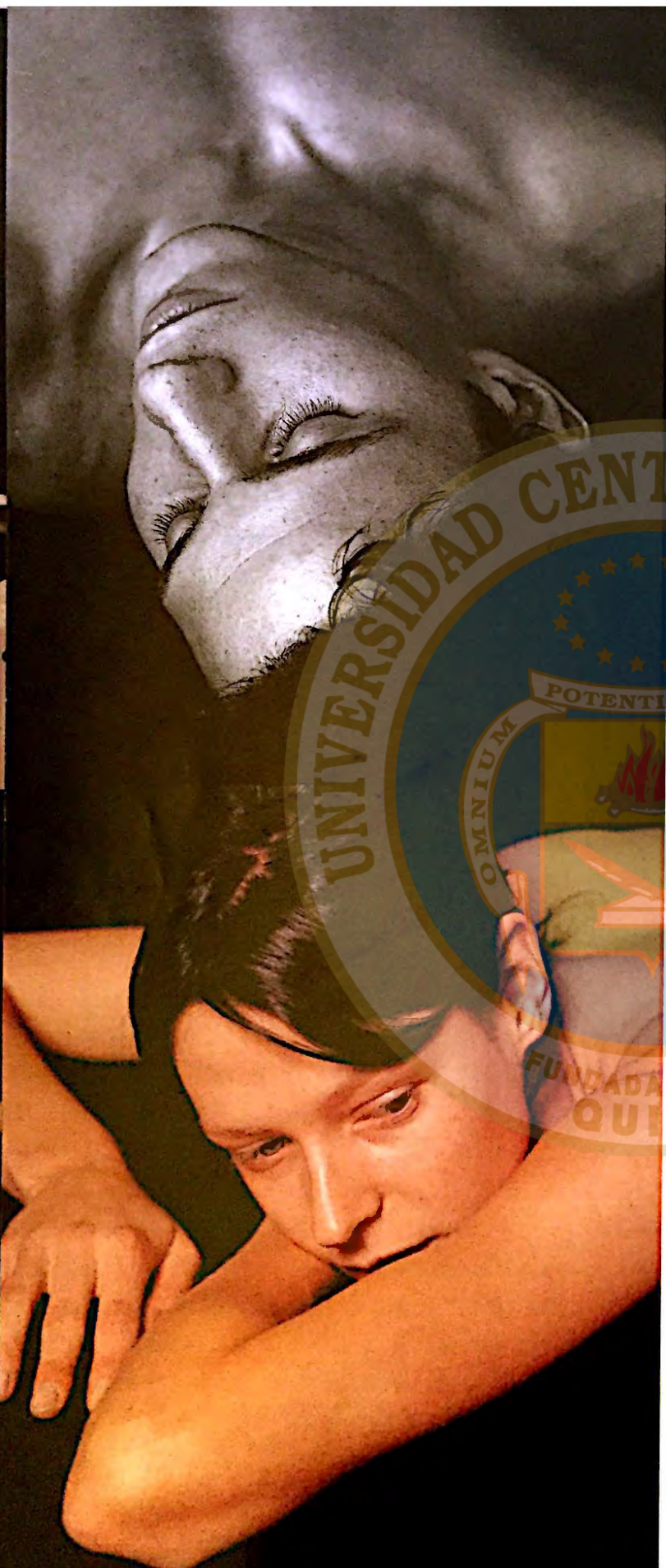




Dibujar la cabeza significa iniciar la delineación de la personalidad. La comprensión detallada de la estructura interior de la cabeza fomenta la capacidad de un artista para captar los diversos rasgos y matices de la expresión. No obstante, no se trata de una clase de retratos. Los más finos detalles de la cara se han evitado intencionadamente; en su lugar, es preferible concentrarse en la masa y en la forma de todo el conjunto de la cabeza y del cuello. Muchas veces, los estudiantes se centran en los ojos, en los labios y en la nariz, para después encontrar una forma flotante donde ubicarlos. En la vida real, la cara se desarrolla desde el interior del cráneo. El equilibrio entre el cuello, el cráneo y el rostro ofrece una conjunción fusionada de la expresión, del carácter, de la masa y de la forma.

DIBUJAR LA CABEZA

El profesor Richard Neave, de la Universidad de Manchester, Reino Unido, reconstruye los rostros de cráneos humanos antiguos y también modernos. Mediante la toma de medidas y con sus conocimientos sobre la forma de adherencia del tejido a los huesos, de su espesor exacto y de su composición, puede determinar y extrapolar el contorno de la cara de un hombre ya fallecido, de modo que es posible conocer su personalidad y su tipo. En esta clase de dibujo se sigue un procedimiento similar, pero a la inversa. Al hacer girar e inclinar la cabeza —la del pintor o la del modelo— se utilizan los conocimientos y la imaginación para determinar los detalles de su estructura interna, comenzando con los huesos y los cartílagos del cráneo, tan fácilmente palpables debajo de los músculos y de los tejidos grasos, del cabello y de la piel del propio rostro.



IZQUIERDA

Las cabezas de estas fotografías (izquierda y pag. 212) así como todas las de este libro, se pueden copiar, guardar en un cuaderno de esbozos y utilizar para estudiar la cabeza en perspectiva. Trabaje con un lápiz blanco o de color claro para dibujar los huesos del cráneo en cada una de las cabezas, y observe cómo su dimensión aumenta o disminuye de acuerdo con la inclinación y la perspectiva. Visualice cada uno de los huesos como una fuente de luz (véase pag. 209) para determinar y señalar el espesor de la carne a su alrededor. Intente situar los músculos clave para cada una de las expresiones.

PÁGINA SIGUIENTE

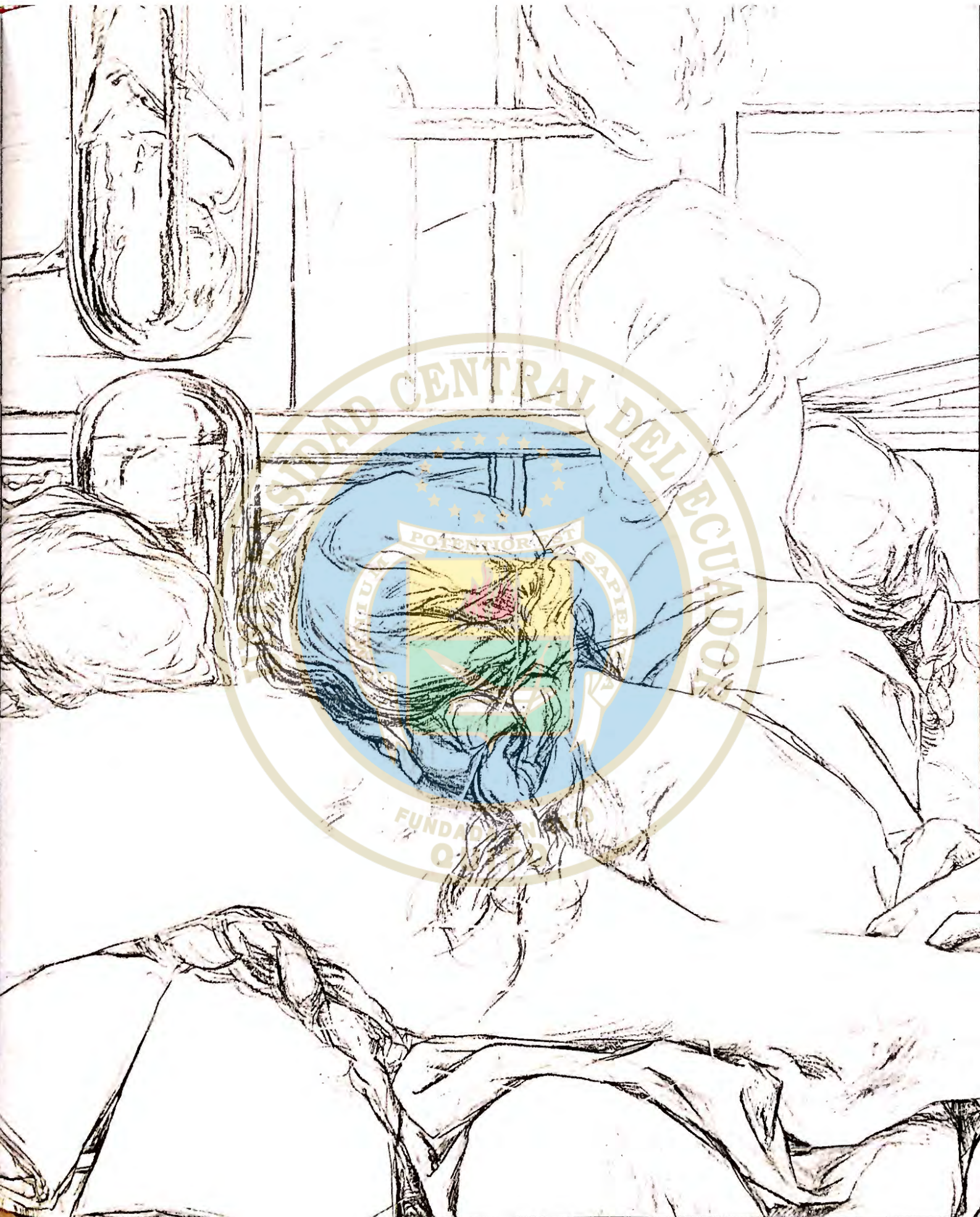
En este detalle de mi dibujo (reproducido íntegramente en las pags. 200-201), varias mujeres retratadas casi a tamaño natural están sentadas de espaldas al observador: la forma de sus cabezas la insinúa la cabellera, y sus rostros están ocultos. Es posible detallar la supuesta identidad de cada una de estas mujeres, ya que la cabeza, el cuello y los hombros se han dibujado como si pertenecieran a una sola persona. El peso de la cabeza apoyada, que aparece en primer plano, se expresa mediante las curvas inclinadas de su cuello y de sus hombros.

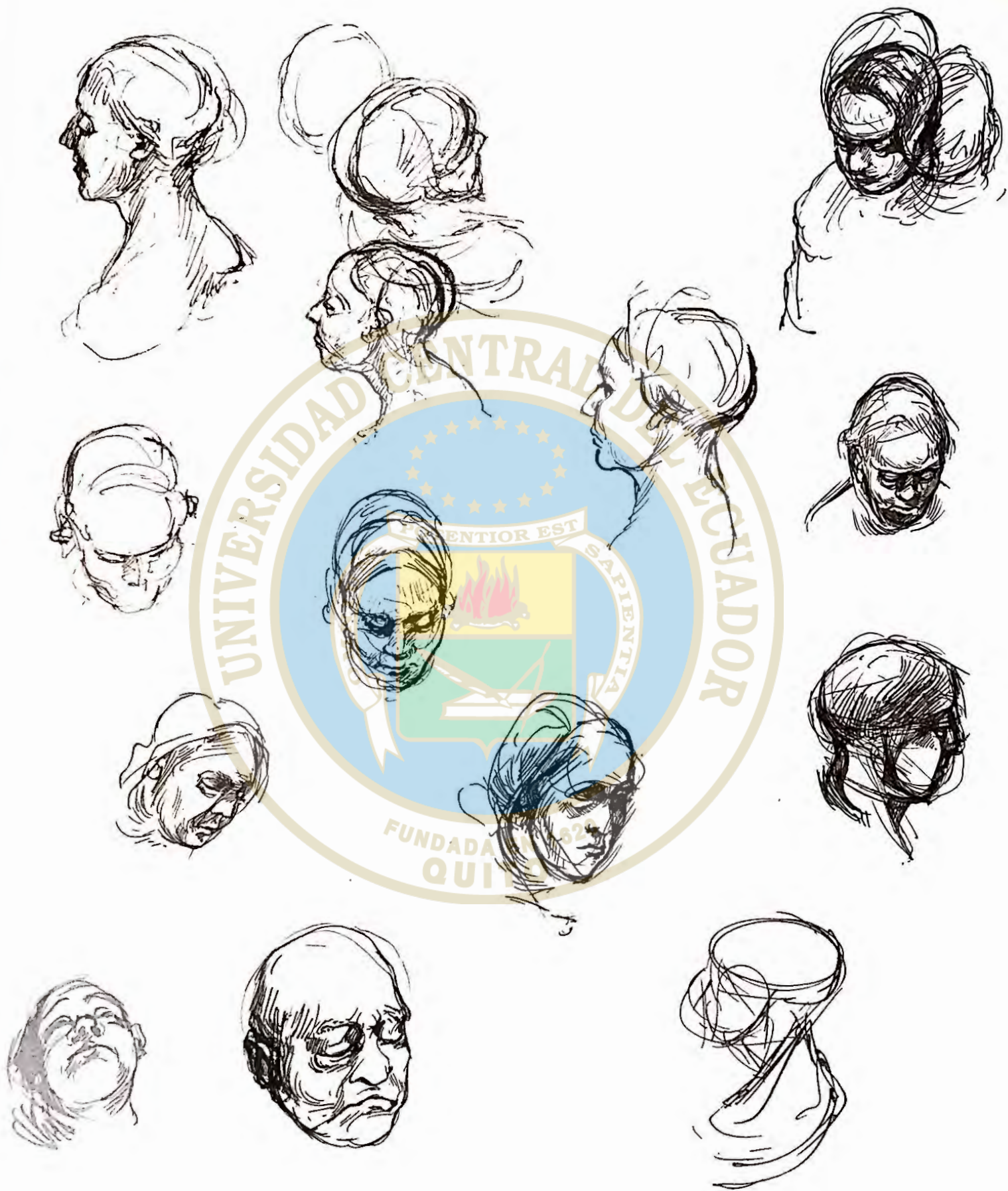
DIBUJAR LA CABEZA

Si puede disponer de un esqueleto de plástico, se dará cuenta de que el cráneo es desmontable. Sáquelo y examínelo. Sienta su forma y su textura como se indica en las pags. 48-49, y examine cada uno de los huesos individuales.

El cráneo tiene un corte en medio de su circunferencia (véase pag. 50). Ábralo y estudie el interior. Vuelvalo a cerrar y examine los huesos de la cara. Observe la profundidad y el detalle y cómo marcan cada una de las características. Mueva la mandíbula y compruebe su resistencia, su articulación con bisagras delante de cada oreja y como se cierra debajo del maxilar superior. Compruebe también la dimensión y la textura de cada una de las apófisis mastoides y del occipucio. Después vuelva a colocar el cráneo en su lugar, gírelo para verlo de perfil e ilumínelo con una lámpara.

Ponga un pliego de papel de tamaño DIN A1 sobre un soporte vertical. Si trabaja con la mano derecha, dibuje la parte del esqueleto que se encuentra a su izquierda. Nunca se coloque de manera que tenga que mirar a través de su brazo en movimiento, ya que de este modo limitará la movilidad de su cuerpo. Dibuje el cráneo cinco veces mayor que su tamaño real; utilice un pastel u otro material de trazo ancho, y cubra toda la hoja. Olvídense de los detalles menores y ejecute trazos largos y amplios para delinear la masa, la forma y el equilibrio del cráneo y de la cara. Imagine que tiene que explicar cómo es el cráneo a alguien que nunca ha visto uno. Vuelva a dedicarse al esqueleto y refresque su memoria, haga anotaciones en un libreta, mire el cráneo por detrás, por delante, por arriba y por abajo, y considere todos estos aspectos al construir la vista lateral.





PÁGINA ANTERIOR Y DERECHA

He creado los dibujos, en pluma y tinta, de estas cabezas (página anterior) con la imaginación, sin referencia alguna de modelos o de fotografías, visualizando a cada una de estas personas en movimiento (no estáticas) y con una expresión determinada. Suelo iniciar el dibujo de la cabeza con trazos rápidos y ligeros que sugieren (pero no marcan) la masa, la forma y el ángulo del cráneo —la parte más importante de esta estructura. En la parte anterior del cráneo se determinan con unas cuantas líneas rápidas los planos esenciales de la cara, la anchura, la profundidad, el ángulo y la línea curvada de la frente, la nariz, las mejillas y la barbilla. Los ojos

y la boca se detallan con líneas sencillas, con una simple marca de luz en los párpados superiores o en los labios. Finalmente, se trazan unas líneas para describir la luz sobre los contornos y la textura de toda la cara, el cabello y el cuello. La cabeza y el cuello se consideran como una sola unidad. La estructura y la expresión se desarrollan simultáneamente. Las fotografías (derecha) muestran cómo la longitud de la mano es similar a la altura de la cara, y también cómo los fuertes músculos del cuello son capaces de formar un surco en medio de la parte posterior del cráneo, a la altura de las orejas.

