

Anatomía para Artistas



topografía superficial del cuerpo humano

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 de este.

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:

Facultad de Artes

Piso:

PB

Estante:

02

Bandeja:

19

Convenio interinstitucional:

Enlace al catálogo:

2023317 p.



UNIVERSIDAD CENTRAL
CONTROL DE BIENES



CTP. 60

DG.

ANATOMÍA

PARA ARTISTAS



V1



El pintor que tenga conocimiento de la naturaleza de los tendones, de los músculos y de la carne, sabrá mover bien un cuerpo y no hará, como muchos, que en diversos cuadros hacen los mismos brazos, el mismo espinazo, los mismos pechos, las mismas piernas, lo que no se puede considerar como error perdonable.

Leonardo de VINCI

Aquél que conoce bien las partes que están ocultas bajo la piel, es el que podrá hacerlas surgir convenientemente en la representación.

G. B. ARMENINI

Del conocimiento de los huesos y músculos depende, en gran parte, la ponderación, el movimiento y la expresión. Por esta razón, es la anatomía una de las bases positivas de la pintura...

Cl. H. WATELET

El conocimiento de la anatomía, aunque sea poco divertido, es muy necesario a un pintor; en los tiempos pasados fue diligentemente observado y estudiado por los grandes maestros.

G. B. PIAZZA

Aquéllos que quieren ser hábiles en las artes de la escultura y de la pintura, deben conocer bien los músculos del cuerpo humano en movimiento y reposo. Los que ignoran este estudio no son otra cosa que copistas mal expresados en sus obras; cuantos lo han practicado mucho han adquirido, por el contrario, una gran facilidad en la ejecución.

Michel ANGUIER

743.4
B463
1971

U. BENEDICTS

ANATOMÍA PARA ARTISTAS

QUINTA EDICION

L. E. D. A.

LAS EDICIONES DE ARTE

Riera San Miguel, 37

B A R C E L O N A



* COMO SE HACE *

Serie didáctica simplificada
de técnicas modernas de arte

1. EL DIBUJO PUBLICITARIO
2. LA ROTULACION A LA PLUMA
3. LA ROTULACION AL PINCEL
4. COMO SE ARMONIZAN LOS COLORES
5. PINTE UD.!
6. EL DIBUJO A LA PLUMA
7. HAGA CROQUIS
8. MOVIMIENTO Y RITMO EN PINTURA
9. LA DECORACION DE LA CASA MODESTA
10. VIDA NUEVA A MUEBLES VIEJOS
11. ANATOMIA PARA ARTISTAS
12. PERSPECTIVA PARA ARTISTAS
13. PINTISMO
14. ARTE CREADOR INFANTIL
15. EL DIBUJO A LAPIZ
16. ACUARELA EN 5 LECCIONES
17. OLEO EN 5 LECCIONES
18. DISTORSION CONSTRUCTIVA
19. TEST DE ARTE
20. CARTILLA DEL PINTOR AMATEUR
21. LA PRESENTACION DE PRODUCTOS
22. SERIGRAFIA ARTISTICA
23. TECNICAS DE TIZA Y PASTEL
24. TECNICA DEL ORNAMENTO ACTUAL
25. PINTURA A LA CERA
26. ARTESANIA DEL PINTOR
27. LA VIDA OCULTA DEL CUADRO
28. LOS CUADROS SON VALORES ORO

Printed in
SPAIN
1971



©

LA ANATOMIA ES ESENCIAL PARA LA BELLEZA

La figura humana es principio y fin de la representación pictórica; por sus formas y por las posiciones de aquélla en acción y reposo se determinan los fundamentos más esenciales de la belleza. En la estructura del cuerpo humano se encuentran todos los dibujos y ritmos de la Naturaleza; el armazón óseo cubierto de músculos, indica, por una serie de líneas, la fuerza y el movimiento y también la repetición, la simetría, la radiación, la gradación y el ritmo; la repetición y la simetría en las mitades idénticas a la izquierda y derecha de la figura de frente; la radiación en los movimientos de las manos y pies y en la acción giratoria de los miembros; la gradación en el estrechamiento y acortamiento gradual de tronco, brazos y piernas hacia abajo y sus extremos y el ritmo en las líneas reales y ficticias de contornos y masas que se continúan y unifican.

LOS ESENCIALES DE LA CONSTRUCCION DE LA FORMA

Por la forma se establece toda la apariencia externa. La sutileza, gracia y ligereza de los movimientos, las cualidades de los bordes y de las superficies y los efectos de luz y sombra, tonos delicados y colores ajustados sólo pueden ser expresados cuando se posee un amplio conocimiento de la estructura y anatomía superficial del cuerpo. El fundamento constructivo de la figura humana es la base de la expresión pictórica y particularmente, de la forma sólida en el ajuste de los diferentes planos y posiciones, carácter y valor y en la resolución de las tres dimensiones.

En el estudio de la figura humana para la representación pictórica debe considerarse que el conocimiento que se tenga de determinada parte y aunque ésta sea comprendida perfectamente, sólo podrá tener un valor convincente y de expresión cuando ésta sea bien colocada y en justa relación con las demás partes del conjunto. Para ello es indispensable poseer un amplio conocimiento de la topografía anatómica y de la situación de los músculos en acción para que la forma exterior se manifieste en su más real conformación superficial.

LA ESTRUCTURA ANATÓMICA ES LA BASE DEL DIBUJO

Sin un conocimiento de la anatomía nunca será posible representar correctamente la figura humana. El dibujo de ésta se ejecuta desde dos puntos de vista: el de la construcción anatómica y el de la definición de los contornos y líneas accesorias para la mejor expresión del movimiento; por el primero se estudian las formas básicas constructivas; por el segundo la mejor puesta en práctica de los medios para la mayor sugestión de aquéllos. Ambos métodos son importantes y deben ser explorados de manera simultánea; si uno se sacrifica a expensas del otro el resultado que se produzca estará siempre falto de naturalidad y espontaneidad. Cuando se resuelve un dibujo desconociendo la construcción anatómica del cuerpo humano y aunque aquél sea interesante y esté bien resuelto, siempre parecerá falso, distorsionado y pobre.

LA ANATOMÍA QUE INTERESA AL ARTISTA

En la mayor parte de los trabajos se expone la anatomía como una especialidad de carácter médico, sumergiendo excesivamente al estudiante de arte en el interior de la superficie, exigiéndole un estudio agotador y descuidando lo que es verdaderamente útil en la finalidad pictórica. En esta nueva y moderna obra que ahora publicamos se reducen los esenciales a aquéllos que tienen importancia en la expresión superficial de la forma, se les representa de manera gráfica para conocer sus variaciones en las diferentes acciones de la figura y se detallan las cualidades de carácter morfológico, tan importantes en la expresión vital de la forma humana. Como la anatomía que conviene al artista es esencialmente topográfica, toda la obra está consagrada al estudio de los grandes segmentos del cuerpo humano y a la expresión de huesos y músculos en la superficie subcutánea.

I. OSTEOLOGIA. LOS HUESOS

PROPORCIONES

Antes de estudiar la anatomía del cuerpo humano es interesante conocer que hay una norma genérica para las medidas relativas de las diferentes partes de la figura, una ley de proporción que es la correspondencia debida o buena relación de medidas de las partes entre sí y de éstas con el todo. La proporción es ponderación y expresa orden, unidad y armonía sin los que no puede tener existencia la Belleza.

El *canon* es, en su sentido material, regla, precepto o medida de las proporciones de la figura humana; el *módulo* es, asimismo, la dimensión de una parte del cuerpo humano que sirve para determinar las proporciones de las restantes partes. La figura canon o tipo es aquella que establece una proporción promedia que el artista utiliza como orientación y norma de comparación y que puede alterar en más o en menos según el carácter, sexo, edad, raza, etc., de la figura que habrá de representar.

La figura humana puede ser medida por diferentes métodos, pero el adoptado de manera general es el que toma como módulo la medida en altura de una cabeza; ocho de éstas representan la altura ideal de la figura. Por las ilustraciones de las páginas 8 y 9 se muestran las proporciones ideales del cuerpo, sus divisiones y medidas.

EL ARMAZON OSEO

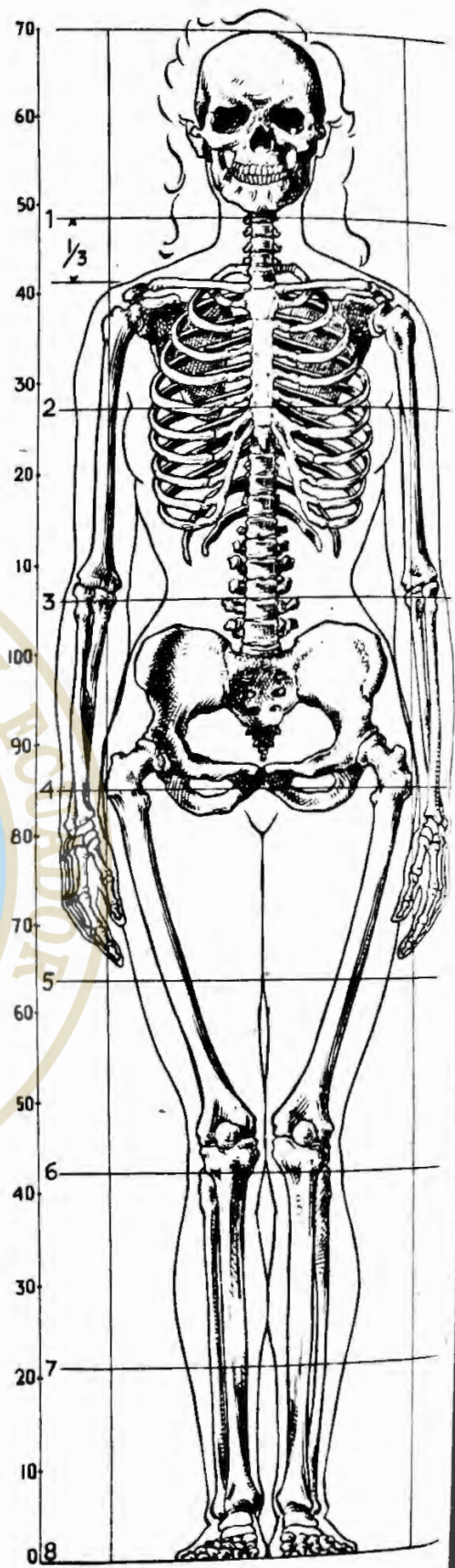
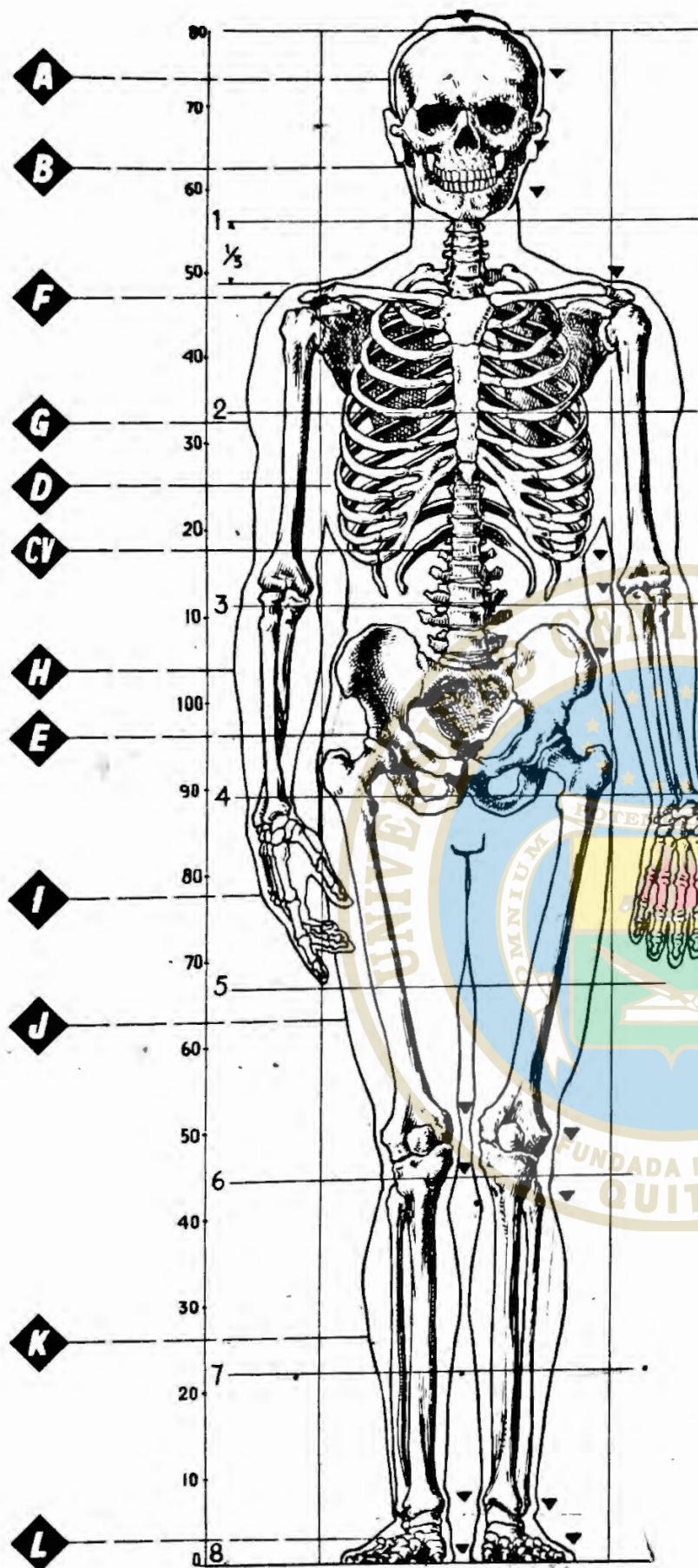
El esqueleto es el fundamento estructural de la figura; también actúa como protector de ciertas partes y sostén de los órganos esenciales, aparatos de la respiración, circulación y nutrición y de los elementos que lo cubren: músculos, tejidos y piel. Este armazón es característicamente distintivo de los vertebrados del mundo animal y de todos los mamíferos pertenecientes a este grupo que tienen un común sistema óseo que varía en relación con el tamaño y actividad de cada especie.