Después dibuje el mismo cráneo visto de frente. No introduzca ningún detalle hasta que haya terminado la masa, la estructura, la proporción y la posición. Estas son las claves para crear un dibujo convincente de una cabeza viva. Pero no caiga en la tentación de hacer una caricatura. Una forma de evitarlo consiste en dibujar el cráneo al revés, de arriba hacia abajo. Para poder hacerlo, tiene que dejar el cráneo en la postura correcta y darle la vuelta mentalmente. Esto supone un reto, pero con un poco de paciencia dará buenos resultados, y lo puede practicar siempre que crea que su dibujo carece de espontaneidad.

Después de haber hecho un mínimo de 10 dibujos del cráneo, ya puede comenzar a introducir el tejido suave tanto en la cabeza como en el cuello. Observe y palpe su propia carne mientras se contempla en un espejo. Localice cada uno de los huesos y realice una serie de muecas y expresiones distintas. Compruebe la posición de cada uno de los músculos y el tejido graso que los envuelve; utilice las págs. 53 y 55 como guía.

Cuando se formen diversas arrugas y líneas de expresión, observe si éstas se extienden en la misma dirección o en la opuesta de las fibras musculares internas. Sienta los cartílagos de su garganta, así como los gruesos músculos, detrás y a cada lado de su cuello. Pálpelos desde su origen hasta su inserción. Después, busque un modelo de cabello corto, ilumine su cabeza y pídale que tense su cara y su cuello. Compruebe cuantos ángulos y cuántas poses podría inventar y haga un esbozo de cada uno de ellos desde, por lo menos, tres vistas distintas. Trabaje con diferentes materiales y represente la estructura de la cabeza y la expresión facial mediante elementos muy sencillos. Haga unos 50 dibujos o más, o llene todo un cuaderno de bosquejos. La práctica de tales estudios aumentará su facilidad para dibujar, así como su confianza para crear cabezas ficticias con sólo imaginarlas.





A l principio, la caja torácica puede ser un motivo desalentador para el artista. Sin duda, requiere buena capacidad de observación, mucha práctica y una gran paciencia para dominar su forma intrincada. No obstante, como ocurre en la natación, tan pronto se ha aprendido, el conocimiento de su proceso queda grabado en la memoria y forma una base sólida sobre la que se puede construir. He sido testigo de la lucha y la desesperación de los estudiantes que tratan de comprender su configuración. Y también he comprobado su alegría cuando finalmente la caja torácica ha desvelado su secreto sobre la hoja de dibujo. Después de haber conquistado este amazón tan complejo, el conocimiento de esta parte de la anatomía proporciona al artista una buena visión y una gran confianza para dibujar todas las partes restantes del cuerpo humano.

DIBUJAR LA CAJA TORÁCICA

Cada uno de los huesos de la caja torácica se curva y se flexiona a través de tres dimensiones. No existe ni una sola línea recta en toda su estructura ahusada. En movimiento constante, la caja torácica se extiende y contrae ininterrumpidamente y con suavidad a lo largo de toda la vida. Su pequeño cuello se encuentra oculto debajo de los omoplatos, lo cual induce a muchos artistas a dibujar una caja alargada con rectángulos extendidos hasta el interior de cada hombro. Entre las ilustraciones precientíficas de los manuscritos medievales y las hojas informativas se pueden encontrar bellas, aunque incorrectas, cajas torácicas rectangulares. Las costillas inferiores están cubiertas por finas capas de músculo, lo cual permite que su línea curvada se pueda ver a través de la piel. Esto ayuda a los artistas a localizar, imaginar y dibujar esta bella estructura ubicada en el interior de nuestro tórax.



IZQUIERDA

Las modelos representadas aquí, después de respirar profundamente, han dejado de respirar para extender y exhibir los contornos de la caja torácica de forma prominente. Al examinar las formas de cada una de las modelos, se consigue una impresión tridimensional más pronunciada de su cuerpo. Éste es un elemento crucial en el estudio del tórax. Los puntos clave para localizar la caja respiratoria en el interior de un cuerpo vivo son el manubrio, el cuerpo y la apófisis xifoides del esternón, el arco torácico y las vértebras visibles en la base del cuello.

PÁGINA SIGUIENTE

Con la realización de un dibujo suelto y liviano, se puede reflejar la sensación visual de la forma y de la posición en el espacio. Aquí, los dibujos intentan delinear la dinámica de la postura y de la tensión en el cuerpo en movimiento. Las líneas más oscuras enfatizan las áreas de concentración. Cada una de las figuras torácicas está en movimiento: la figura arrodillada del primer plano inclina su columna vertebral sobre sus caderas, mientras que la figura de fondo mueve la cintura. Compare el movimiento con las fotografías (izquierda) de sus modelos inmóviles.

DIBUJAR LA CAJA TORÁCICA

Muchos artistas dibujan la caja torácica a partir de la descripción detallada del primer par de costillas. A continuación añaden el segundo par inferior, después el tercero y así sucesivamente, de modo que aumentan el esternón a lo largo de todo el proceso. Algunos de ellos siguen agregando costillas y esternón con mucho entusiasmo, hasta que consideran que todo el conjunto tiene una extensión suficientemente larga. La proporción, la escala y el volumen no cuentan para nada. Esta, evidentemente, no es una forma útil de empezar.

Para iniciar el dibujo, coloque el esqueleto bajo una iluminación adecuada, envíe sus brazos y una sola pierna de la cabeza, para que no estorben. Trate de detectar y de tener en cuenta cualquier distorsión. Muchas veces, las cajas torácicas de plástico suelen estar deformadas, debido a un almacenamiento inadecuado, o a la inversa, en ciertas ocasiones las cajas torácicas auténticas pueden estar más ensanchadas, ya que los cartílagos y los ligamentos no sujetan los huesos con la tensión necesaria. A ser posible, será conveniente reemplazar todas las costillas dislocadas. Tome una libreta, examine la caja torácica en su totalidad y dibuje sin detalles un mínimo de 12 esbozos. Concéntrase en todo el conjunto, en su volumen global y en sus ángulos, y no en cada una de las costillas por separado.

Dibuje la caja torácica de frente, de lado, desde atrás, desde abajo y desde arriba. Cuantos más bosquejos realice, tanto mayor será su confianza. La rapidez del trabajo le será útil para no perderse en detalles. También puede imaginarse las costillas forradas por un fino calcetín de color blanco opaco que alise los espacios intercostales, tal como hacen los músculos intercostales en el cuerpo vivo. Es posible, asimismo, cubrir toda la caja torácica con tras de un tejido muy fino, como la muselina, para suavizar los contornos y ocultar los detalles que podrían distraer su atención.







PÁGINA ANTERIOR

En este detalle de mi dibujo las dos figuras comparten cierta similitud con los modelos de las fotografías. Una de ellas está en torsión, y muestra las curvas verticales y las inflexiones de su caja torácica y de su columna vertebral mientras contempla el exterior desde su caja de cristal. La otra está tendida boca abajo y en escorzo, en medio de pilas de libros, jarrones y papeles. Si pone las dos figuras juntas, la vitalidad y la curiosidad de una de ellas enfatizará la cansada pasividad de la otra.

DERECHA

La tensa musculatura de estos modelos es muy diferente de la del dibujo de la página anterior, tanto por su tono como por su exuberante expresión vital. Con ayuda del contenido y de los detalles de estas fotografías, intente hacer sus propios dibujos. Mire a través de la piel y de la carne para «ver» los huesos de la caja torácica y de los hombros. Dibuje el armazón interior de cada uno de los hombros, su curvatura, sus ángulos y sus líneas. Utilice la perspectiva de cada cuerpo para una mejor comprensión o visión de la caja torácica, y muestre su postura en cada una de estas poses.

Imagine que tiene que esculpir la caja torácica sobre un papel, recortando una forma simplificada con tan solo unos cuantos trazos de lápiz. Después puede imaginar y dibujar la forma del espacio interior que contiene el corazón, los pulmones y el hígado (véase pag. 39). No obstante, como cada vez estará más familiarizado con su forma general, evite hacer una caricatura. Las rápidas reducciones esquemáticas de las costillas a una serie de curvas harán que se equivoque después.

Tan pronto como haya estudiado y comprendido toda la estructura, busque a un amigo o una amiga de figura esbelta para que pose como modelo. Pídale que respire hondo, que se estire y mueva sus brazos. Estudie su torso detenidamente y detecte la estructura del esqueleto debajo de su piel (según las referencias antes mencionadas). Use un gran pliego de papel para dibujar el torso a tamaño natural, y marque todas las líneas de la caja torácica. Diferencie la carne de los huesos con una serie de marcas especiales y resistase a la tentación de introducir detalles que no guarden conexión entre ellos.

Trace líneas fluidas y continuas, sueltas y ligeras para abarcar y captar todo el volumen y la postura de toda la forma; haga pequeños intervalos de descanso. Aunque estas sesiones de pose pueden ser extremadamente extenuantes, no deseara interrumpirlas o aplazarlas; el trabajo con un mismo modelo durante un determinado periodo de tiempo puede ser muy reconfortante. Cree varios estudios repetidos a tamaño natural desde varios ángulos y con diferentes materiales hasta que realmente tenga la seguridad de haber comprendido la configuración y la dinámica de la caja torácica. Quédese con esta masa y olvídense de los detalles. Vale la pena esperar. Mas adelante, su intuición de la estructura tridimensional le guiará en la introducción de los detalles.





La palabra «cadera» se emplea habitualmente para describir dos puntos muy distintos del cuerpo. Las manos apoyadas en la cadera descansan algo por debajo de la cintura, generalmente encima de cada una de las crestas ilíacas. En cambio, cuando el sastre toma las medidas de las caderas, pasa la cinta métrica alrededor del punto más ancho de las nalgas, a la altura del trocánter mayor y del fémur. Estos dos niveles delimitan la región del cuerpo donde se encuentra la pelvis, que tanto en hombres como en mujeres se considera la sede de la fuerza y del poder generativo. La pelvis es el centro de equilibrio cuando se está de pie, y constituye una base para el peso cuando se está sentado.

DIBUJAR LA PELVIS

La compleja curvatura de la pelvis, su ángulo discreto y variable y su ubicación en medio de las carnes del vientre, de las nalgas y de los muslos forzosamente hace que sea calificada como la estructura ósea más complicada de localizar y de dibujar. La pelvis concluye y aguanta el torso, distribuye el peso en cada una de las piernas y alberga los genitales tanto en la parte anterior como en la inferior e interna. Sus ángulos cambian notablemente cuando se pasa de una postura a otra. Al arquear la espalda se mueve hacia delante, y cuanto más se endereza la columna vertebral, más se traslada hacia atrás. Se puede inclinar y girar de un lado al otro, proyectar hacia delante o doblar debajo de la carne. El ángulo de la pelvis transmite mucha información sobre el porte del cuerpo, y el porte a su vez dice mucho sobre su carácter.



IZQUIERDA Y PÁGINA SIGUIENTE

Localice la pelvis en las dos fotografías que aparecen en esta página y observe el equilibrio y el soporte del peso. Intente visualizar la estructura a su alrededor. Ya que conoce la parte posterior y lateral de la pelvis, imagínese la parte anterior. Al dibujar todo el cuerpo, no considere su contorno como una ancha abrupta en la que detenerse. Siga trazando cada una de las líneas como si quisiera conducir la vista a un lugar oculto. La dirección, el peso y la calidad de cada una de las líneas son la clave para la

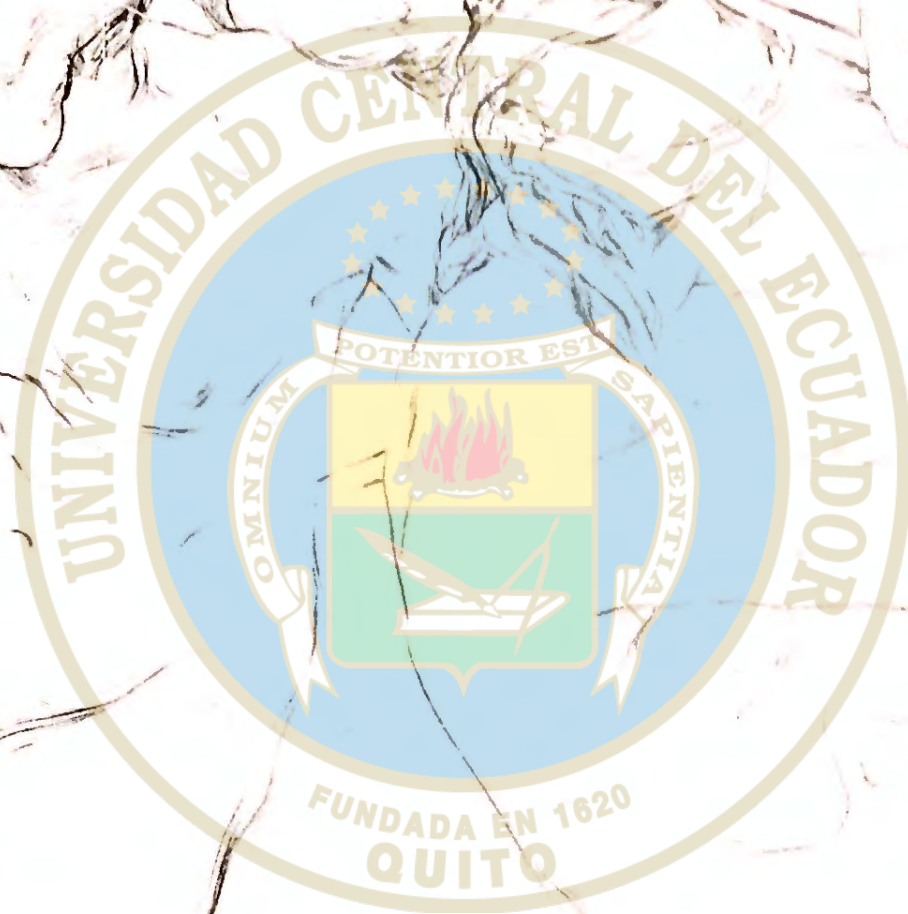
expresión de un dibujo. Una sola línea tiene que reunir muchas características y desarrollar varias funciones: puede describir la tensión de la superficie, la textura, la temperatura, la velocidad, la luz, la oscuridad, la emoción y también dirigir la vista por toda la composición. Los dibujos se pueden componer asimismo por capas. Las figuras de la página siguiente se han dibujado con carbón comprimido, un material que no se puede borrar por completo, sino que deja sombras y rastros de los trazos anteriores en el fondo del dibujo acabado.

DIBUJAR LA PELVIS

★ En esta clase utilizaremos papel tensado, una técnica especialmente indicada para aprender. Este papel permite trabajar con cualquier material, aunque resulta más efectivo para el dibujo en tinta o para la acuarela, ya que así conserva toda su tirantez.

Ponga un tablero de dibujo limpio encima de una mesa y recorte una hoja de papel de dibujo en la que sobren 3 cm en cada lado. Corte cuatro tiras de papel adhesivo, papel marrón engomado por un lado. Tome una esponja e impregnela con agua para humedecerla sin que gotee. Humedezca el papel, sin mojarlo demasiado, con suavidad y rapidez. Notará que el papel empieza a expandirse. A continuación, moje cada una de las tiras de papel adhesivo y adhiera el papel sobre el tablero, estrando suavemente para evitar las posibles ondulaciones en el centro. Quizá el papel parezca un poco combado. Espere a que se seque en posición plana. Al secarse, se encoge y estira contra las cintas adhesivas; después de secarse, el papel estará suave y tenso.

Trabaje con un portaplumas y varas plumillas metálicas de dibujo; no use otros tipos de pluma (las más pequeñas y demasiado finas son inadecuadas para este trabajo). Compre varias tintas para caligrafía, una de color negro y las otras de varios colores, para poder mezclarlas y diluirlas y crear una gama variada de intensidades de color, desde tonalidades oscuras hasta muy claras. Con los distintos tonos de tinta se puede dar más profundidad y enfoque a los dibujos. Además, la tinta para caligrafía no obstruye la pluma, como ocurre con la tinta china, lo que muchas veces desanima a los principiantes. La pluma (o el pincel) y la tinta son instrumentos magníficos para el dibujo. Antes de iniciar sus experimentos, eche un vistazo a los dibujos de Rembrandt, Hokusai y Henry Moore para descubrir su amplia y sutil gama de expresión.