ESQUELETO

Está constituido por huesos *largos* (húmero, fémur, etc.), *anchos y planos* (omoplato, pelvis, etc.) y *cortos* (vértebras, rótulas, etc.).

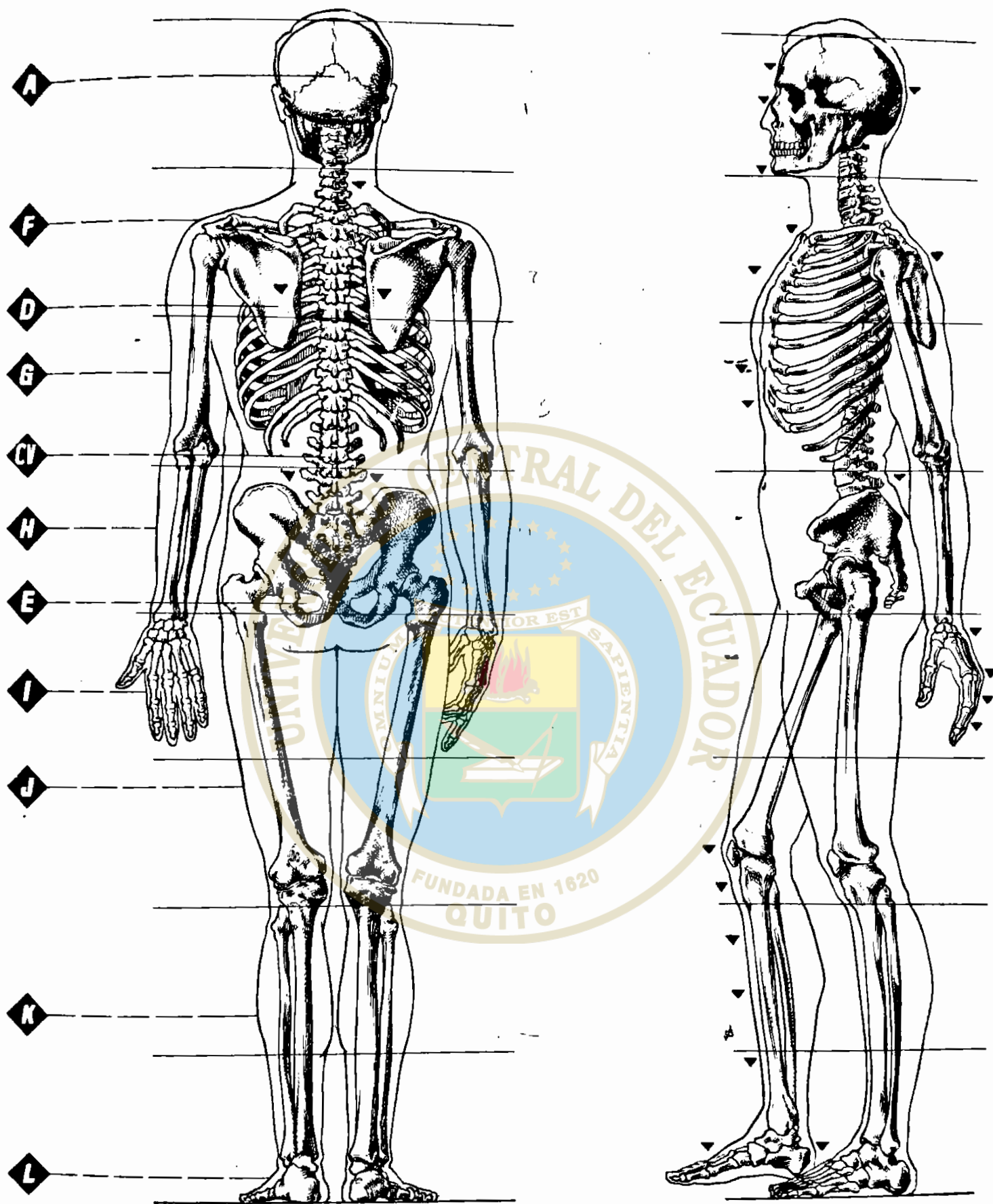
El esqueleto se forma por *cabeza, tronco y extremidades*.

Los huesos largos, en los que predomina la longitud, se componen de un cuerpo o *diáfisis* y dos extremidades o *epífisis*, teniendo en su interior un conducto llamado *medular*; exteriormente son de textura blanca, compacta, marfilina y en sus extremos de aspecto esponjoso. Los huesos anchos, mal llamados planos, están formados por dos capas o láminas externas compactas y una interior esponjosa entre éstas llamadas *diploica*. Los huesos cortos son aquellos que presentan sus tres dimensiones muy análogas y tienen una textura casi totalmente esponjosa que los hace más ligeros. Todos los huesos, excepto en las partes en que se articulan y en aquellos puntos en que se insertan los tendones musculares y que están revestidos de cartílagos, están recubiertos exteriormente por una fina membrana protectora llamada *periostio*; los dientes carecen de ella y es por esto que no se consideran, precisamente, como huesos. Las articulaciones óseas son de tres



Esqueletos de hombre y mujer vistos de frente. — A. Cráneo. — B. Cara. — CV. Columna vertebral. — D. Tronco. — E. Pelvis. — F. Hombro. — G. Brazo. — H. Antebrazo. — I. Mano. — J. Muslo. — K. Pierna. — L. Pie. — División en ocho cabezas y medidas ideales en centímetros.

▼ Puntos más superficiales del esqueleto.



Vista posterior y lateral del esqueleto del hombre. — A. Cráneo. — CV. Columna vertebral. — E. Pelvis. — D. Tronco. — F. Hombro. — G. Brazo. — H. Antebrazo. — I. Mano. — J. Muslo. — K. Pierna. — L. Pie.

▼ Puntos más superficiales del cuerpo humano.

categorías: *suturas* o *sinartrosis*, *sinfisis* o *antiartrosis* y las *diartrosis*; en las primeras los huesos están soldados entre sí por una masa intermedia fibrocartilaginosa estrecha; en las segundas las superficies óseas están revestidas de cartílagos, substancia elástica y resistente que permite cierta movilidad; las terceras disfrutan de movimiento y son de tipo más complejo. Las superficies óseas en contacto son, generalmente, cóncava y son de convexa la otra, están recubiertas de un cartílago articular y entre ellas se extiende una membrana fibrosa que está reforzada exteriormente de ligamentos más o menos compactos; las cavidades articulares están tapizadas interiormente y lubricadas por la *sinovia*, líquido que segregan las membranas sinoviales. Los huesos presentan, superficialmente, unas eminencias y cavidades que pueden ser articulares o no; las primeras se designan como *crestas*, *cabezas*, *cóndilos*, *raíces*, *espinas*, etc., y las segundas como *depresiones*, *fosas*, *senos*, *ranuras*, etc.