PÁGINA ANTERIOR Y DERECHA

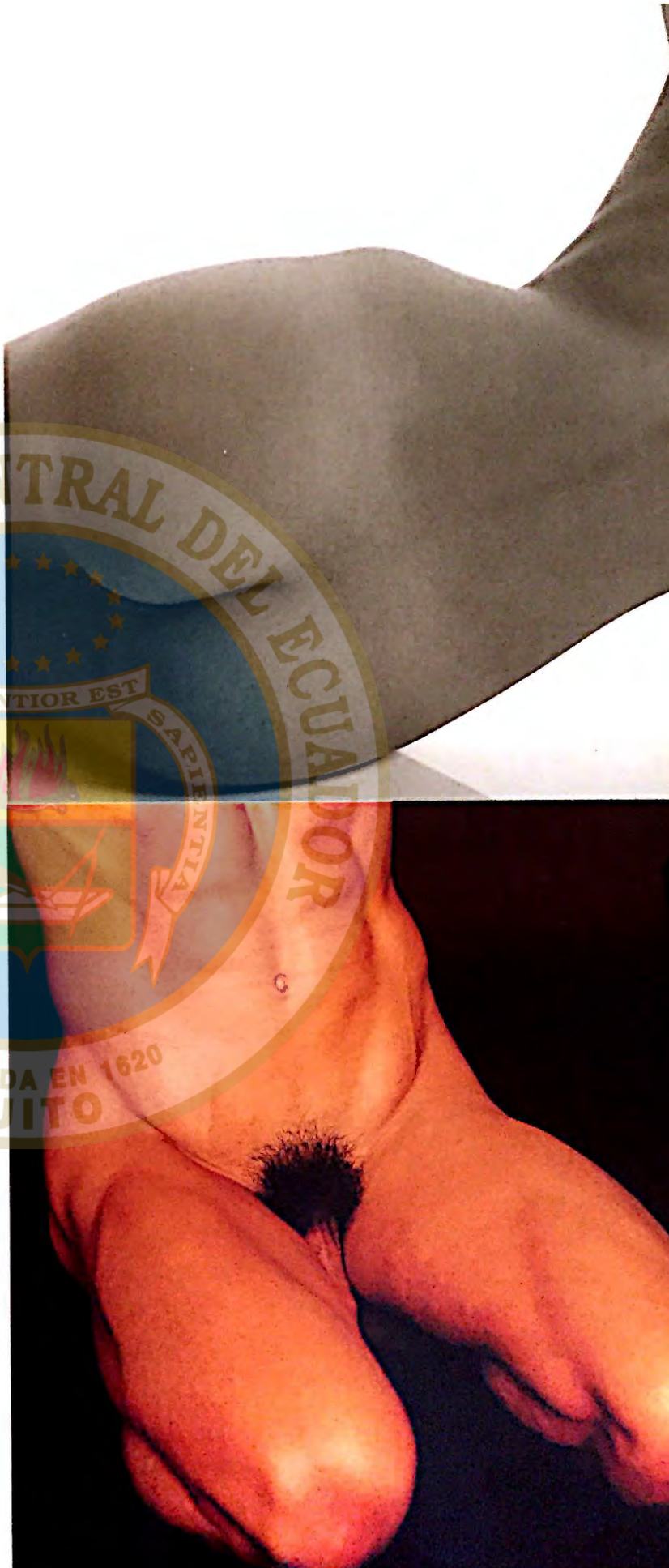
Normalmente la pelvis de la mujer es más amplia que su caja torácica, y tiene más o menos la anchura de sus hombros (página anterior), aunque esta más acentuada por una mayor capa de grasa (página anterior y superior derecha). La pelvis masculina es la región más estrecha del torso, y muchas veces se caracteriza por la adherencia de músculos (página derecha). Numerosas teorías, tanto modernas como antiguas, hacen referencia a la proporción que se puede usar como guía para dibujar el cuerpo humano, y muchos artistas han prestado una enorme atención a este aspecto

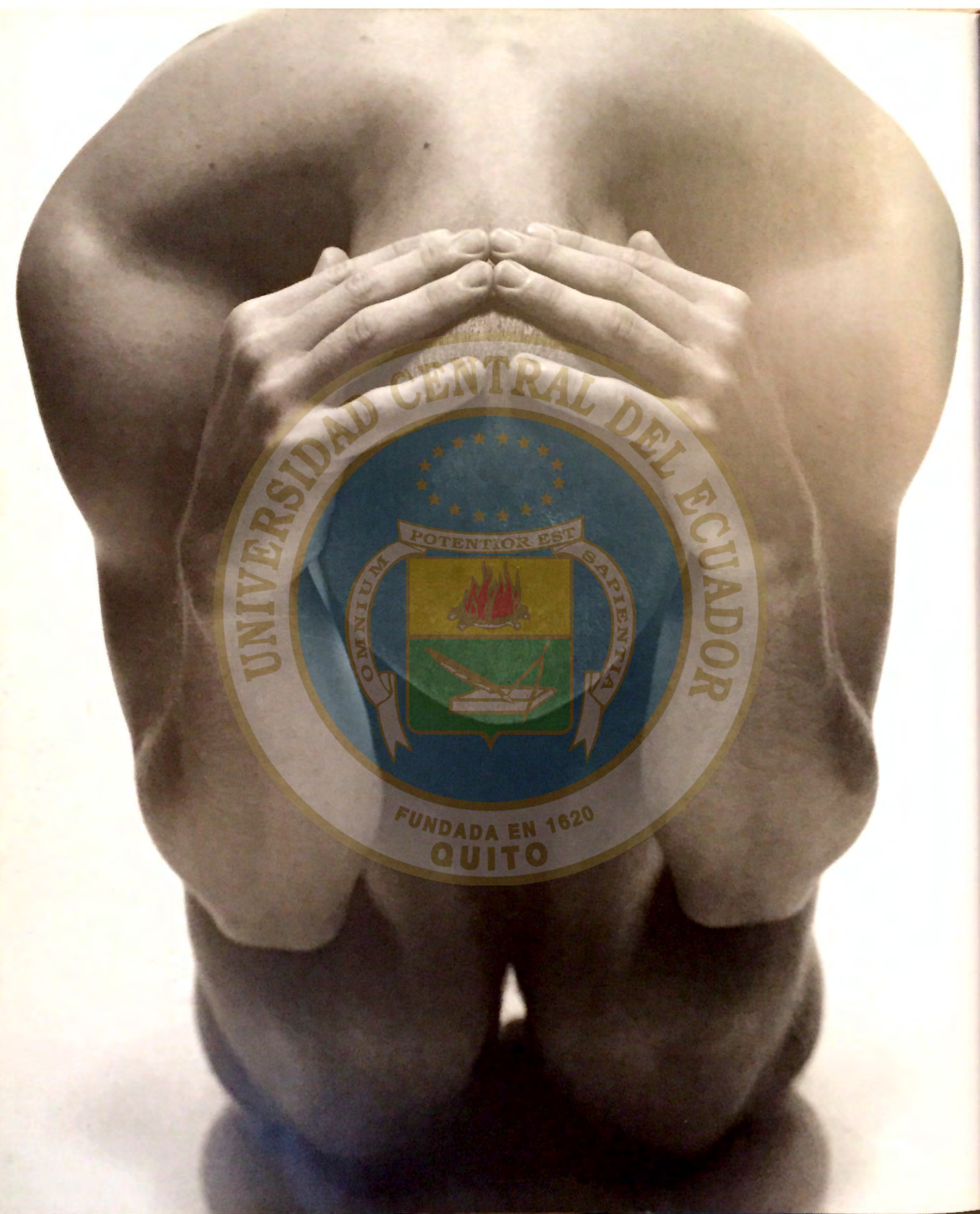
artístico. Leonardo da Vinci consideraba que la estatura ideal de un hombre era siete veces y media la longitud de su cabeza, también Albrecht Dürer se dedicaba a hacer análisis extraordinariamente obsesivos sobre la proporción humana ideal. No obstante, las teorías pueden comportar un riesgo si se aplican a costa de la observación, y es muy probable que no se ajusten al modelo presente. Tomar medidas constituye una herramienta valiosa, pero si se exagera, puede empezar a restarle confianza al artista y atrofiar su intuición.

Mientras se seca el papel, ilumine la pelvis de un esqueleto articulado con una luz potente para crear un fuerte contraste entre la luz y la sombra que enfatice la profundidad y la curvatura. Sienta la forma de la pelvis en sus manos. Consulte las págs. 126-134 para localizar los detalles estructurales y estudie los músculos superiores más importantes. Encuentre su propia cresta ilíaca posterior y anterior (véase pág. 126), torsione su pelvis y siga su movimiento (véase leyenda, pág. 128).

Es aconsejable hacer posar a un esbelto modelo masculino al lado del esqueleto para observar cómo su musculatura define la pelvis. Las dos columnas de músculo (erector spinae) (véase pág. 69) surgen del sacro posterior. Los músculos oblicuos (véase pág. 84), que se insertan en cada una de las crestas ilíacas, forman un suave bulto horizontal de carne, mientras que sus aponeurosis, que configuran los ligamentos inguinales, forman líneas muy marcadas en la parte anterior. Recuerde la estilización de estas líneas en la escultura griega.

Una vez seco el papel, puede comenzar con el dibujo tanto del esqueleto como del modelo. Trate de llenar toda una hoja con pequeños estudios exploratorios (véase pág. 216), trace líneas ligeras y sueltas, y dibuje impresiones de toda la forma. Intente plasmar la sensación de la pelvis tanto como estructura ósea en un espacio abierto como oculta en el interior del cuerpo vivo. Concéntrese en la gravedad de la pelvis y alternela con todas las vistas imaginables. Haga simples esquemas para fragmentar su estructura en partes esenciales. Durante este análisis de la pelvis hay que ser riguroso pero audaz, y no temer los errores. Es como una cirugía visual y, además, no hay nada establecido sobre la corrección o incorrección de los dibujos acabados. Esta clase es un buen ejercicio para una mejor comprensión.

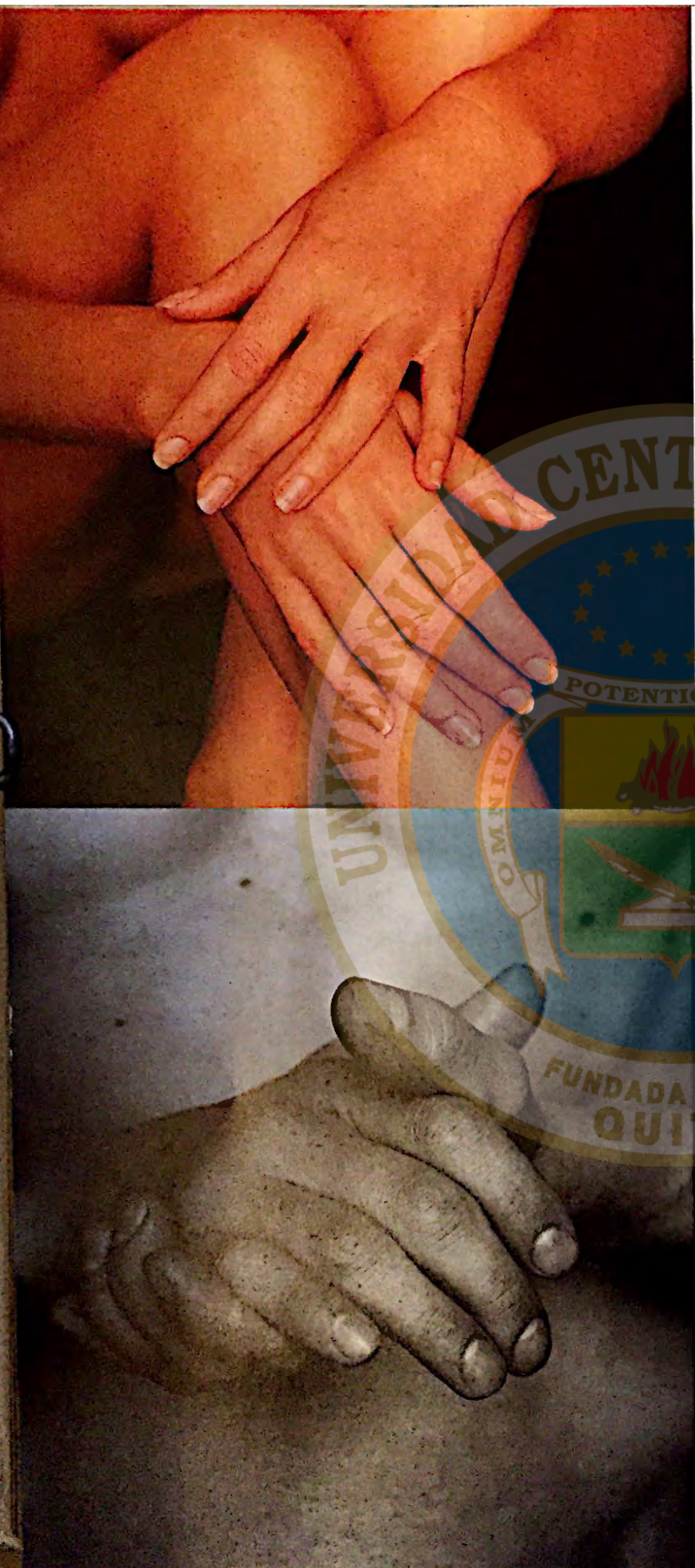




Ante la perspectiva de tener que dibujar manos, algunos artistas se ponen a temblar. No es que sean más difíciles de representar que cualquier otra parte del cuerpo, pero sí tienen algo que mitiga la confianza. Hay algunos artistas que ocultan las manos en sus pinturas, prescinden de ellas o, al llegar a la muñeca, experimentan una repentina conversión a la abstracción. Después de la cara, las manos son las partes más ágiles e íntimamente expresivas del cuerpo, y ésta también puede ser la razón por la cual se consideran tan difíciles de dibujar; su estructura compleja y su importancia emocional están entrelazadas y se pueden considerar como un factor único.

DIBUJAR LAS MANOS

El primer paso para aprender a dibujar una mano consiste en saber separar su estructura de su significado y mirarla exentos de pasión, de un modo simple y objetivo. El conocimiento de su estructura interna y de su movimiento es muy útil para dibujar su elusiva agilidad. Contemple sus dos manos detenidamente. Vea y sienta sus huesos, sus tendones y sus músculos, la aponeurosis engrosada de cada palma, las venas del dorso y la protección de grasa y de la piel. Las muñecas muestran la tensión de los tendones, que pasan a través de ellas. Obsérvese cómo los extremos distantes del radio y del cúbito forman un engrosamiento precisamente en el punto donde tantos artistas unen sus líneas en un intento de marcar el lugar en el que, según ellos, termina el antebrazo y comienza la mano.



IZQUIERDA Y PÁGINA SIGUIENTE

Durante mucho tiempo, la gracia y el poder, la sutileza y la fuerza de la mano han sido elementos de gran interés para artistas y fotógrafos, e incluso ahora aún sigue siendo un reto para su capacidad de observación y para su imaginación. Muchas veces el tacto, el gesto y la manera de sujetar de la mano es tan importante como la expresión facial. En ciertas ocasiones, incluso, la mano expresa mucho más que la cara, y además con mayor sinceridad. En la página siguiente se muestran algunos estudios de mi propia mano izquierda que hice con carboncillo duro sobre papel, mientras

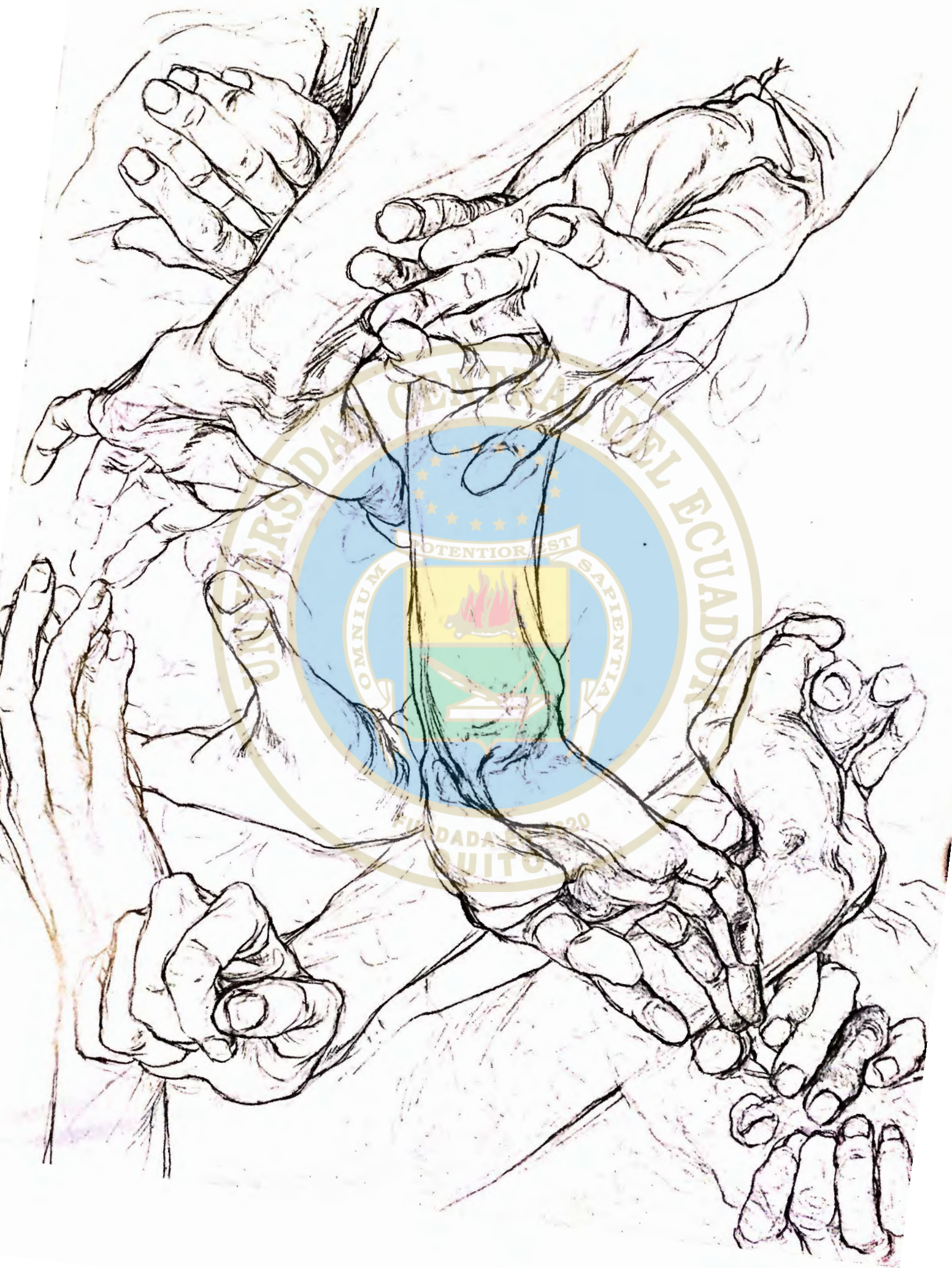
la observaba directamente reflejada en un espejo. Aquí aparecen en una dimensión reducida, aunque en realidad las dibujé a tamaño natural. El repetido estudio de cualquier parte de su propio cuerpo puede ser equivalente a la práctica de escalas con un instrumento musical para prepararse para una composición más imaginativa y ambiciosa. También en el dibujo, como en tantas otras prácticas físicas que impliquen cierto esfuerzo, es necesario calentarse antes para preparar el enlace entre la habilidad y la consecución, la imaginación y la realidad. Rara vez un artista consigue resultados satisfactorios cuando inicia su creación en frío.

DIBUJAR LAS MANOS

La clave para esta clase de dibujo es la proporción, encontrar el equilibrio correcto entre los dedos y la palma, y también entre la dimensión de toda la mano en relación con los demás elementos del cuerpo. En muchas culturas, la mano es una herramienta o una unidad de medida. No obstante y a pesar de ello, muchos artistas suelen dibujar las manos y los pies de sus figuras desproporcionadamente pequeños en relación con el resto del cuerpo.

Adhiera una hoja de papel DIN A1 a la superficie lisa de una mesa. Cerciórese de que el papel quede completamente plano y estirado, sin arrugas. Elija un material delicado con el que se encuentre muy a gusto. El lápiz puede ser muy indicado, pero no es obligatorio. Algunas veces su precisión aumenta los errores, lo que puede resultar muy desalentador. Si quiere probar un medio nuevo, pruébelo sobre un papel áspero para avenguar qué gama de marcas y texturas se pueden conseguir.

El tema de esta lección es su propia mano, así que empiece colocando la mano que va a dibujar en una postura cómoda, que deberá mantener sin molestas durante algún tiempo, con la palma abierta hacia usted y con los dedos extendidos pero relajados. Tómese el tiempo suficiente para estudiarla cuidadosamente. A continuación, inicie el dibujo a tamaño natural de la palma de la mano con un mínimo de 5 o 6 cm de la muñeca. Es muy importante no separar la mano del antebrazo, sino tratarlos como una unidad. Al igual que en las lecciones anteriores, evite los detalles. Empiece a dibujar la forma, la profundidad, el peso y los contornos de la superficie de la palma (no solamente el perfil) mientras imagina que su pluma o su lápiz se mantiene en contacto con la piel y que está





PÁGINA ANTERIOR Y DERECHA

Las manos integran sólo una pequeña parte de este dibujo (página anterior), y sin embargo dominan la tragedia de estas figuras entrelazadas, que, en un íntimo abrazo, se encuentran suspendidas entre la vida y la muerte.

Suavemente unidas en el punto de enfoque de la composición, las manos son el fulcro de esta obra, y convierten un tema alarmante en potencia en algo extrañamente afectuoso. El poder de las manos para influir en una obra de arte de forma emocional no debe subestimarse. Según Vasari, Leonardo da Vinci se involucraba en calurosos debates con otros artistas contemporáneos sobre el gesto correcto de las manos de la Virgen, ya

que consideraba su precisión como algo esencial para el significado de la pintura. Esto ahora le puede parecer muy alejado de sus preocupaciones, ya que aún se está esforzando sencillamente para dibujar una mano. Pero tan pronto como domine lo más rudimentario, también podrá experimentar la extensa gama de los gestos que, sin duda, pueden producir una enorme satisfacción. Observe las manos de estas fotografías, por ejemplo. Copie su postura y encuéntrales un significado metafórico. Imagine otros gestos distintos, dibújelos y llene un pequeño cuaderno con ellos, un cuaderno sobre manos.

esculpiendo la superficie. Las líneas del contorno deben ser cortas, como las que definen las montañas en los mapas. Al principio, esto le parecerá extraño, pero tan pronto como haya captado la forma podrá tomarse la libertad de desarrollar otras maneras de expresar las líneas, de modo que la mano parezca más natural.

Al iniciar el dibujo de los dedos, es aconsejable no basarse en su contorno. Muchos estudiantes dibujan líneas que suben y bajan a lo largo de cada dedo, como si estuvieran trazando una línea alrededor de la mano, tal como se hacía en el colegio antes de colorearla. Aparte de ser una lección rudimentaria, es una solución poco útil. Una serie de líneas muy próximas entre sí produce un efecto óptico que puede distorsionar el dibujo al oscurecerlo y reducir el espacio, y además sería difícil distinguir entre la forma sólida y este último. Concéntrese en la longitud y en el grosor de cada uno de los dedos en relación con la palma. Dibuje la curvatura entre cada una de las articulaciones y el contorno de la superficie. No hay dos dedos iguales. Al principio podría ayudarle dibujar cada uno de los segmentos de los dedos como un cilindro ahusado, pero tenga cuidado, ya que la estilización puede interferir en su intuición y su observación. Dibuje la mano repetidas veces, siempre en la misma posición. Pronto se dará cuenta de cómo sus dibujos mejoran cada vez más.

A continuación, coloque la mano en posturas más complejas, de forma ahuecada, apretada o como si presionara o sujetara distintos objetos. La mano que usa un martillo se diferencia mucho de otra que cose. Dibuje su propia mano mientras la mira directamente y también en el espejo. Entre la realidad y el reflejo casi se puede crear cualquier vista de la mano derecha y de la izquierda. Guarde todos sus dibujos para ser consciente de sus progresos.



OBRAS MAESTRAS

LUCHA DE HOMBRES DESNUDOS RAFAEL

Raffaello Sanzio (1483-1520), pintor y dibujante, más conocido como Rafael, fue uno de los artistas de mayor influencia del Alto Renacimiento. Su enfoque y actitud frente al dibujo de la figura humana determinó la enseñanza de esta rama creativa en toda Europa central y también en América a lo largo de los 450 años posteriores.

Este dibujo de líneas fluidas realizado con carboncillo fino de color rojo posee la inmediatez de un estudio creado ayer mismo. La clara intensidad de sus líneas hace que estas parezcan muy actuales, dada su velocidad y precisión. Esta imagen se dibujó primero con un estilo de punta metálica y después sus finas líneas se marcaron con carboncillo rojo. Un gran número de artistas contemporáneos de Rafael consideraban la punta metálica como un medio anticuado e inflexible, y sin embargo, él, con su gran práctica y su excelente vista, supo darle un suave vigor a esta extraña coreografía de la violencia.

En su juventud, Rafael se dedicó a estudiar fragmentos de esculturas famosas procedentes de la antigua Grecia. Para crear sus dibujos, solía trabajar con modelos vivos o se inspiraba en obras de arte contemporáneas. Así aprendió a usar la línea, el detalle, la forma y la sombra para dibujar un cuerpo humano flexionado de un modo convincente en sus conmovedoras composiciones. Rafael fue un dibujante obsesivo y prolífico que planeaba sus pinturas con gran meticulosidad, y utilizaba muchos dibujos para instruir a sus asistentes. Al morir, dejó una gran cantidad de dibujos de trabajos encargados e inacabados. Sus aprendices y ayudantes siguieron trabajando con ellos y adaptaron sus composiciones para terminar las obras sin su gran maestro. Durante su corta carrera, que sólo duró 20 años, Rafael fue reconocido como el maestro supremo del dibujo. Muchos aspirantes a artistas acudían a su estudio como simples aprendices. Fue esta una época de gran vitalidad en Roma. Mientras Rafael realizaba este dibujo, Miguel Ángel, no muy lejos de su estudio, pintaba el techo de la Capilla Sixtina. Con su influencia, junto con la de Rafael, se llegó a crear una especie de aprendizaje académico que duraría más de 450 años, hasta que mucho más tarde, a mediados del siglo xx, los artistas modernos lo considerarían como una tradición represiva y arcaica.

IZQUIERDA

El modelo de esta fotografía tiene que hacer un esfuerzo para conservar la pose, girando los hombros y la pelvis en direcciones opuestas, mientras que la columna vertebral se inclina marcadamente hacia la izquierda. Las distorsiones en el dibujo de Rafael son evidentes ya que podemos ver cómo los antebrazos del modelo se acortan y la caja torácica oculta el costado. Tanto en el modelo como en la figura dibujada, la hendidura entre el tensor de la fascia lata y el sartorio se observa con claridad.



LOS ANTEBRAZOS

En muchos dibujos de Rafael, las figuras que se hallan a media distancia están más próximas al observador a causa de la atención dedicada a los detalles de su carne y de su ropa. Aquí, en este dibujo, Rafael distorsiona la escala, la proporción y la perspectiva para incrementar la tragedia del acontecimiento. Ambos antebrazos están notablemente exagerados, y el derecho parece mucho mayor que el brazo (superior) izquierdo. Este desfase en la escala proyecta las manos hacia delante antes de que den el golpe con el palo.

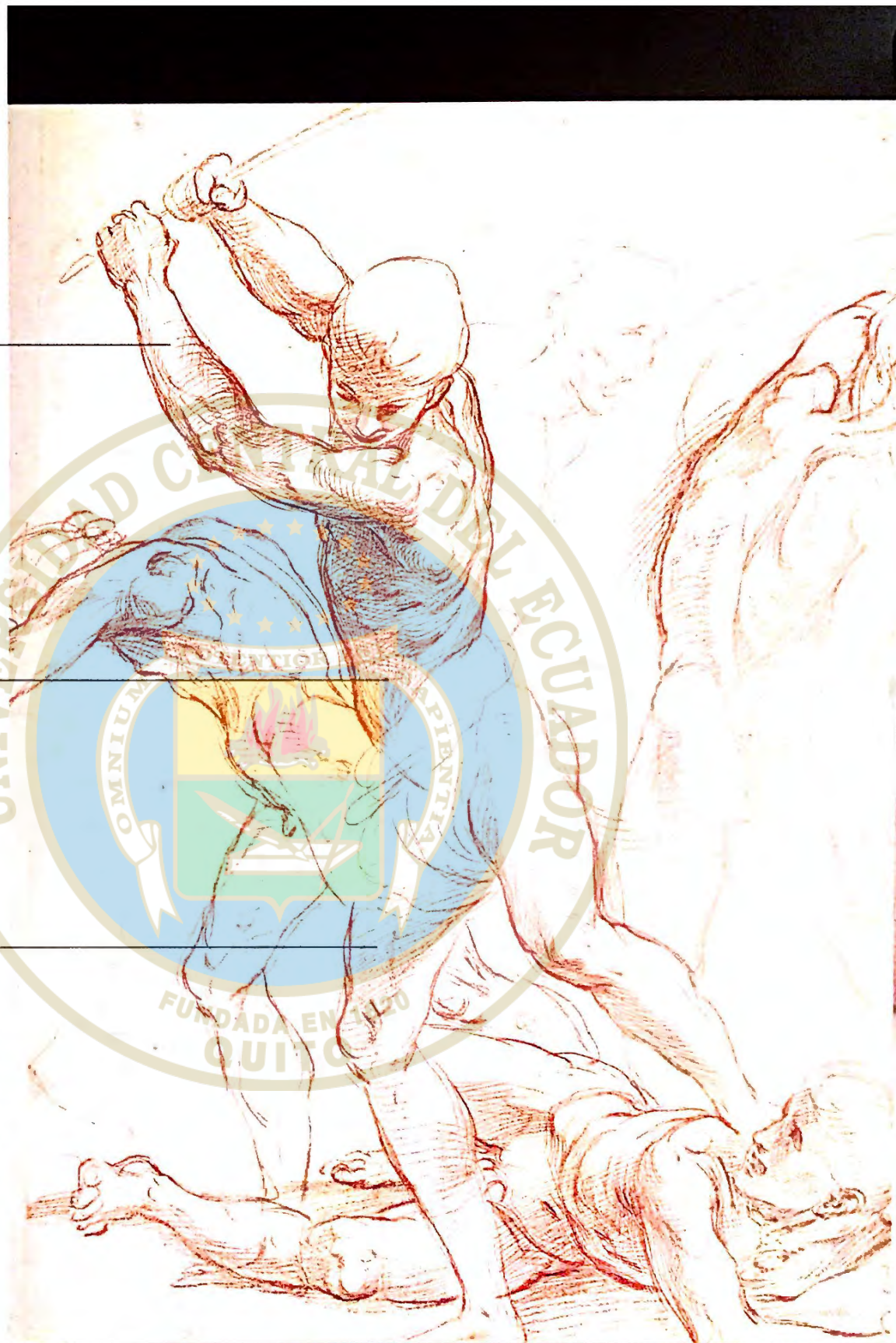
EL TORSO

En este dibujo sobre el tema de la guerra, Rafael evita representar la fuerte musculatura al estilo de Miguel Ángel y también las exageradas expresiones faciales de Leonardo da Vinci. En su lugar, alarga el cuerpo y lo disloca en la cintura para conseguir más elegancia y equilibrio, eleva el tórax y lo desvía de la pelvis.

LAS PIERNAS

La pierna derecha soporta todo el peso y el equilibrio de este cuerpo, y sin embargo su tensión muscular está insuficientemente representada. Ésta se disuelve bajo la luz para que el torso, más oscurecido, quede inclinado hacia delante. La pierna izquierda, delicadamente modelada, está levantada y evidencia el conocimiento de Rafael de diversos grupos musculares. El glúteo mayor y el tensor de la fascia lata integran las nalgas y la cadera, y seis pequeñas marcas de carboncillo sombrean el surco entre el tensor de la fascia lata y el sartorio en la parte superior del muslo. La luz sobre el sartorio separa los músculos aductores de los del cuádriceps.

1509-1511, carboncillo rojo sobre estilo,
379 x 281 mm, Ashmolean Museum, Oxford.





Es demasiado fácil subestimar los pies y olvidar su enorme agilidad y resistencia. Los pies son capaces de desarrollar una gran flexibilidad y destreza. Muchas personas que han perdido sus brazos o nacido sin ellos han aprendido a usar sus pies para actividades muy sutiles, incluso para escribir, dibujar y tocar algún instrumento musical. El movimiento restringido de los dedos que casi todos experimentamos se debe en gran parte al uso que le damos a los pies, y no a limitaciones anatómicas. El entrenamiento de nuestra comprensión, de la vista y de la memoria de los detalles de los pies influirá directamente en la expresión de los dibujos e incrementará la comprensión de la obra de otros artistas.