CABEZA

A

CRÁNEO.

Frontal.

Occipital.

Parietales.

Temporales.

Esfenoides y etmoides.

B

CARA.

La cabeza se divide en dos partes: *cráneo* y *cara*. El primero encierra la masa cerebral; en la segunda se contienen los sentidos principales.

→ El cráneo es una capa ósea ovoide que tiene ocho huesos; de éstos serán detallados aquellos cuatro que se manifiestan exteriormente:

→ En la parte anterior del cráneo con forma de concha. Superiormente convexo y liso. En su cara anterior superior se destacan las dos *protuberancias frontales* y a cada lado de la parte inferior las dos *eminencias superciliares*. En la línea media, encima de la nariz, presenta una elevación frontal media y bajo ésta la escotadura *supranasal*; en medio de ella la *espinas nasal*; a los lados los *arcos supraorbitarios* que circunscriben las órbitas por la parte superior y terminan hacia fuera en las *apófisis orbitarias externas*; éstas se articulan con el pómulo y *esfenoides* y hacia dentro con las *apófisis orbitarias internas* que se unen al *ungüis*.

→ Se extiende por la parte posterior del cráneo. Cara externa convexa con rugosidades. En su parte media la *protuberancia occipital externa* y la *cresta occipital*; en la inferior el *agujero occipital* por el que pasa la médula espinal; por delante de aquél la *apófisis basilar* que se articula con el *esfenoides* y a los lados los *cóndilos del occipital*, eminencias articulares que descansan sobre el atlas y soportan el peso de la cabeza. A ambos lados de la línea media las *líneas curvas superiores e inferiores*.

→ En la parte lateral superior del cráneo, encima del temporal, detrás del frontal y delante del occipital. En su parte media la *elevación parietal*; por debajo de ésta la línea rugosa *semi-circular* que forma el límite de la *fosa temporal*. Esta se continúa con otra cavidad que es designada como *fosa cigomática*.

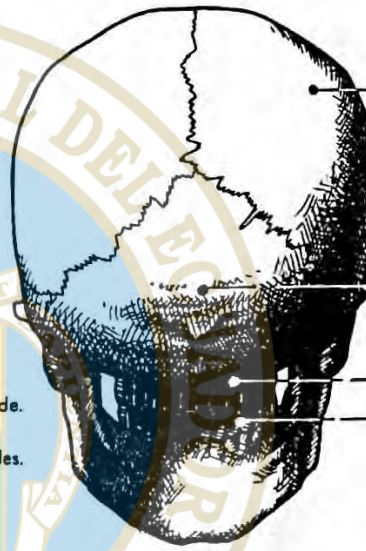
→ Están situados en la parte inferior y lateral del cráneo entre el occipital, los parietales y el *esfenoides*. Hacia su mitad el *orificio auditivo*; delante la *apófisis cigomática*, cuyo vértice se articula con el hueso malar; detrás la *apófisis mastoides* que adopta la forma de una mama de vaca. En la parte posterior del hueso está la porción más delgada; en su parte inferior, debajo del agujero auditivo, la *apófisis estiloides*.

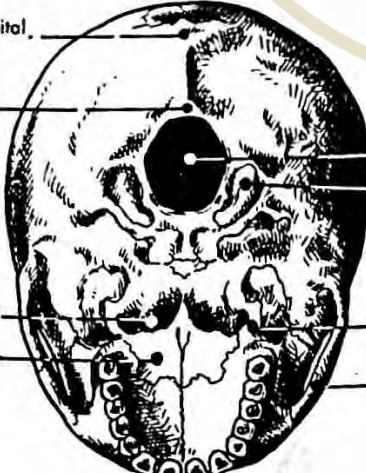
→ El *esfenoides* está situado en la parte anterior y media de la base del cráneo entre el etmoides y el frontal y por delante del occipital. El *etmoides* es un hueso con múltiples agujeros que está situado delante del *esfenoides*.

→ Situada en la parte inferior y anterior del cráneo se divide en dos porciones: *mandíbula o maxilares superiores* y *mandíbula o maxilar inferior*:

A B

- 
1. Parietal.
 2. Fosa temporal.
 3. Cavidad orbitaria.
 4. Fosa nasal.
 5. Hueso molar.
 6. Bordes alveolares.
 7. Frontal.
 8. Arcada orbitaria.
 9. Apófisis orbitaria externa.
 11. Apófisis cigomática.
 10. Apófisis coronoide.
 12. Eminencia mentoniana.

- 
- 
13. Cresta temporal.
 14. Hueso nasal.
 15. Gran ala del esfenoides.
 16. Rama del maxilar inferior.
 17. Occipital.
 11. Apófisis cigomática.
 18. Cóndilo.
 19. Apófisis mastoide.
 20. Apófisis estiloides.
 1. Parietal.
 21. Protuberancia occipital externa.
 22. Arcada dentario superior.
 23. Arcada dentario inferior.

- 
21. Protuberancia occipital externa.
 24. Cresta occipital externa.
 25. Orificio posterior de las fosas nasales.
 26. Hueso palatino.
 27. Agujero occipital.
 18. Cóndilo.
 28. Apófisis del esfenoides.
 29. Arcada cigomática.

- 
30. Concha del occipital.
 1. Parietal.
 7. Frontal.

Esqueleto de la cabeza visto de frente, de lado, por detrás, por abajo y por arriba.



la primera está formada por trece huesos; la segunda por uno solo. Son catorce en total, de los que sólo seis se revelan exteriormente.

Maxilares superiores.

Huesos irregulares y voluminosos que forman la parte media de la cara; entre ellos y los huesos de la nariz se encuentran las *fosas nasales*, en forma de corazón de naipes invertido y que están circunscritas por las *apófisis ascendentes*. Las superficies de la parte superior forman parte de las *fosas orbitarias*, grandes cavidades en forma de pirámide cuadrangular y las inferiores presentan un *borde alveolar* en el que se alojan los dientes. Hacia fuera y abajo se limita cada hueso por la *apófisis malar* que se une al pómulo; bajo ésta y casi a la mitad de la cara externa se encuentra la *fosa canina*; más abajo, otra muy pequeña, la *fosa mirtoforme*, que termina hacia la parte posterior en la gruesa *tuberosidad maxilar* que forma la pared anterior de la fosa cigomática; entre estos dos huesos el *seno maxilar*.

Huesos nasales.