DIBUJAR LOS PIES

Antes de dibujarlos, mire los pies de la gente que camina, por ejemplo en la piscina o en la playa. Observe los espacios y los ángulos entre los pies, la forma de su postura y de su carácter y cómo todo el peso del cuerpo descansa sobre ellos. Vea también cómo los pies se agarran al suelo o cómo empujan la superficie inferior –su posición pasajera gravitacional sobre la tierra–, y mire el flujo de la estructura y del movimiento desde la pierna a través del tobillo y del pie hasta los dedos. Estudie la similitud de esta relación con la del antebrazo, la muñeca y la mano. Tales observaciones pueden revelar datos sumamente interesantes sobre el cuerpo en el espacio y sobre su carácter en el mundo.



IZQUIERDA Y PÁGINA SIGUIENTE

Los dibujos de la derecha son estudios realizados con carboncillo. Con los pies encima de la mesa, los dibujé directamente y también reflejados en un espejo colocado en distintos ángulos. La iluminación era esencial, por lo que instalé una lámpara especial para incrementar el contraste y enfatizar la estructura interna y la textura de la piel. Cuando se dibuja el pie, es muy importante examinar toda su configuración y estudiar su gama de movimientos. Comience con el dibujo

de sus propios pies y después pida a sus amigos y familiares que posen para usted. Si tiene la oportunidad, compare los pies de un niño con los de una persona mayor, y observe la diferencia entre ambos. Si dibuja con fotografías, como las de la izquierda por ejemplo, no se concentre en los contornos, ya que los dibujos resultarán planos. Si en cambio representa los pies de un modelo vivo, recuerde que las plantas de los pies pueden estar ennegrecidas por el carboncillo que cae al suelo, algunos estudiantes los podrían dibujar como si éste fuera el color natural del pie.

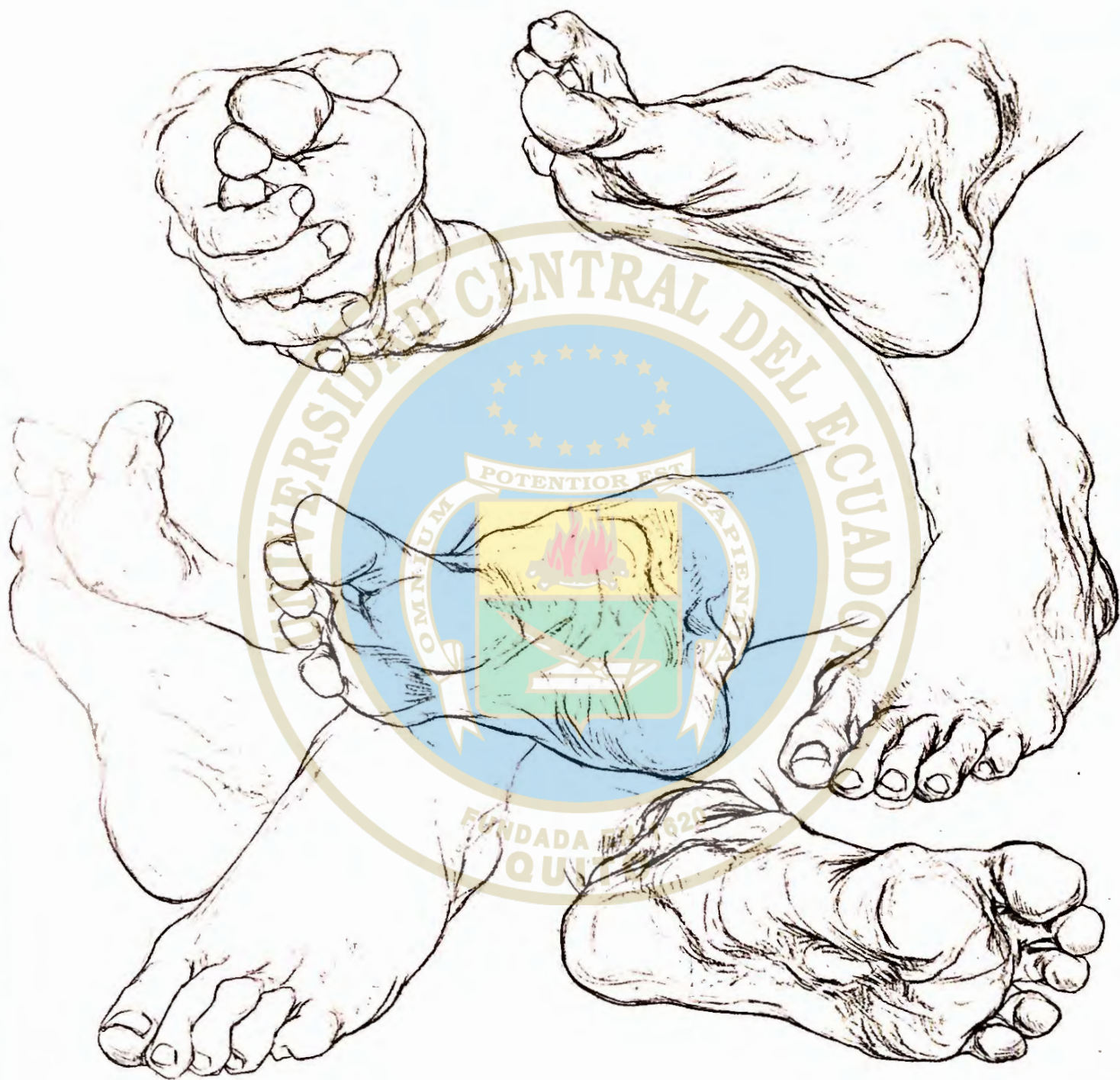
DIBUJAR LOS PIES

Puede ser muy gratificante realizar un estudio de un pie que aparece en alguna obra de arte que le resulte particularmente inspiradora. Vaya a una galería de arte con su cuaderno de bocetos y lleve también sus propios dibujos anatómicos o una copia de este libro, y sumérjase en la anatomía y la expresión del pie durante todo un día. Busque todas las imágenes donde aparezcan pies desnudos para estudiar las distintas formas de interpretación a través de la pintura, de la escultura, del dibujo o del grabado.

Durante su recorrido por la galería de arte, llene su cuaderno con estudios fruto de una cuidadosa observación de distintas obras maestras, y registre cómo los artistas han enfocado y definido la arquitectura esencial de los huesos, los ligamentos, músculos y tendones que confieren al pie su fuerza, agilidad, propulsión y equilibrio. ¿Cómo se suavizan u ocultan estos elementos entre la grasa, las venas superficiales y las distintas texturas, y bajo la piel de distintos colores y de diferentes edades? Identifique los detalles anatómicos de los pies que aparecen en las diversas obras de arte y también las representadas en las págs. 140-157.

Haga un mínimo de tres dibujos de cada uno de los pies seleccionados. Analice su proporción, perspectiva y movimiento. Cuantos más dibujos realice, tanto mejor podrá observar y comprender el trabajo de los artistas.

Después de algún tiempo, cuando comience a sentirse verdaderamente absorto en esta tarea, su habilidad artística y su confianza empezarán a mejorar rápidamente. Confronte varias reproducciones de detalles del cuerpo y compare las





IZQUIERDA Y DERECHA

A la izquierda se pueden ver los estudios de mis propios pies, dibujados con pluma y tinta. Al establecer la proporción de un modelo vivo sobre el papel, recuerde que las partes del cuerpo, como los pies por ejemplo, pueden parecer inesperadamente agrandados o reducidos a causa de la perspectiva (véase la fotografía inferior derecha y la de la página anterior, superior izquierda). La simple toma de medidas para comparar la anchura o la longitud de una parte del cuerpo con otra revela las desproporciones creadas por la perspectiva. Este efecto se puede minimizar

si el artista permite que su razonamiento se sobreponga a su visión. Un modelo reclinado con los pies apuntando hacia el observador puede parecer que tiene los pies de la misma anchura que su pecho, y que ocupan el doble que su cabeza. Dado que conoce la dimensión de los pies sabrá que esto no puede ser verdad, así que los dibujará más pequeños y con una proporción más razonable con el torso. Tales razonamientos pueden destruir la perspectiva de una imagen y evitar que la figura se ubique convincentemente en el espacio.

distintas interpretaciones de los artistas. Póngase delante de una determinada escultura y haga una serie de dibujos en rotación, trabajando desde un lado hacia el otro. Durante el estudio de una determinada pintura, examine cómo el artista ha iluminado los pies. Tal vez su vida y su movimiento se deban únicamente a la iluminación de los elementos esenciales a la vista. En ese caso, ¿cuáles son estos elementos y cómo le dan vida al pie? ¿Cómo se ha aplicado la luz para que el pie parezca abstracto? La abstracción sutil combinada con la figuración puede entarazar notablemente la expresión de una determinada forma. En algunas obras figurativas, en cambio, en las que cada uno de los detalles, por mínimos que sean, están claramente establecidos, poco le queda a la imaginación.

Cuando regrese a su estudio, exponga todos sus dibujos, las postales compuestas o las fotocopias hechas para poder contemplarlos todos juntos. Reúna cuatro hojas de papel DIN A1 y adhéralas a la pared o colóquelas en el suelo. A ser posible, quítese los calcetines y los zapatos para poder ver sus propios pies. Utilice un material ancho para el dibujo, como un carboncillo, un lápiz de cera, un pincel humedecido en pintura o un rotulador, y, basándose en toda la información recogida y mientras contempla sus propios pies, haga un dibujo de vista lateral de uno de sus pies que ocupe toda la extensión del papel. Imagine el pie con las dimensiones del cuerpo humano. Dibuje su estructura arqueada como un monumento en el espacio.

Una escala de tales proporciones crea una sensación de distanciamiento y presenta una perspectiva del todo nueva, además de requerir una objetividad mayor y de ofrecer la visión de algunas de las partes más familiares del cuerpo como si fueran completamente nuevas.



TÉRMINOS CLAVE

A continuación se relacionan los términos más frecuentemente usados en la presente obra con una explicación detallada de su significado. Las palabras en cursiva hacen referencia a otros términos que figuran o en esta relación o en el glosario, páginas 246-249.

TÉRMINOS HABITUALES

Anatomía Estructura del cuerpo de cualquier ser vivo y estudio de sus partes integrantes. El término se deriva del griego «cortar en pedazos».

Articular Perteneciente a una articulación o a varias.

Plano coronal Plano del cuerpo, también denominado plano frontal, que lo divide en dos mitades, una parte frontal y otra posterior.

Plano mediano Plano del cuerpo, también denominado plano mediosagital, que divide el cuerpo longitudinalmente, de la parte anterior a la posterior, en dos mitades bilateralmente simétricas.

Plano transversal Plano del cuerpo, también denominado plano horizontal, que divide el cuerpo o cualquiera de sus partes en una parte superior y otra inferior.

Planos del cuerpo Los tres planos más importantes que dividen el cuerpo, situados en ángulos rectos entre sí, son el plano coronal (frontal), mediano (mediosagital) y transversal.

Postura anatómica Posición en la cual el cuerpo humano se encuentra erguido; los brazos cuelgan a los lados y la cabeza, los pies y las palmas de las manos miran hacia delante; es una postura de referencia para todas las direcciones anatómicas.

Simetría bilateral Imagen de la parte izquierda y derecha del cuerpo reflejada en el espejo, aunque en la mayoría de las personas un lado del cuerpo está más desarrollado, es más alto o más ancho, o, por ejemplo, el

pie izquierdo es ligeramente mayor que el derecho.

TÉRMINOS DIRECCIONALES

Anterior Es la parte anterior o la parte frontal del cuerpo. Por ejemplo, el músculo *cuádriceps* del muslo se encuentra en la parte anterior del fémur o delante del mismo.

Cutáneo Perteneciente a la piel o que la afecta.

Distante Alejado o muy lejos del torso. Por ejemplo, los dedos están distantes de la muñeca.

Dorsal En la superficie posterior o en la espalda del cuerpo. Por ejemplo, el dorso de la mano es la parte posterior de la mano.

Inferior Debajo o en dirección hacia los pies. Por ejemplo, la rodilla se encuentra en la parte inferior del muslo.

Intermedio o central (en medio) Hacia el plano mediano (mediosagital) o más próximo al mismo.

Lateral Hacia el lado o alejándose del plano mediano (mediosagital). Por ejemplo, las costillas se encuentran al lado del esternón y de la columna vertebral.

Mediano Localizado en la línea central (plano mediano) del torso o de los miembros del cuerpo. El esternón, por ejemplo, está en el plano mediano.

Palmar Perteneciente a la palma de la mano.

Plantar Perteneciente a la planta del pie.

Posterior Hacia la espalda o en la parte trasera. Por ejemplo, el omoplato se ubica en la parte posterior de la caja torácica.

Profundo Que se extiende desde la superficie hacia el interior o desde la parte frontal hacia

atrás. Por ejemplo, el corazón se encuentra detrás del esternón, los músculos profundos están al lado del hueso.

Próximo Cerca, muy cerca o al lado del torso del cuerpo. Por ejemplo, el brazo superior está próximo al antebrazo.

Subcutáneo Situado o localizado justo debajo de la superficie de la piel.

Superficial Próximo o muy cerca de la piel. Por ejemplo, los músculos superficiales, al encontrarse cerca o debajo de la piel, influyen en la configuración de la superficie del cuerpo.

Superior Encima de algo o en dirección hacia la cabeza. Por ejemplo, la nariz ocupa una posición superior a la boca.

Ventral En la superficie anterior o en la parte delantera del cuerpo. Por ejemplo, el ombligo se localiza en la superficie ventral del torso.

HUESOS

Ángulo Esquina o curva de un hueso, por ejemplo el ángulo superior o inferior de un omoplato.

Apófisis Parte notablemente elevada o saliente de un hueso, que sirve para su articulación o para dar inserciones musculares.

Cabeza Extremo distintivo y frecuentemente redondeado de los huesos largos, separado del eje del hueso por un cuello, como por ejemplo en el extremo superior del fémur (hueso del muslo).

Cóndilo Saliente redondeado en el extremo de un hueso que encaja en la fosa del hueso contiguo para formar una articulación.

Cresta Arista prominente de hueso a la que se adhieren músculos fuertes.

Cuerpo Parte principal de un hueso.

Eje Extensión principal de un hueso largo también llamado cuerpo o diáfisis.

Epicóndilo Pequeño saliente del hueso próximo o encima de un cóndilo u otro saliente mayor del hueso. Generalmente los epicóndilos son puntos destinados a la adherencia de músculos.

Espina Cresta puntiaguda de hueso para la adherencia de músculos.

Esqueleto apendicular Todos los huesos de los miembros.

Esqueleto axial Todos los huesos que integran el cráneo, el tórax y la pelvis.

Foramen Agujero natural o tubo en el hueso o en otra estructura, generalmente permite el paso de nervios o de vasos sanguíneos.

Fosa Depresión en forma de bocina en la superficie del hueso.

Margen Canto de un hueso plano o de una zona aplanada de hueso.

Osificar Transformarse en hueso. La osificación es el proceso natural de la formación ósea.

Seno Cualquiera de las cavidades llenas de aire del interior de los huesos del cráneo.

Trocánter Afloramiento de hueso cerca del extremo superior del fémur (hueso del muslo) para la adherencia de los músculos.

Tubérculo Cualquier tipo de protuberancia o saliente de la superficie del hueso.

Tuberosidad Masa abultada de configuración irregular de la superficie ósea; generalmente sirve para la adherencia de un determinado músculo fuerte o de un tendón.

MÚSCULOS

Abducción Movimiento de una parte del cuerpo que se aparta de la línea central (plano mediano) del cuerpo a través del plano coronal, o de un dígito que se aleja del eje de un determinado miembro. Los músculos que desarrollan este movimiento son los llamados abductores. El movimiento opuesto a la abducción es la **aducción**.

Aducción Movimiento de una parte del cuerpo hacia la línea central (plano mediano) del cuerpo a través del plano coronal o de un dígito hacia el eje de su miembro correspondiente. Los músculos responsables de esta acción son los **aductores**.

Anteversión Acción muscular para mover el cuerpo hacia adelante, como por ejemplo cuando hacemos sobresalir la mandíbula inferior.

Compresor Músculo que, al contraerse, comprime una estructura determinada.

Contractilidad Capacidad del tejido muscular para contraerse y producir movimiento.

Circunducción Movimiento de una parte del cuerpo en dirección circular.

Depresión Bajar una parte del cuerpo hacia la zona inferior, por ejemplo cuando se dejan caer los hombros. Los músculos que ejecutan este movimiento son los músculos depresores.

Dilatador Músculo que amplía cualquier orificio, por ejemplo la pupila, o una parte del cuerpo, como los vasos sanguíneos.

Dorsiflexión Flexión del pie en el tobillo, como por ejemplo cuando levantamos el pie del suelo hacia la espinilla.