Los huesos propios de la nariz son dos pequeñas piezas simétricas que se unen sobre la línea media y que forman la eminencia de la raíz nasal. Se articulan por el borde superior con el frontal; el inferior se limita por las fosas nasales, su borde externo con las apófisis ascendentes y el interno con el hueso del lado opuesto.

Huesos malares.

Son los que forma el pómulo. Su cara externa es convexa; la posterior cóncava. Se articulan con el frontal, esfenoides, temporal y maxilar superior y forman parte también de la órbita por la cara superior. Su ángulo superior que es muy saliente, se une con la apófisis orbitaria externa del frontal; el inferior anterior, en su unión con las apófisis malar, y el posterior, con la cigomática del temporal, forman el *arco cigomático*.

Hueso móvil con forma de herradura y que es muy importante en la formación de la mitad inferior de la cara. Está formado por una parte media aplanada de delante atrás y curvada en el mismo sentido; presenta dos fases, la una externa y convexa y la otra interna y cóncava y dos bordes, uno superior y otro inferior; en el primero de éstos se encuentran los alveolos que alojan los dientes; el segundo es grueso y se ensancha, aplanada y redondea en el extremo superior formando el cóndilo de la mandíbula; entre ésta y la *apófisis coronoides* se encuentra la *escotadura sigmoidea*.

Maxilar inferior.

El cóndilo del maxilar inferior tiene gran importancia en la forma exterior pues el saliente que forma delante de la oreja es muy visible en diversos movimientos de la mandíbula. En la parte anterior se destaca la *eminencia mentonina* que soporta el mentón y que, por lo general, es más saliente que el borde alveolar. El maxilar inferior se articula, por arriba, con los dos temporales; por los arcos dentarios, con los maxilares superiores.

Los huesos de la cara que no se detallan son los dos *ungüis* o *lacrimales* pequeñas laminillas óseas situadas en la parte anterior de la cara interna de la órbita; los dos *palatinos*, que ocupan la parte más posterior de la cara y a manera de continuación hacia atrás de los maxilares superiores; las dos *conchas* o *cornetes* situados en la parte inferior de las fosas nasales y el *vomer* que constituye la parte posterior del tabique de las fosas nasales. Los dientes, alojados en los alveolos de los maxilares sólo son visibles, corrientemente, en las partes recubiertas de esmalte. Los adultos tienen 16 piezas dentarias en cada mandíbula; éstas se dividen en 4 incisivos, 2 caninos y 10 molares distribuidos simétricamente y se constituyen por *corona*, cuerpo esmaltado y blanco, *cuello*, que está recubierto por las encías y por la *raíz*, que tiene inserción en el alveolo.

El cráneo masculino es más voluminoso y pesado que el femenino reflejándose esta diferencia en el tamaño de los huesos; la boca, fosas nasales y ca-

vidades óseas son siempre más reducidas en la mujer. En el niño es, proporcionalmente, mucho más voluminoso que en el adulto pero a medida que aquél desarrolla evoluciona hasta alcanzar la proporción normal. El esqueleto de la cabeza es de gran importancia en la definición de la forma exterior. La frente reproduce casi íntegramente la forma del cráneo en su parte anterior y asimismo todo el resto de la cabeza; por detrás de la oreja se aprecia muy bien la apófisis mastoide. Las arcadas superciliares y la apófisis orbitaria externa tienen un gran relieve externo. Los huesos malares o pómulos forman la masa más saliente de las mejillas; el maxilar inferior imprime su forma en la parte inferior de aquéllas y en el mentón.

TRONCO

El tronco se forma por la *columna vertebral*, el tórax y el miembro inferior o *pelviano*.

Es un largo eje óseo que ocupa la línea media del plano posterior del tronco. Sirve de punto de apoyo a la mayor parte de las vísceras, actúa como continente protector de la médula espinal y está formado por la superposición de todas las *vértebras*; éstas son unos elementos óseos, discodeos y esponjosos por su parte anterior y huecos por la posterior que, superpuestos, forman el *canal vertebral* por el que pasa la médula. Su forma típica es la de un anillo cuya parte anterior más sólida es el *cuerpo*; de éste nacen unas prolongaciones que se reúnen en la parte posterior para formar la *apófisis espinosa*, otras, sobre los costados, que se designan como *apófisis transversas* y en número de dos a cada lado, las *apófisis articulares*; las partes del arco situadas entre estas dos apófisis se distinguen como *láminas*.

Las vértebras se dividen, según la posición que ocupan, en tres grupos: *cervicales*, las siete que ocupan la región superior del cuello; *dorsales*, en número de doce, situadas en la región intermedia de la espalda y en la que se insertan las costillas y las cinco *lumbares* que son libres y ocupan la región inferior del lomo o de los riñones.

La porción pélvica tiene de nueve a diez falsas vértebras: cinco soldadas entre sí que forman el *sacro* y cuatro o cinco en la región coxígea.

Aunque las vértebras tienen una conformación genérica, difieren y poseen caracteres bien distintivos entre ellas. Las cervicales son menores en dimensiones que las otras, pero aumentan gradualmente en tamaño y se aproximan, en transición gradual, al carácter de la región inmediata; el cuerpo es alargado en sentido transversal; las apófisis espinosas, cortas y horizontales, están bifurcadas en sus extremos; las articulares son casi planas e inclinadas a 45°; las transversas están hendidas en dos partes en sus vértices. En las vértebras dorsales muestra el cuerpo dos semi-facetas para la articulación de las costillas; las apófisis espinosas son largas y muy oblicuas y las transversas presentan una faceta articular para la tuberosidad de la costilla. Las vértebras lumbares son de cuerpo muy voluminoso y láminas gruesas y estrechas; la apófisis espinosa es fuerte y rectangular; las articulares son verticales y las transversas, delgadas y en forma de costillas.