Elevación Levantar una parte del cuerpo, como por ejemplo cuando subimos los hombros hacia las orejas.

Los músculos ejecutores de este movimiento son los músculos elevadores.

Eversión (rotación externa) Movimiento de una parte del cuerpo hacia el exterior. Cualquier tipo de músculo que mueve una determinada parte del cuerpo, por ejemplo un pie, hacia el exterior se denomina músculo rotador.

Excitabilidad Capacidad de respuesta del tejido muscular a los impulsos nerviosos.

Extensión Enderezamiento o incremento del ángulo de una articulación entre dos huesos, por ejemplo el enderezamiento de los dedos, de los brazos o de las piernas. La extensión es el movimiento opuesto a la flexión. Los músculos que extienden las articulaciones son los **músculos extensores**.

Flexión Acción de cerrar el ángulo de una articulación entre dos huesos, como por ejemplo cuando doblamos el antebrazo contra el brazo o cuando cerramos el puño. La flexión es el movimiento opuesto a la extensión. Los músculos que se flexionan son los **flexores**.

Flexión plantar Mover el pie apuntando hacia abajo o doblar los dedos del pie.

Hiperextensión Estramiento de una articulación más allá de su capacidad normal de movimiento. La capacidad para hiperextenderse de una determinada articulación es la llamada capacidad de doble articulación.

Inserción Punto de adherencia de un determinado músculo sobre un hueso u otra parte móvil del cuerpo. Opuesto al punto de origen.

Inversión (rotación interna) Movimiento de una determinada parte del cuerpo hacia dentro. El músculo que mueve cierto miembro del cuerpo, por ejemplo el pie, hacia dentro, se llama músculo **inversor**.

Músculo de sujeción Músculo que sujeta y estabiliza una determinada parte del cuerpo mientras otra está en movimiento.

Oposición Acción muscular para unir el pulgar con las puntas de los dedos.

Origen Punto de adherencia de un músculo que durante la contracción permanece inmóvil. Los orígenes de un largo músculo se llaman cabezas y pueden ser múltiples, como los **bíceps**, **tríceps** y **cuadríceps**.

Pronación Rotación interna del radio, en posición transversal con el cúbito, y que provoca una posición del antebrazo con la palma de la mano hacia abajo.

Retroversión Movimiento opuesto a la anteversión. Movimiento de una parte del cuerpo hacia atrás, como por ejemplo cuando bajamos la barbilla hacia el cuello.

Rotación Girar una parte del cuerpo sobre su propio eje, por ejemplo el movimiento de la cabeza de un lado a otro. Los músculos involucrados en esta acción son los **músculos rotadores**.

Supinación Rotación externa del radio, en posición paralela con el cúbito, que provoca una posición del antebrazo con la palma de la mano hacia arriba.

Tono muscular Actividad parcial de los músculos ininterrumpidamente presente, incluso durante el sueño. Grado de contracción de la musculatura. Durante la vigilia, la actividad muscular, ligeramente superior al tono muscular, ayuda a mantener la postura.

GLOSARIO

Adrenalina Hormona (también conocida como epinefrina) segregada por las glándulas suprarrenales de los riñones en caso de estrés, al hacer ejercicio o por determinadas emociones, como el temor. Esta hormona incrementa el ritmo cardíaco, las pulsaciones, la tensión sanguínea y los niveles de glucosa en la sangre para preparar al cuerpo para una lucha «mano a mano».

Agujero mayor/occipital Gran abertura en la base del cráneo a través de la cual la médula espinal conecta con el cerebro.

Agujero vertebral Abertura circundada por un arco vertebral y por el cuerpo de la vértebra (un hueso de la columna vertebral) de la cual se proyecta. La sucesión de foramina vertebral detrás de la columna vertebral forma el canal en el cual se encuentra la médula espinal.

Alvéolos Bolsas minúsculas de aire en los pulmones a través de cuyas paredes se difunden los gases en la sangre, tanto de entrada como de salida, durante la respiración.

Anatomía comparativa Estudio y comparación de la anatomía humana y la animal.

Anatomía superficial Estudio de las partes del cuerpo visibles desde el exterior.

Anatomía del desarrollo Estudio del crecimiento y del desarrollo físico.

Anatomía patológica Estudio de la estructura de los cuerpos enfermos.

Ángulo infraesternal Forma de V invertida delante de la caja torácica, integrada por las extensiones de cartilago de las costillas inferiores arqueadas hacia arriba para unirse al esternón. También se denomina arco torácico.

Anular En forma de anillo o formando un anillo.

Aorta Arteria más larga del cuerpo humano que emerge del ventrículo izquierdo del corazón para suministrar

la sangre oxigenada a todas las demás arterias (excepto a la pulmonar).

Apéndice Estructura helicoidal cuya función se desconoce, está adherida a la primera parte (intestino ciego) del intestino grueso.

Aponeurosis Amplia capa fibrosa de tejido conjuntivo que actúa como un tendón al sujetar músculos sobre un hueso, una articulación o sobre otro músculo.

Arco torácico Véase ángulo infraesternal.

Arco vertebral Protuberancia posterior de una vértebra (un hueso de la columna vertebral) que envuelve el foramen vertebral.

Arteria Vaso sanguíneo elástico de paredes musculosas que transporta la sangre desde el corazón a todo el resto del cuerpo.

Arteriola Pequeña ramificación de una arteria que a su vez se vuelve a ramificar en vasos sanguíneos más finos, los llamados capilares.

Articulación sinovial Articulación móvil lubricada con fluido sinovial.

Atrio (aurícula) Uno de los dos ventrículos superiores del corazón, de paredes muy finas.

Aureola Círculo de piel pigmentada alrededor del pezón.

Aurícula También conocida como pinnas, es el lóbulo exterior que rodea el conducto auditivo.

Biceps Músculo que se origina en un extremo como dos partes separadas. Generalmente este término se refiere al músculo biceps en el brazo superior, que flexiona el antebrazo.

Bilis Líquido de color marrón verdoso que interviene en la digestión de las grasas. Lo produce el hígado y se almacena en la vesícula biliar, antes de llegar al duodeno (parte del intestino delgado).

Bolsa (Bursa) Bolsa protectora rellena de líquido que se encuentra en el interior de las articulaciones, entre músculos y tendones, así como debajo de ciertos puntos en la piel. Estas bolsas ayudan a reducir la fricción entre varias partes del cuerpo.

Braquial Perteneciente al brazo.

Bronquios Pequeños tubos de aire divididos en dos grupos conocidos como bronquios segmentarios, divididos a su vez en bronquiolos, que comunican el extremo de la tráquea con los pulmones.

Cadáver Cuerpo sin vida apartado para el estudio anatómico.

Caecum Bolsa ciega localizada en el punto de origen del colon.

Capilares Vasos sanguíneos minúsculos que comunican las arterias (arteriolas) más pequeñas con las venas (vénuclas) más pequeñas. Las células de la sangre y del tejido intercambian nutrientes, gases y desechos a través de las paredes de los capilares.

Cardíaco Relacionado con o situado cerca del corazón.

Cartilago Tejido conjuntivo fibroso y resistente rico en colágeno que forma un componente estructural importante en muchas partes del sistema esquelético así como en otras estructuras. Hay tres tipos principales: cartilago elástico, fibroso y hialino.

Cartilago costal Cartilago hialino que forma la extensión anterior de una costilla.

Cartilago cricoides Cartilagos inferiores de la laringe. El cartilago cricoides conecta el cartilago tiroideo con la tráquea.

Cartilago elástico Variedad elástica del cartilago que contiene fibras elásticas; le da forma a la parte exterior del oído.

Cartilago fibroso Variedad de cartilago que se encuentra en los discos entre las

vértebras de la columna vertebral y en otras sínfisis.

Cartilago hialino Variedad de cartilago resistente y parecida al vidrio que podemos encontrar en las superficies de las articulaciones, y que cubre las partes óseas de las mismas con una capa casi exenta de fricción. También configura las extensiones anteriores de las costillas, así como los anillos de la tráquea y de los bronquios.

Cartilago tiroideo Zona de cartilago en la laringe que sobresale de la parte anterior del cuello; se conoce como «manito».

Cavidad Espacio hueco en el interior del cuerpo como el seno en el cráneo, o en el exterior como la axila.

Cavidad abdominal Espacio delimitado por las costillas y el diafragma, en la parte superior, y por los músculos y huesos de la pelvis, en la inferior. Los músculos abdominales y de la columna vertebral forman la pared posterior, lateral y frontal. En la cavidad abdominal se encuentran el hígado, el estómago, el bazo, los intestinos, el páncreas y los riñones.

Cavidad timpánica Parte del oído medio donde se encuentran los pequeños huesos que transmiten las vibraciones del tímpano al oído interior.

Cavidad torácica Espacio interior del pecho que contiene el corazón y los pulmones.

Célula Unidad estructural elemental de la vida. Cada persona se compone de unos 100.000 miles de millones de células, que, tanto estructural como funcionalmente, están integradas para realizar las tareas necesarias de la vida.

Cerebelo Región del cerebro que se encuentra debajo del cerebrum y detrás del tronco cerebral. El cerebelo controla los movimientos suaves y precisos, así como el equilibrio y la postura.

Cerebrum Mayor parte del cerebro, compuesta por dos hemisferios, donde

se localizan los centros del pensamiento, de la personalidad, de los sentidos y del movimiento voluntario.

Cervical Perteneciente al cuello o a cualquier estructura con forma de cuello, como por ejemplo el cérvix del útero.

Cintura pélvica o faja pélvica Conjunto anular de huesos en la base del torso, al cual se adhieren los femures y las premas.

Circuncisión Eliminación quirúrgica de parte o de todo el prepucio.

Citología Estudio de la estructura y de la función de células individuales.

Clitoris Órgano sensible y eréctil que forma parte de los órganos genitales femeninos, se encuentra justo debajo del hueso púbico, parcialmente oculto entre los pliegues de los labios de la vulva. Con el estímulo sexual, el clitoris aumenta de tamaño y se vuelve más sensible.

Cóccigeo Perteneciente al cóccix (o coxis), el hueso situado en la base de la columna vertebral e integrado por cuatro vértebras fusionadas.

Colágeno Proteína estructural resistente presente en huesos, tendones, ligamentos y otros tejidos conjuntivos.

Colon La mayor parte del intestino grueso que se extiende entre el caecum y el recto. Su papel principal consiste en retener el agua suficiente, absorbiéndola de los residuos del alimento.

Colon ascendente Primera parte del colon, se extiende entre el punto de unión del colon con el intestino delgado y la parte inferior del hígado, donde después de una curvatura muy pronunciada se convierte en la sección conocida como colon transversal.

Colon sigmoideo Sección del colon en forma de S, situado entre el colon descendente y el recto.

Colon transversal Sección del colon entre el colon ascendente y el descendente, que se extiende de forma serpenteante por el abdomen, debajo del estómago.

Columna vertebral También denominada espina dorsal. Está compuesta por 33 huesos, las llamadas vértebras, que se extienden entre la base del cráneo y la pelvis. La columna vertebral alberga y protege la médula espinal.

Comunicación somática Parte del sistema nervioso que controla los músculos esqueléticos responsables del movimiento voluntario.

Comunicaciones autonómicas Parte del sistema nervioso que controla las acciones inconscientes de los órganos, como los latidos del corazón y las contracciones de los músculos en los intestinos. El sistema nervioso autónomo tiene dos divisiones: la simpática, que incrementa la actividad del cuerpo, y la parasimpática, que tiene el efecto contrario.

Córnea Cupula transparente delante del globo ocular que cubre el iris y la pupila.

Corona Labio circular sobresaliente en el glande del pene, alrededor de la apertura de la uretra.

Corteza (córtex) Capa exterior de ciertos órganos, como del cerebro o de los riñones, por ejemplo.

Cranium Parte del cráneo donde se ubica el cerebro.

Cuádriceps Músculo en la parte anterior del muslo compuesto por cuatro partes; extiende la rodilla.

Cubital Relacionado con el cubito, el mayor de los dos huesos en el antebrazo.

Dermis Capa interior de la piel, compuesta por tejido conjuntivo, en la cual se encuentran vasos sanguíneos, fibras nerviosas, folículos pilosos y glándulas sudoríparas.

Diafragma Capa muscular que separa el pecho del abdomen y que se contrae al aspirar y se expande al espirar.

Digital Perteneciente a los dedos de la mano o del pie.

Disco intervertebral Disco plano de cartilago fibroso que cubre las

articulaciones entre las vértebras. Estos discos, cuya capa exterior es dura y resistente, mientras que el centro es un núcleo gelatinoso, actúan como amortiguadores de choques durante los movimientos de la columna vertebral.

Dorso Parte posterior de un órgano o de alguna parte del cuerpo.

Écorché (desollado) Término francés que describe un cuerpo desollado para mostrar la disposición de los músculos superficiales.

Epidermis Capa exterior de la piel, más fina que la dermis. Las células de la epidermis se aplanan y adoptan forma de escamas cuanto más se acercan a la superficie.

Esclerótica Parte blanca del ojo.

Escroto Bolsa que se encuentra detrás del pene y que contiene los testículos.

Esófago Tubo muscular que se extiende desde la faringe, en la parte posterior de la garganta, hasta el estómago. Los alimentos, después de ingerirlos, bajan por el esófago.

Espirar Actividad consistente en expulsar el aire de los pulmones.

Estrato Una capa, por ejemplo, una capa de tejido en la estructura ósea.

Extensiones nerviosas ascendentes Nervios de la médula espinal que llevan impulsos nerviosos al cerebro.

Extensiones nerviosas descendentes Nervios de la médula espinal que llevan impulsos nerviosos del cerebro hacia otras partes.

Fascia Tejido conjuntivo fibroso que cubre las principales estructuras del cuerpo humano. Hay dos tipos principales: la fascia superficial (hipodermis) y la fascia profunda.

Fascia profunda Fina capa de tejido conjuntivo fibroso que envuelve todos los músculos y grupos de músculos, vasos

sanguíneos, nervios, articulaciones, órganos y glándulas.

Fascia superficial Véase hipodermis.

Femoral Relacionado con el fémur (hueso del muslo) o con el muslo.

Fijador Líquido en aerosol que estabiliza la superficie de los dibujos. También se aplica a soluciones químicas empleadas para la conservación de cadáveres antes de diseccionarlos.

Fisiología Estudio de las funciones físicas, también comprende los procesos físicos y químicos que ocurren en las células, en los tejidos, en los órganos y en los sistemas, así como su interacción.

Fisura Ranura fina o división en tubulos en un determinado órgano, como por ejemplo el cerebro, el hígado o los pulmones.

Folículo capilar Pequeña y profunda cavidad en la piel, donde se encuentra la raíz de un cabello.

Glande Cabeza cónica, con forma de bota, del pene.

Glándulas sebáceas Glándulas de la piel que segregan un líquido oleoso, el sebo, para conservar la suavidad de la piel y del cabello.

Glándula tiroides Importante glándula endocrina, situada delante y a los lados de la tráquea y de la parte inferior de la faringe, que segrega hormonas que ayudan a regular los niveles energéticos del cuerpo.

Glándulas sudoríparas apocrinas Variedad de las glándulas sudoríparas que emite un sudor espeso de olor acre que se produce solo después de la pubertad en las zonas de piel cubiertas de vello, como las axilas, la región pubica y la areola mamaria.

Glándulas sudoríparas ecrinas Todas las pequeñas glándulas sudoríparas que se encuentran en la piel del cuerpo y que producen un líquido

acuosos transparente para regular la temperatura.

Hepático Relacionado con el hígado.

Hipodermis Fina capa de tejido conjuntivo graso de color blanco justo debajo de la piel; también se denomina fascia superficial.

Histología Estudio de la estructura y la función de los tejidos.

Homeostasis Capacidad de un determinado organismo de conservar un entorno interno relativamente constante a través del ajuste de los procesos fisiológicos.

Hormona Una de las diversas composiciones químicas producidas por glándulas u otros tejidos y descargadas a la corriente sanguínea para actuar sobre determinados tejidos en alguna parte del cuerpo.

Incisura yugular Heridura poco profunda en el borde superior del manubrio, en la parte superior del esternón. También se aplica al «agujero» que se puede ver en la base del cuello.

Inspirar Acción de llenar los pulmones de aire.

Intercostal Ubicado entre las costillas.

Interóseo Ubicado entre huesos.

Intestino delgado Primera parte del intestino compuesta por el duodeno, el yeyuno y el íleon, donde se concluye la digestión y donde los nutrientes son absorbidos por la sangre.

Intestino grueso Parte de los intestinos que comprende cecum, colon y recto. En el intestino grueso se separa el agua de los residuos alimentarios, y el resto se expulsa más tarde como heces.

Iris Parte anular de color del ojo que se encuentra detrás de la córnea transparente. En el centro del iris está la pupila, una perforación central, por la que penetra la luz para llegar al interior del ojo.

Labios Los labios de la vulva (genitales femeninos externos) que protegen la vagina y la uretra. Hay dos pares de labios, el exterior, mayor, carnoso y cubierto de vello, y el interior, más pequeño y exento de vello, el menor.

Laringe Estructura en la parte superior de la tráquea donde se encuentran las cuerdas vocales, también conocida como la caja de la voz.

Ligamento Banda corta de tejido fibroso resistente que une y ata dos huesos.

Línea alba Banda de tejido conjuntivo (aponeurosis) cuya línea vertical divide el recto del abdomen (el músculo largo y plano que cubre el centro del abdomen) en dos mitades idénticas.

Línea áspera Surco lleno de pequeños agujeros a lo largo de la parte posterior del fémur (hueso del muslo) para la adherencia de los músculos.

Líquido sinovial Líquido lubricante transparente segregado por las membranas en las articulaciones, en los tendones y en la bursa.

Lúnula Zona blanquecina en la base de las uñas en forma de luna creciente.

Materia blanca Regiones del cerebro y de la médula espinal principalmente compuestas por fibras nerviosas (proyecciones de neuronas). Véase también *materia gris*.

Materia gris Regiones del cerebro y de la médula espinal primordialmente integradas por los cuerpos celulares de las neuronas, y no por sus fibras salientes (que integran la *materia blanca*).

Matriz Estructura de materia no viva alrededor de las células del tejido conjuntivo. También se describe como «sustancia fundamental».

Mayor Término empleado en la denominación de diversos músculos que significa grande.

Melanina Pigmento de color marrón que le da color a la piel, a los cabellos y al iris del ojo.

Membrana Fina capa de tejido que cubre o protege la superficie de un determinado órgano, forra una cavidad o separa o une estructuras y órganos.

Menisco Disco en forma de media luna de cartilago que se encuentra en diversas articulaciones, por ejemplo en la rodilla. El menisco reduce la fricción durante el movimiento de la articulación y aumenta su estabilidad.

Menor De dimensiones más reducidas o más pequeñas.

Mesentérico Perteneciente a, o situado cerca de un mesenterio, un repliegue del peritoneo (membrana plegada que cubre los órganos digestivos así como el interior de la cavidad abdominal), que sujeta el intestino delgado en la parte posterior del abdomen.

Metabolismo Término genérico para todos los procesos físicos y químicos que ocurren en el cuerpo.

Miología Estudio de los músculos.

Monte de Venus En las mujeres, protuberancia carnosa del arco púbico cubierta de vello púbico.

Músculo estriado Variedad de músculo esquelético que bajo el microscopio aparece rayado y que se puede controlar voluntariamente, también se encuentra en el corazón (músculo cardíaco).

Músculo liso Variedad de músculo que se contrae involuntariamente y que se encuentra en varios órganos internos, como por ejemplo en los intestinos y en los vasos sanguíneos.

Nervio Saliente filamentosos de una neurona individual (célula nerviosa) que transmite señales eléctricas al cerebro, a la médula espinal y al resto del cuerpo, y también los recibe de los mismos.

Nervio cubital Nervio que se extiende a lo largo del brazo hasta la mano, que controla los músculos que mueven los dedos y el pulgar y que transmite las sensaciones del quinto y parte del cuarto dedo.

Nervios periféricos Todos los nervios que salen del cerebro o de la médula espinal para comunicarse con el resto del cuerpo.

Neurona Célula nerviosa que transmite impulsos eléctricos. Normalmente las neuronas se componen de una célula con finísimas ramificaciones y un proceso (fibra nerviosa).

Nódulos linfáticos Grupos de pequeñas estructuras ovaladas situadas a lo largo de los vasos linfáticos, provistos de pequeñas células blancas de sangro que intervienen en la lucha contra las infecciones.

Ombigo Depresión en el abdomen que marca el punto de adhesión del cordón umbilical del feto durante el embarazo.

Osteoblasto Célula que forma materia ósea.

Osteoclasto Gran célula que se encuentra en un hueso en crecimiento, que disuelve el tejido óseo para formar canales y cavidades internas.

Osteocito Célula ósea madura.

Páncreas Glándula lobulada que hay detrás del estómago que segrega enzimas digestivas y hormonas para regular los niveles de glucosa en la sangre.

Paranasal Al lado o cerca de la nariz. Por ejemplo, los senos paranasales se encuentran en la zona nasal.

Periostio Membrana fibrosa adherida a los huesos del esqueleto a excepción de las superficies de las articulaciones.

Perspectiva Arte o teoría de dibujar objetos tridimensionales en una superficie bidimensional para recrear la profundidad y la posición relativa de los objetos.

Piel y anexos Piel en combinación con el cabello, las uñas y las glándulas responsables de la generación del sudor, de grasas y de la leche materna.

Plastificación Proceso de conservación que comprende la sustitución del agua y

de los lípidos de los tejidos biológicos por un polímero reactivo, como por ejemplo la silicona o la resina de poliéster, proceso inventado por el profesor Gunther von Hagens.

Plexo Rad Red de vasos sanguíneos o de nervios.

Prepucio Piel con suaves arrugas que cubre el glande del pene en estado de flaccidez y que se retrae en estado de erección.

Propiocepción Sistema inconsciente interno que recoge todos los datos sobre la ubicación o posición del cuerpo con relación al mundo exterior a través de los terminales de los nervios sensoriales en los músculos, los tendones, las articulaciones y el órgano del equilibrio en el oído interno.

Pulmonar Perteneciente a los pulmones o relacionado con ellos.

Queratina Proteína repelente al agua que se encuentra en la capa superior de la piel, las uñas y el cabello.

Radial Perteneciente al radio (el más corto de los dos huesos del antebrazo) o al antebrazo, o relacionado con ellos.

Recto Corto tubo muscular que integra la sección final del intestino grueso, y lo conecta al ano. Músculo recto, por ejemplo el recto del abdomen en la pared abdominal.

Retináculo Estructura en forma de banda para sujetar una determinada parte del cuerpo en su lugar.

Riñones Dos órganos en forma de alubia de color marrón rojizo en la parte posterior de la cavidad abdominal, que eliminan los desechos y el exceso de agua.

Sacro Relacionado con el sacro, el segmento triangular compuesto por cinco vértebras fusionadas que forman parte de la pelvis.

Septo intermuscular Cualquiera de las capas engrosadas de fascia profunda para separar grupos musculares.

Sínfisis Articulación de dos huesos firmemente unidos por un cartilago fibroso, por ejemplo entre las vértebras de la columna vertebral y los huesos púbicos delante de la pelvis.

Sistema Grupo de órganos interdependientes que colaboran para ejecutar una función compleja.

Sistema linfático Red de vasos linfáticos y nodulos linfáticos para el drenaje del exceso de líquido en los tejidos; también interviene en la lucha contra las infecciones.

Subclavio Situado debajo de la clavícula; generalmente se refiere a algún vaso sanguíneo.

Subcostal Situado debajo de la caja torácica.

Surcos nasolabiales Arrugas que se forman a ambos lados de la nariz y se extienden hasta las comisuras de la boca cuando sonríes.

Suturas Articulaciones inmóviles que se encuentran entre los huesos del cráneo.

Tejido Conjunto de células similares que realizan una misma función.

Tejido adiposo Capa protectora del tejido conjuntivo, principalmente compuesta de grasa, que se encuentra debajo de la piel y alrededor de determinados órganos internos. También recibe el nombre de *panniculus adiposus*.

Tejido conjuntivo Material que conecta, une y sujeta las diferentes estructuras del cuerpo. También los huesos, el cartilago y el tejido adiposo son variantes del tejido conjuntivo.

Tejido epitelial Tejido de una o más capas de células que cubre la superficie del cuerpo (en forma de piel) y la mayor parte de las estructuras huecas y de los órganos en el interior del cuerpo. La estructura de las células del tejido epitelial varía de acuerdo con su función.

Temperatura Medición del calor en una sustancia o de un determinado medio.

La temperatura normal del cuerpo humano es de unos 37 °C, aunque después de un ejercicio agotador o en el caso de una infección, la temperatura puede alcanzar los 40 °C.

Temporal Relativo a las sienes del cráneo y zonas próximas a las mismas.

Tendón Órgano formado por tejido fibroso, muy resistentes a la tracción. Por lo común, unen los músculos a los huesos.

Testículo Uno de los dos órganos sexuales masculinos que producen espermatozoides y testosterona, la hormona sexual masculina.

Tibial Relacionado con la tibia.

Tórax Sinónimo de pecho.

Tracto Un «manejo» o conjunto de fibras nerviosas que emergen de un mismo punto de origen.

Tráquea Tubo de aire que se inicia inmediatamente debajo de la laringe, y que se extiende a lo largo de todo el cuello para terminar detrás de la parte superior del estómago, donde se divide en dos bronquios.

Tríceps Músculo de tres cabezas en el brazo superior. La contracción del tríceps extiende el brazo.

Tronco cerebral Parte más baja del cerebro, comunicada con la médula espinal, que controla las funciones elementales, entre ellas los latidos del corazón y la respiración.

Umbilicus Nombre latino del ombligo.

Uréter Uno de los dos conductos para el flujo de la orina de los riñones a la vejiga.

Uretra Uno de los dos conductos para el flujo de la orina de la vejiga hacia el exterior del cuerpo. La uretra de los hombres es mucho más larga que la de las mujeres.

Vagina Extensión muscular muy elástica que comunica el útero con los genitales externos.

Vejiga Órgano hueco muscular en la parte baja del abdomen que recoge y almacena la orina hasta su expulsión.

Vena Vaso sanguíneo de paredes finas que transporta la sangre desoxigenada desde los tejidos del cuerpo hasta el corazón.

Ventrículo Una de las dos cámaras interiores de paredes musculares del corazón.

Vénula Vena pequeña y fina que recibe la sangre desoxigenada de los capilares en los tejidos para devolverla al corazón a través de las venas.

Vértebra Hueso componente de la columna vertebral.

Vertebral Relacionado con una vértebra (un hueso de la columna vertebral).

Vesícula biliar Pequeña bolsa en forma de pera situada en la parte inferior del hígado, donde se almacena la bilis segregada por el hígado.

DIRECTORIO

Istituto di Anatomia Umana

Normale Università di Bologna, Italia, Estructuras anatómicas en cera de Ercole Lelli 1702-1766, Anna Morandi 1716-1774, Giovanni Manzoni 1700-1755, Clemente Susini 1754-1814

Museo Zoologico della Specola, 17 Via Romana, Florencia, Italia.

Josephinum, Viena, Austria, 1.200 copias de La Specola, de Fontana y Susini

Anatomy Museum of the Faculty of Medicine Universidad de Edimburgo, Escocia

Hunterian Museum and Art Gallery Universidad de Glasgow, Escocia Hunterian Museum, Royal College of Surgeons of England, Lincoln's Inn Fields, Holborn, Londres

Sir John Soane's Museum, Lincoln's Inn Fields, Holborn, Londres

Estructuras anatómicas en cera de Joseph Towne 1808-1879, Colección privada: The Gordon Museum, United Medical and Dental Schools, Guy's Hospital, St Thomas Street, Londres

The Old Operating Theatre, Museum and Herb Garret, St. Thomas Street, Londres

The Wellcome Trust, Biblioteca y Exposiciones de Arte y Ciencia, estanterías extensibles 183 Euston Road, Londres

L'École Nationale Vétérinaire d'Alfort, París, Francia Colección de patología con trabajos de Honoré Fragonard (1732-1799) Figuras apocalípticas, entre ellas una mujer disecada montada en un caballo disecado

Galerías de Paleontología y Anatomía Comparativa Musée National d'Histoire Naturelle, París, Francia.

Musée Delmas-Orfila-Rouvière, Institut d'Anatomie de Paris (con la colección del Dr. Paul Spitzner del siglo XIX), París, Francia.

Musée d'Histoire de la Médecine, París, Francia.

Das Museum vom Menschen, Deutsches Hygiene Museum, Dresde, Alemania

Körperwelten (Mundos corporales) Exposiciones de obras realizadas por Günther von Hagens, Institut für Plastination, Heidelberg, Alemania

Anatomisch Museum, Universidad de Utrecht, Utrecht, Países Bajos

Museum Boerhaave, Leiden, Países Bajos

Mütter Museum, The College of Physicians of Philadelphia, Filadelfia, Estados Unidos.

J. L. Shellshear Museum of Physical Anthropology and Comparative Anatomy, Universidad de Sidney, Sidney, Australia



ÍNDICE

A

abductores 100
 largo del pulgar 35, 115, 118
 acetábulo 126, 127
 adiposidades superficiales 38
 aductores 100, 130, 131, 132
 Agotý, J. F. G. d' 14, 16, 17
 Albinus, Bernard Siegfried 19, 20
 anatomía
 arte de la 9
 historia de la 10-27
 ángulo infraesternal 77
 antebrazo 108-121
 huesos del 111-113
 músculos del 114-121
 aorta 43
 apófisis 66
 articulares 66
 coracoides 96, 98, 103
 del acromion 96, 98, 105
 mastoides 49, 50, 207, 209
 transversales 64, 66, 67, 207
 vertebrales 63, 64, 66, 76, 96,
 98, 207, 209
 aponeurosis 34, 82
 biopital 103, 104, 115
 palmar 120
 plantar 155, 157
 trapecio 177
 tríceps 105
 Aquiles 157
 arco
 costal 77
 del pie 146
 torácico 77
 Aristoteles 10
 arterias 40, 41, 43
 articulación de la rodilla, 142,
 143

Atlas 66, 67, 69, 77, 95

aurículas 60

axila 102

axis 66, 67, 69

B

Bacon, Francis 92-93

Baudelaire, Charles 180

biceps

braquial 35, 103, 104, 105, 115,
 171

femoral 35, 132, 133, 134, 150,
 157

Boccioni, Umberto 183

Bolonia 11

bolsa, bursa 145, 146

Botticelli, Sandro 90

bóveda craneal 49

braquial 34, 104, 105, 114, 115,
 171

brazo

huesos del 99

músculos del 100-105

Brunelleschi 163

bucinator 53, 54

C

cabello 60-61

cabeza 46-61

dibujar la 212-217

huesos de la véase cráneo

medidas de la 54

músculos de la 52-55

cadera 124-137, 225

huesos de la 127-129

músculos de la 130-134

caja torácica 74-78, 207

dibujar la 218-223

calcáneo 142, 147, 148, 149

caminar 149

canales de división 38

cara 49

huesos de la 50-51

músculos de la 47, 52-55

cartilagos 32, 146

costales 74, 76

encoides 58, 59

de la garganta 59

de la tiroides 49, 55, 58, 59

elásticos 32

fibroso 32

hiatino 32

Cattani, Antonio 20

Cattrell, Annie 25

cavidad

abdominal 73

torácica 73

células 31

cerebelo 40

cerebro 40

China 10

cigoma 53, 54

clases con modelos vivos

168-178

clavicula 96, 98, 99, 101, 103, 105,
 207

clitoris 90

coberturas, revestimientos 164

Columbo, Realdo 210

columna vertebral 64

comunicaciones

autónomas 42

somáticas 42

conchas 51

cóndilos 126, 142, 143

occipitales 66

contracción tónica 164

corazón 42, 43, 77

corrugador 52

costillas 74, 76-77, 207

falsas 74

flotantes 74

cóccix 64, 66, 67, 126

cráneo 49-50, 209, 214

dibujar el 214, 216

craneano 49

Crook, Eleanor 26

crucifixión 122

cuadrado lumbar 81

cuádriceps femoral 131

cúbito 11

cucullans 100

cuerpos 17

curvatura

de la columna vertebral 64, 69

de las vertebrales lumbares 69

torácica 69

D

dartos 88

David, Jacques-Louis 70,

106-107

dedos 120

de los pies 149, 156

Degas, Edgar 95, 192-193

deltoides 34, 35, 55, 101, 103, 104,

105, 168, 171

Delvaux, Paul 23

depresor del ángulo de la boca

53, 54

dermis 36

diaphragma 39, 77, 79

dibujar 172-173, 177

cabeza 212-217

caja torácica 218-223

cráneo 214, 216

esqueleto 202-209

manos **230-235**
 pelvis **224-229**
 pies **238-243**
 proporciones **177, 243**
 dibujos de la autora **198-201**
 diferencias sexuales
 en el cráneo **51**
 en el cuello **58**
 en la pelvis. **89, 127, 128, 229**
 en el muslo **131**
 Dioniso **125**
 disección **10, 11, 16-17**
 donación de cuerpos **18, 19**
 dorsal ancho **14, 35, 84, 85, 101, 102, 103, 105, 171, 179**
 dorsoflexión **150**
 Duchamp, Marcel **183**
 Dürer, Albrecht (Dürero, Alberto) **229**