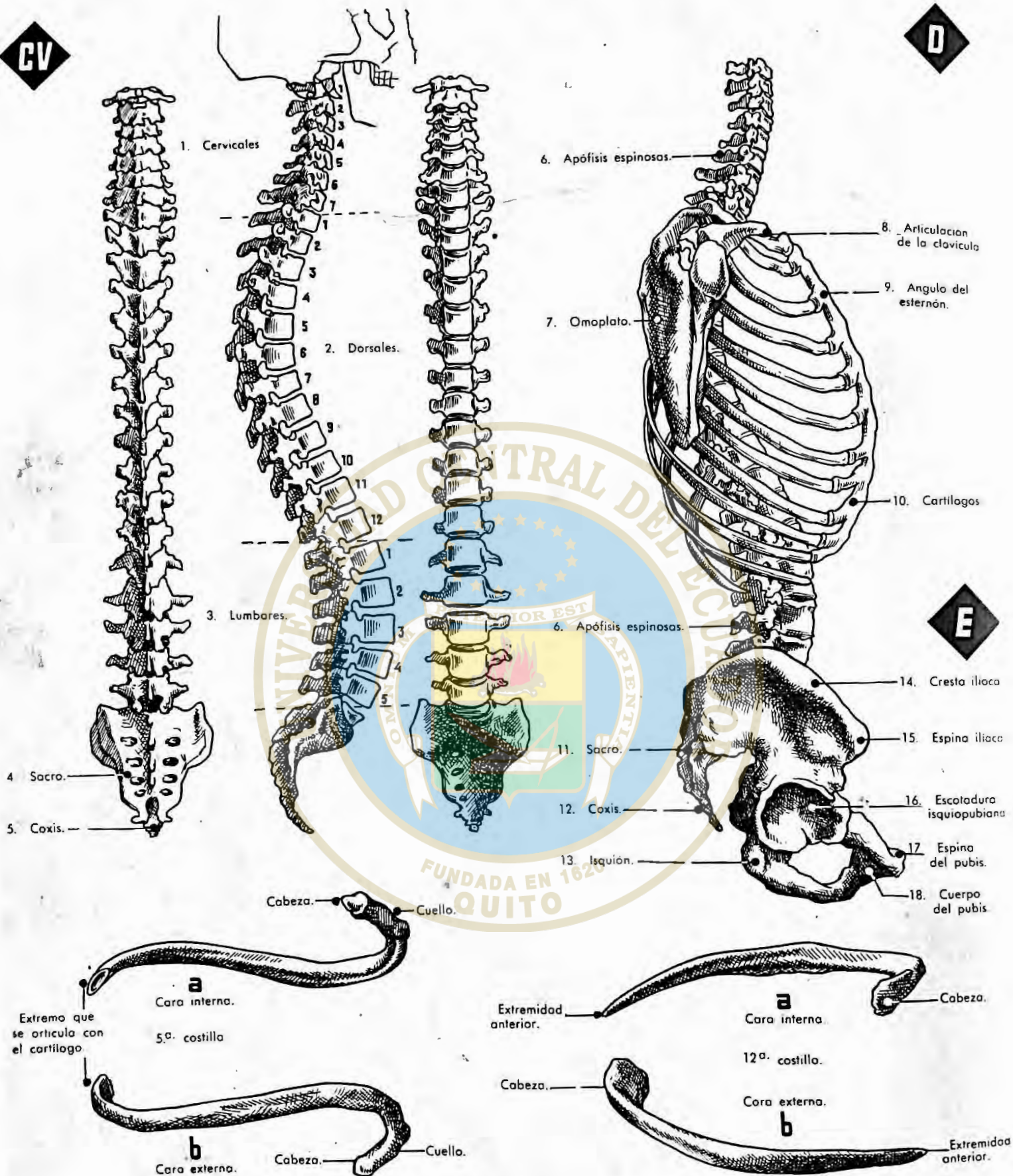
Algunas vértebras tienen un carácter aún más especial. En la primera cervical o *atlas* el agujero es amplio y el cuerpo está reemplazado por un *arco anterior* que presenta, por detrás, una faceta oval cóncava que se articula con la apófisis odontoides de la vértebra inferior. No tiene apófisis espinosa y ésta se reemplaza por un tubérculo rudimentario. Las apófisis articulares son masivas y toman el nombre de *masas laterales del atlas*; las superiores reciben los cóndilos del occipital y las inferiores se articulan con el axis. Las apófisis transversas son voluminosas y están atravesadas en su base. La segunda vértebra cervical o *axis* presenta una larga *apófisis odontoides*, llamadas así porque tiene forma de



**COLUMNA
VERTEBRAL.**

CV

D



Columna vertebral vista por detrás (espalda) de lado y por delante (pecho). Esqueleto de la caja torácica, escápula, clavícula y hueso coxal vistos por el lado derecho. Costillas a) cara interna, b) cara externa. A la izquierda, quinta costilla. A la derecha, duodécima costilla.

diente, que ofrece dos superficies articulares, una, delante, para el arco anterior del atlas y otras, detrás, para el ligamento transversal. La séptima vértebra cervical se caracteriza por una larga apófisis espinosa que toma el nombre de *vértebra prominente del cuello* y cuyo relieve es muy definido, particularmente cuando la cabeza está abatida hacia delante o en los tipos muy delgados. Las vértebras del sacro forman un hueso largo, curvado y triangular en el que se pueden distinguir las cinco vértebras que lo constituyen; el *coxis* se forma por cuatro vértebras rudimentarias que disminuyen gradualmente de volumen para terminar en forma puntiaguda. Los huesos vertebrales están unidos entre sí por sus cuerpos y apófisis articulares y los ligamentos por las apófisis espinosas y láminas estando separados unos de otros por una especie de almohadilla fibrosa y elástica que los adhiere firmemente y que actúa para evitar choques y que la columna vertebral pueda romperse.

La columna vertebral, vista de perfil, presenta curvaturas que difieren según la región; la forma es convexa en la cervical, cóncava en la dorsal y nuevamente convexa en la lumbar; las curvas se suceden sin brusquedad excepto en el punto en que se une la última vértebra lumbar con el sacro. El largo de la columna vertebral está supuesto, corrientemente, por una tercera parte del cuerpo. Se puede mover en rotación, flexionar o inclinar en todos los sentidos aunque su movilidad varía según la región; en la dorsal están más limitados los movimientos; los de la cabeza sobre la columna se realizan en dos direcciones: flexión y distensión de la articulación de aquélla con el atlas y de rotación en la de éste con la décima vértebra cervical.

El pecho o tórax es una jaula torácica de estructura ósea que ocupa la mitad superior del cuerpo en la que tienen alojamiento los pulmones, el corazón y vasos. Está formado, posteriormente, por la columna dorsal y delante y arriba por el *esternón*; ambas partes están unidas entre sí por los arcos óseos de las *costillas* y unas prolongaciones cartilaginosas.

Este es un hueso plano, estrecho y simétrico, formado por diferentes piezas soldadas y situado en la línea media y cara antero-superior del pecho; tiene una dirección algo oblicua de arriba abajo y de atrás adelante. El extremo superior, grueso y algo inclinado hacia atrás, forma un ángulo con la pieza siguiente que muestra un relieve superficial muy marcado en algunos tipos; a esta parte se designa como *empuñadura* por su forma parecida a la de una espada. En el borde superior presenta una escotadura media y a cada lado dos facetas que se articulan, respectivamente, con la clavícula y el cartílago de la primera costilla. El extremo inferior llamado *apéndice xifoides* es de forma e inclinación variable. La cara posterior es ligeramente cóncava. Los bordes laterales del esternón reciben, en siete cavidades, a los cartílagos costales; los intervalos entre aquéllas se llaman *espacios intercostales*.

Son unos arcos óseos que se extienden desde la columna vertebral hasta el cartílago costal en que se continúan. En número de veinticuatro, doce a cada lado, se dividen en siete *externales* y cinco falsas o *asternales*; las tres primeras de éstas se unen al esternón por medio del cartílago de la séptima costilla; las otras dos se pierden en la carne y reciben el nombre de *flotantes*. Las costillas tienen la forma genérica de un cuerpo con dos caras, bordes y dos extremidades; están aisladas entre sí por los *espacios intercostales*. Su cara externa es convexa y presenta una extremidad anterior gruesa y ahuecada para la articulación con el cartílago costal; la posterior se compone de una *cabeza* provista de una doble faceta articular y del *cuello*, porción más estrecha que sucede a la anterior; en la parte posterior

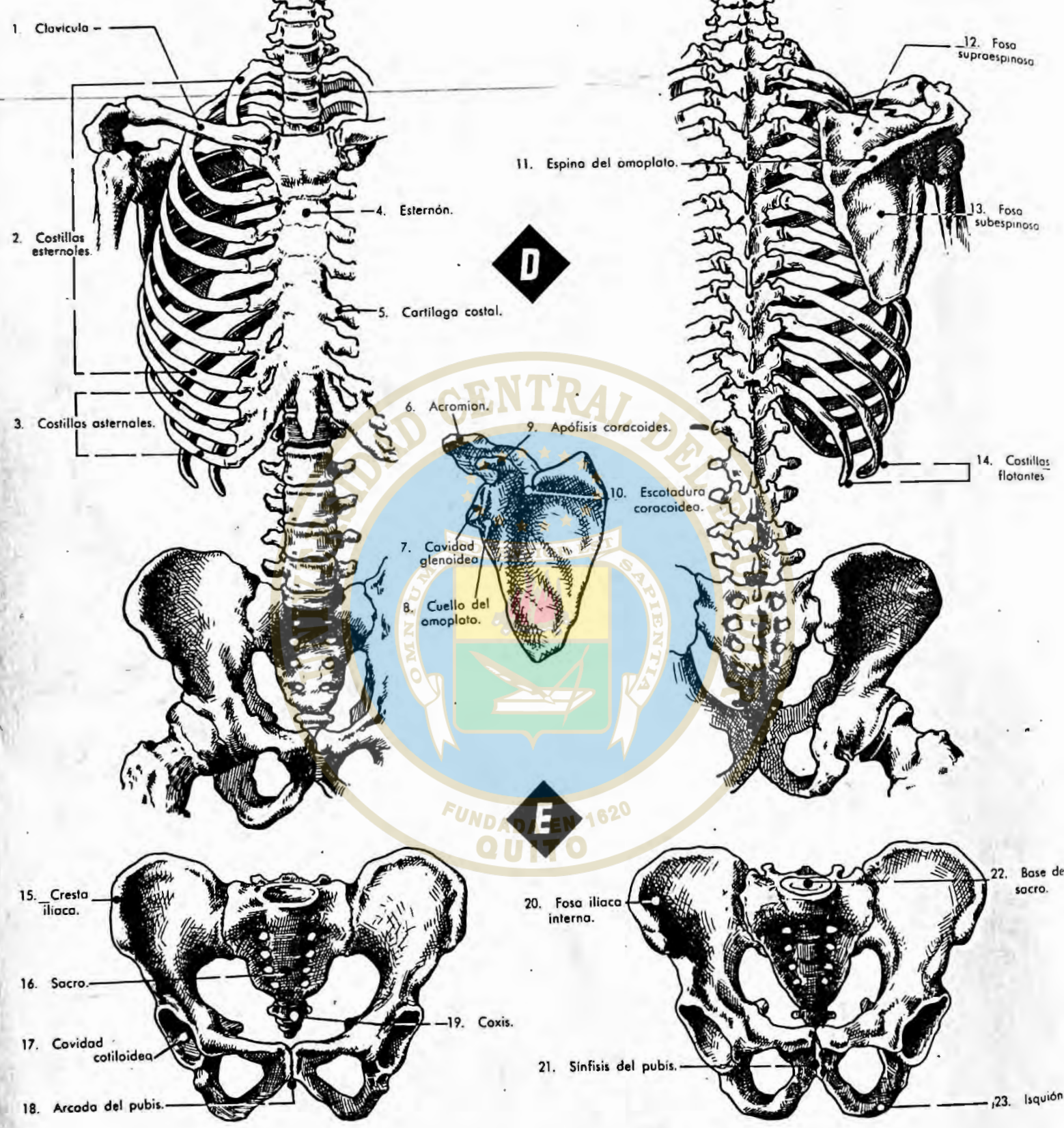


TÓRAX.

Eternón.

Costillas.

17
V.L. Zaino
U.C.



Arriba. A la izquierda, caja torácica y pelvis; vista anterior. A la derecha, vista posterior. Centro, escápula; vista anterior. Abajo. A la izquierda, pelvis femenina; a la derecha, pelvis masculina.

presenta una *tuberosidad* de la costilla con una faceta que se articula con la apófisis transversa de la vértebra dorsal correspondiente. La cara interna está recubierta por una membrana llamada *pleura* que envuelve los pulmones y cubre la cavidad torácica. Algunas costillas tienen un carácter particular; la primera es ancha, corta, con dos caras horizontales y curvada siguiendo los bordes; éstos son uno interno y el otro externo; la segunda ofrece una disposición análoga; las dos últimas carecen de tuberosidad y sólo tienen una faceta articular.

El tórax, en su conjunto, tiene la forma de un ovoide achatado, abierto en sus dos extremos pero particularmente en el inferior; su eje, con el cuerpo derecho, tiene una dirección algo oblicua, hacia abajo y delante. El pecho o superficie externa anterior es el plano más corto; en la línea media de éste se encuentra el esternón que se revela sobre el cuerpo por un surco longitudinal más o menos profundo hasta la apófisis xifoides. Todas las costillas tienen una dirección oblicua y están separadas por los espacios intercostales a los que cubren pequeños músculos. Las articulaciones de las costillas con los cartílagos costales forman una ligera eminencia y describen en el pecho una línea que comienza en la cabeza de la clavícula y se dirige hacia abajo y afuera. En la parte ántero inferior presenta el tórax una profunda escotadura llamada *hueco epigástrico*; éste se forma por los cartílagos de las falsas costillas, el apéndice xifoides en la línea media y, posteriormente, por el borde inferior de la duodécima vértebra dorsal en los que se insertan numerosos músculos que se contraen o dilatan al respirar o según esté vacío o lleno el estómago; este hueco, llamado vulgarmente *boca del estómago*, tiene una forma de arco agudo y se revela superficialmente en los tipos flacos o viejos o al realizar una gran inspiración o esfuerzo. La parte posterior del tórax llamada *espalda* o *dorso* muestra, a un lado y otro de la línea media o columna dorsal y longitudinalmente, las apófisis espinosas dorsales y a ambos lados de éstas dos canales y las apófisis transversas; hacia fuera y abajo las costillas describen su inclinación. El tórax femenino difiere del masculino en que es más bombeado hacia delante y más aplanado por los lados; también en que es más alto en la porción de las siete primeras costillas y algo menos en las cinco últimas.