E

Edenburg Langer, Karl Ritter von **38**
 Edimburgo **18**
 egipcios **10**
 elevador del labio superior **52, 53**
 ensiforme **75**
 epicraneo **35, 52, 53, 55**
 epidérmis **36**
 epirrodio medial **99**
 equilibrio **165**
 erecciones **90**
 erector del pie **165**
 escapula **96, 98, 99, 100, 101, 102, 127, 171, 207, 209**
 escroto **88**
 esternoides **50**
 espinas
 ilaca superior anterior **84, 89, 126, 127, 128, 134**

ilaca superior posterior **84, 89, 126, 127, 128**
 esponjoso **32**
 esqueleto **32-33**
 apendicular **32**
 articulado **205, 220, 229**
 axial **32**
 de plástico **214, 220, 229**
 dibujar el **202-209**
 esternocleidomastoideo **34, 35, 55, 59**
 esternón **58, 74, 75, 76, 77, 207**
 estómago **39**
 estudios **177**
 de la cabeza **217**
 etmoides **50**
 evolución **118**
 expresión **47, 95**
 extensores **100, 114, 130, 131**
 común de los dedos **153**
 largo del dedo grueso **153**
 largo del pulgar **118**
 radial largo del carpo **114, 115**
 externo oblicuo **34, 82, 84, 85**

F

Fabircius, Hieronymus **11**
 falanges **110, 111, 113, 142, 147, 148, 209**
 de los dedos del pie **149**
 fascia **36, 38**
 profunda **36, 38**
 superficial **36**
 fémur **125, 126, 127, 128**
 figuras de cera **21-23, 26**
 flexión plantar **150**
 flexores **100, 114, 120, 132**
 común de los dedos **155**
 cubital del carpo **114, 115**

del monique **115, 118**
 largo del dedo grueso **155**
 Florencia **21**
 Fontana, Felice **21**
 foramen vertebral **64**
 fosa poplitea **35, 150, 157**

G

Galeno, Claudio **10**
 garganta **58**
 gemelos **35, 132, 150, 151, 153, 155, 157**
 genitales **88-91**
 glándula **88**
 glándulas
 endocrinas **42**
 tiroides **58, 59**
 glenoides **96**
 glúteo mayor **35, 132, 133, 134**
 grácil **130, 132, 133, 134, 153**
 grasa **27, 38, 131**
 gremios londinenses de barberos y cirujanos **17**
 griegos **10**
 Gignion, Charles **19**
 grupo de vértebras erectoras **14, 81, 171, 229**

H

Hagens, Günther von **18, 42, 43, 183**
 Harvey, William **43**
 hígado **39**
 hipodermis **36**
 historia del arte de la anatomía **10-27**
 Hokusai **226**
 Holbein, Hans **158-159**
 hombros **94-105**
 huesos de los **96-98**
 músculos **100-105**

hormonas **42**
 huesos **32**
 carpianos (del carpo) **110, 111, 113, 209**
 cigomáticos **51**
 de la cadera **127-129**
 de la caja torácica **74-78, 207**
 de la cara **50-51**
 de la columna vertebral **64-69**
 de la mano **111-113**
 de la muñeca **110, 111**
 de la pierna **142-149**
 de la risa **99**
 de la rótula **143**
 del antebrazo **111-113**
 del brazo **99**
 del cráneo **49-51**
 del dedo **113**
 del hombro **96-98**
 del muslo **127-129**
 del pie **142-149**
 metacarpianos (del metacarpo) **110, 111, 113, 209**
 metatarsianos (del metatarso) **142, 247, 148, 149, 209**
 nasales **51**
 occipital **49, 84**
 parietales **49, 50**
 tarsianos **142, 249, 209**
 temporales **50**
 véase también huesos
 individuales
 húmero **96, 99, 209**
 Hunter, William **19**
 |
 ileo **126, 127**
 imaginación **14**
 incisura yugular **76, 77**
 intraespinoso **84, 102, 105**

Ingres, Jean-Auguste **70-71**

intestinos **39**

isquion **128**

K

Körperweiten **18, 42**

L

labio

mayor **90**

menor **90**

Langer, Karl Ritter von Edenburg

vease Edenburg Langer

lanuge **58**

Leiden **11**

lenguaje, primer **47**

Leonardo da Vinci **12, 14, 42,**

197, 229, 235, 237

ligamentos **32, 128, 146**

iliofemoral **128**

inguinales **82, 84, 85**

líneas

alba **82, 85**

de tension **38**

divisorias **38**

Londres **18**

Luchford, Glen **27**

luz **168, 172, 243**

M

mandíbula **51, 53**

inferior **51**

Manet, Edouard **180-181**

mano **108-121**

dibujar la **230-235**

huesos de la **111-113**

músculos de la **114-121**

Mantegna, Andrea **19**

manubrio **75, 78, 77**

Mascagni, Paolo **21, 22**

masculino/femenino, vease

diferencias sexuales

masetero **53, 54, 55**

matena

blanca **40**

gris **40**

maxilar **51, 53**

medir, tomar medidas **165**

médula espinal **40, 42, 63**

menisco

intermedio **146**

lateral **146**

mentalis **53, 54**

Miguel Angel **90, 210, 211, 236,**

237

monte de Venus **90**

Moore, Henry **73, 226**

movimiento **182-191**

de los músculos **164**

muñeca **113, 118**

músculos **34, 164**

abdominales **82**

blandos **34**

cardíaco **34**

de la cadera **130-134**

de la columna vertebral **69**

de la mano **114-121**

de la pierna **150-157**

de la respiración **79**

del antebrazo **114-121**

del brazo **100-105**

del cuello **58-59**

del hombro **100-105**

del muslo **130-134, 153**

del perone **153, 155**

del pie **150-157**

del torso **81-87**

del trompetista **54**

esqueléticos **34-35**

estrado **34**

faciales **47, 52-55**

intercostales **77**

involuntarios **34**

multífido **14, 82, 84**

voluntarios **34, 164**

veanse también músculos

individuales

Museo Zoologico della Specola

21-23

muslo **124-137, 153**

huesos del **127-129**

músculos del **130-134,**

153

Muybridge, Eadweard **183**

N

nalgas (glúteos) **38, 134**

Napoleón **23**

nasal **52, 53**

nervios **40, 42**

periféricos **42**

nomenclatura **127**

nudillos **113**

nuez **49, 55, 58, 59**

O

occipucio **49-50**

oído interno **165**

ojo **52**

olecranon **111, 114**

ombigo **82**

omoplato **75, 96, 98, 99, 101, 171,**

297, 209

Oppenheim, Merit **24**

orbicular

del ojo **52, 53**

de la boca **53, 54**

orbita o cuenca del ojo **51,**

52

orejas **60**

órganos **31**

os calcs **149**

os innominatum (hueso innominado)

127

P

Pautua **11**

paletilla **75, 76, 77**

palma **113, 120**

palmar largo **115, 118**

panniculus adiposus **38**

pañomilla **150, 155**

pecho **85**

pectoral

mayor **35, 85, 103, 105,**

110

menor **85, 100, 103**

pelvis **89, 126, 127, 128, 209**

dibujar la **224-229**

penis, pene **88, 90**

pericostio **32, 34**

perone **142, 143, 145, 209**

peroneo **153, 155, 156**

largo **34, 150, 153, 155,**

156

tercer **150, 153, 155, 156**

perspectiva **243**

pezones **85**

pie **140-157**

dibujar el **238-243**

huesos del **142-149**

músculos del **150-157**

piel **36**

y sus anexos **36-38**

pierna **140-157**

hueso de la **142-149**

músculos de la **150-157**

Pink, W. **19**

planta del pie **157**

plantar **151, 155, 157**

platisma **34, 55, 59**

Plinio **125**

polmónes **51**

poses **162-179, 173, 177**

posición anatómica **32**

posturas (poses) **162-179**

prepucio **88, 90**

próximo **52, 53**
 proporciones en los dibujos **177, 205, 243**
 psoas iliaco **131**
 pulmones **39, 77**
 puño **113**

R

radio **111, 113, 209**
 Rafael **236-237**
 recto del abdomen **34, 75, 82, 84, 85**
 redondo
 mayor **84, 102, 103, 105, 171**
 menor **84, 102, 105, 171**
 Rembrandt **109, 226**
 respirar **79**
 romboide
 mayor **84, 102**
 menor **84, 102**
 Ribera, José **122-123**
 Riemsdyck, Jan van **16**
 riñones **39**
 risonus **53, 54**
 rodilla **125, 128, 145, 146**
 Rodin, Auguste **73**
 rotación externa **150**
 rótula **142, 143, 145, 150, 209**
 Ruysch, Frederik **43**

S

sacro **64, 66, 67, 89, 126, 209**
 san Agustín **10**
 sangre **40, 42-43**
 Sanzio, Raffaello **236-237**
 saqueadores de tumbas **18**
 sartorio **35, 130, 133, 134, 153**

Saville, Jenny **27**
 semiespinal de la cabeza **81**
 semitendinoso **35, 132, 134, 153, 157**
 senos **50**
 septo intermuscular **38**
 Serantoni, Antonio **22**
 serrato
 mayor **14, 34, 75, 84, 100, 102, 173, 179**
 posterior **81**
 sesamoides **145**
 sibilas **210**
 sínfisis del pubis **89, 209**
 sistemas **30-43**
 cardiovascular **40-43**
 digestivo **39**
 endocrino **42**
 esquelético **32-33**
 musculoesquelético **34-35**
 linfático **43**
 nervioso **40-42**
 respiratorio **39**
 urinario **39**
 sóleo **150, 151, 153, 155**
 Spitzner, colección de **23**
 Stelarc **109**
 subescapular **102, 103**
 submaxilar **51**
 supraespinoso **84, 102, 105**
 Susini, Clemente **21**
 suturas **49, 207, 209**

T

Tabulae Sceleti et Muscularum Corporis Humani **19**
 tendón de Aquiles **35, 150, 151, 155, 157**
 talón **147, 148, 149**
 teatros anatómicos **11**
 tejido **31**
 temporal **34, 53, 54, 55**

tendones **34, 114, 118, 120, 147, 153**
 del calcáneo **35, 150, 151, 155, 157**
 testículo **88**
 tibia **142, 143, 209**
 tibial
 anterior **35, 150, 153**
 posterior **155**
 tobillo **146**
 Tompsett, D. H. **43**
 tono muscular **164**
 toracobraquial **103, 104**
 torso **72-93**
 huesos del véase caja torácica
 músculos **81-87**
 transverso
 abdomen **82**
 agujero **67**
 trapecio **34, 35, 55, 84, 100, 101, 105, 169, 171, 177**
 tríceps **103**
 braquial **35, 101, 103, 104, 105, 171**
 tronco cerebral **40**
 umbilicus (ombligo) **82**
 uñas
 de los dedos **156**
 de los pies **156**

V

vaciados con ácido corrosivo **42, 43**
 Vasan, Giorgio **198**
 venas **40, 43, 118**
 vértebras **64, 66, 67, 69**
 cervicales **64, 66-67, 69, 207**
 cuerpos vertebrales **64**

dorsales **64, 69**
 lumbares **64, 69**
 Vesalius, Andreas **12**
 Vicary, Thomas **17**

W

Wandelaar, Jan **19**

X

xifoides **75, 76**

Z

Zola, Emile **180**

AGRADECIMIENTOS

La autora desea expresar su agradecimiento más afectuoso a las siguientes personas por su generosísima ayuda, su gran estímulo y su paciencia inagotable.

Elizabeth Allen, Denys Blacker, Tew Bunnar, Vahni Capildeo, Daniel Carter, Brian Catling, Annie Cattrell, John Cordingly, Nelly Crook, John Davis, Mary Davies, Stephen Farthing, Trish Gant, Oona Grimes, Tony Grisoni, Günther von Hagens, Heather Jones, Phyl Kiggell, Simon Lewis, Neil

Lockley, Judith More, Deanna Petherbridge, Louise Pudwell, Karen Schüssler-Leipold, Dianne y Roy Simblet, Anthony Slessor, Kevin Slingsby, Andrew Stonyer, Anita Taylor, Janis Utton, John Walter, Roger White, Nigel Wright. El Department of Human Anatomy and Genetics, Universidad de Oxford, Cheltenham y Gloucester College of Higher Education, el Hunterian Museum del Royal College of Surgeons of England, Institut für Plastination, Heidelberg, Ruskin School of Drawing and Fine Art, University of Oxford, Wolfson College, Oxford.

CRÉDITOS DE LAS ILUSTRACIONES

El editor desea dar las gracias a las siguientes personas e instituciones por el permiso de reproducción de sus fotografías (clave: s = superior, i = inferior, d = derecha, iz = izquierda, c = centro). Los números remiten al número de página.

AKG Londres: *Estudio anatómico*, de Paolo Mascagni 23.

Ashmolean Museum, Oxford: *Lucha de hombres desnudos*, de Rafael 237.

Bridgeman Art Library, Londres/Nueva York: *La gran bañista*, de Ingres,

Louvre, París, Francia 71; *Cristo yacente*, de Andrea Mantegna, colección

privada 19; Biblioteca Nazionale Centrale, Roma, Italia 11 sd, *Cristo yacente*,

de Holbein, colección privada 158-159, *Olympia*, de Édouard Manet, Musée

d'Orsay, París, Francia 181; colección privada 20, *Figura sentada*, de Francis

Bacon, Estate of Francis Bacon/ARS, NY y DACS, Londres 2001 93;

La muerte de Marat, de Jacques-Louis David, Musées Royaux des Beaux-Arts

de Belgique, Bruselas, Bélgica 107; *Martirio de san Felipe*, José Ribera,

El Prado, Madrid, España, 123.

Annie Cattrell: fotografía de *Acceso*: Peter Cattrell 25.

Eleanor Crook: *Martin no le daba importancia a la psicología popular*, 26.

Gagosian Gallery: *Contacto cerrado n.º 3*, de Jenny Saville y Glen Luchford 27.

Hill Stead Museum, Farmington, CT: *El baño*, de Edgar Degas 193.

Institut für Plastination, Heidelberg: pag. 42 iz, pag. 43 sd.

Kunstmuseum Bern: *Rayos X de un esqueleto*, de Meret Oppenheim 24.

The Metropolitan Museum of Art: *Estudios para la sibila libia*, de Miguel Ángel, adquisición de Joseph Pulitzer Bequest (24.197.2) 211.

Museo Thyssen-Bornemisza, Madrid: *Habitación de hotel*, de Edward Hopper 139.

Museo di Storia Naturale, Universidad de Florencia, Italia: *Estudio anatómico* 22.

Museo de Antropología y Etnología, Kunstkamera: *Modelo de un ojo*, Rusia 10s.

The Royal Collection © 2001 Her Majesty Queen Elizabeth II: *Estudios anatómicos* de Leonardo da Vinci 12, 13.

Royal Academy of Arts, Londres: *Smugglerius*, de W. Pink y Agostino Carlini; fotografía de Paul Highnam 18.

Royal College of Surgeons: Hunterian Museum: 43 id.

The Wellcome Institute Library, Londres: 14, 15, 16, 17, 21.

ANATOMÍA

PARA EL ARTISTA

Una guía de referencia básica, visualmente impresionante, con un enfoque completamente innovador para dibujar el cuerpo humano.

- Más de 250 fotografías inéditas y más de 100 dibujos para revelar el cuerpo humano.
- Una interesante interacción innovadora entre dibujo y fotografía para ilustrar la relación entre la apariencia superficial de la figura humana y la complejidad de su estructura interna.
- Prácticas lecciones de dibujo que enseñan al lector a visualizar y dibujar cada una de las partes del cuerpo.
- Diez interesantes lecciones en las que se analizan obras maestras conocidas mundialmente y se explora la actitud de cada uno de los artistas, así como sus conocimientos y su modo de emplear la anatomía.

Anatomía para el artista es la obra de referencia ideal e indispensable para todos los interesados en obtener una amplia perspectiva contemporánea del arte de dibujar la figura humana.

Preservamos el medio ambiente

- Reciclamos y reutilizamos.
- Usamos papel de bosques gestionados de manera responsable.
- Pedimos a nuestros impresores que reduzcan el consumo de agua y energía.
- Verificamos que nuestros proveedores jamás empleen mano de obra infantil.



ISBN 978-84-8076-963-1