Esta se encuentra en la base de la columna vertebral y está constituida por los dos huesos *coxales* y el *sacro*. Los dos primeros están unidos por delante, por la *sínfisis pubiana* y separados por detrás por el sacro, con el que se articulan. Las tres piezas óseas forman el vasto cinturón pelviano o *hueso coxal* que soporta toda la parte superior del esqueleto y se apoya y une, a su vez, con las extremidades inferiores.

Se designan también como *iliaco* o de la *cadera*; son grandes, retorcidos y están formados del *ilión* por arriba y afuera, por el *isquion* abajo y el *pubis* por delante; estas tres piezas se reúnen en el centro de una amplia cavidad articular, la *cavidad cotiloidea*, que se encuentra en la cara exterior del hueso y tiene apoyo en el fémur. Por encima de esta cavidad se extiende la superficie llamada *fosa iliaca externa* y por debajo un ancho orificio, redondo en el hombre y triangular en la mujer, que se designa como *agujero obturador o isquiopubiano*; por delante de éste de unen las dos ramas, una horizontal y otra vertical, del cuerpo del pubis para formar la *tuberosidad del isquión*, en la que descansa el cuerpo cuando adopta la posición de sentado. En la cara interna se distingue una línea oblicua con trayectoria de arriba abajo y de atrás adelante llamada *línea innominada* que divide la *fosa iliaca interna* en dos partes; debajo de ésta hay un plano cuadrilátero que corresponde a la pared posterior de la *cavidad cotiloidea* que está dividida en dos partes por una cresta saliente que va del sacro al pubis.

En el hueso coxal se ofrecen partes diversas que omitimos porque están representadas en las ilustraciones; algunas tienen importancia porque en ellas se insertan numerosos

E
PELVIS.

**Huesos
coxales.**

ligamentos y tendones de músculos potentes y muy relevantes en la superficie externa del cuerpo.

Sacro.

Este hueso es simétrico y tiene la forma de una pirámide invertida. Situado en la línea media posterior de la pelvis, entre los dos coxales y sobre el coxis, sirve de soporte a la columna vertebral. Su cara anterior es cóncava y en ella son apreciables cuatro líneas transversales como huellas de la soldadura de diferentes vértebras; en el extremo de cada una de aquéllas se encuentra un agujero elíptico que se designa como *agujero sacro anterior* por el que pasan las ramas anteriores de los nervios sacros; estos agujeros se continúan transversalmente por los *canales sacros anteriores*. En las superficies laterales llamadas *auriculares* se articulan otras dos superficies análogas de los coxales. El sacro forma, en su unión con la columna vertebral, una eminencia hacia delante que se distingue como *promontorio* del sacro. El vértice del sacro está constituido por una cara elíptica que se articula con la base del coxis; detrás de ésta se encuentra el orificio terminal del conducto sacro; éste se limita por dos eminencias, más o menos pronunciadas, llamadas *astas del sacro*, que se unen con otras similares del coxis.

Coxis.

Es un rudimento de la cola de los mamíferos. Está situado en la base del sacro y es un hueso simétrico, triangular y fuertemente aplanado de delante atrás; su cara anterior es cóncava y la posterior convexa. Se articula por su cara elíptica con otra similar en el vértice del sacro cuya dirección continúa; por detrás de aquélla y a ambos lados de la línea media se elevan dos pequeñas columnas llamadas *astas del coxis* que se corresponden en articulación, con las del sacro. La base del hueso se extiende hacia fuera por cada lado de las astas del coxis para constituir dos prolongaciones transversales que se distinguen como *ángulos laterales del coxis*. El vértice está formado por un pequeño tubérculo en la línea media, centrado o desviado.

La pelvis es la parte del esqueleto que mayor diferencia de conformación ofrece entre los dos sexos y en razón a la importancia que aquélla tiene en las funciones genéricas de la mujer. La pelvis femenina se distingue por una notable anchura y una reducción de altura en relación con la del hombre. Las medidas transversales son de 30 cm. en la mujer y 28 cm. en el hombre y las verticales, de 18 cm. y 20 cm. respectivamente. La pelvis de la mujer es más abierta, el sacro es más ancho y éste y el coxis menos altos y más aplastados; el arco del pubis es semicircular, los huesos más delgados y los contornos, menos marcados.

En la caja torácica del cuerpo desnudo se revelan exteriormente una parte del plano esternal, los rebordes superiores claviculares y de los cartílagos costales, las costillas esternales y por la espalda, al elevar los brazos o en los individuos musculosos las costillas que cubre el dorsal mayor; en los muy delgados se manifiesta el borde de la espina, del omoplato y la cabeza del húmero. La columna vertebral es subcutánea en una pequeña parte del tramo de las apófisis espinosas. En la parte posterior del cuello es remarkable la vértebra prominente y más abajo los relieves de las apófisis espinosas de las dos primeras vértebras dorsales. En la región de los riñones se insinúan tres o cuatro salientes de las apófisis espinosas.

EXTREMIDADES SUPERIORES

El miembro superior o torácico está constituido por cuatro segmentos: *hombro, brazo, antebrazo y mano*.

Por éste se une el miembro superior al tórax; está formado por dos huesos: la *clavícula* por delante y el *omoplato* o *escápula* por detrás.



HOMBRO.

Hueso largo en forma de S itálica con dos curvas desiguales, una *interna* cóncava, hacia atrás y otra *externa*, cóncava, hacia delante; en su parte interna es prismática triangular, redondeado por el centro y aplanado hacia fuera. Está situado, horizontalmente, en la parte superior del tórax, entre el esternón y el omoplato; su extremidad interna o *esternal*, muy voluminosa, se articula con el esternón; la externa o *acromial* lo hace con el omoplato por medio de una faceta estrecha que se adapta a otra análoga de la apófisis acromion.

Clavícula.

Hueso aplanado y muy delgado, de forma triangular, que está situado en la parte postero-superior lateral del tórax, a ambos lados de la columna vertebral. Por arriba se eleva hasta el primer espacio intercostal, por dentro está ligeramente separado de la espina dorsal y por abajo desciende hasta la octava costilla. Su cara anterior está muy excavada y forma la *fosa subescapular*. La posterior es muy convexa y está partida transversalmente en dos partes desiguales por una fuerte eminencia que se llama *espina del omoplato*; ésta ocupa toda la anchura del hueso dirigiéndose hacia arriba y afuera para terminar en una apófisis que se conoce por el nombre de *acromion* y que es la parte más saliente del hombro. Por encima de la espina se encuentra la *fosa suproespinosa*; por debajo existe otra excavación más extensa que se denomina *fosa infraespinosa*. El borde superior o cervical es delgado y cortante y termina en una apófisis encorvada que se conoce como *apófisis coracoide*. En el ángulo anterior, truncado, se encuentra una amplia superficie articular: la *cavidad glenoidea*; ésta tiene una forma ovoide y se une al omoplato por una porción ósea llamada *cuello del omoplato*.

Omoplato o escápula.

Consta de un solo hueso, el húmero; éste se extiende oblicuamente, de arriba abajo, desde el omoplato al cúbito y radio.

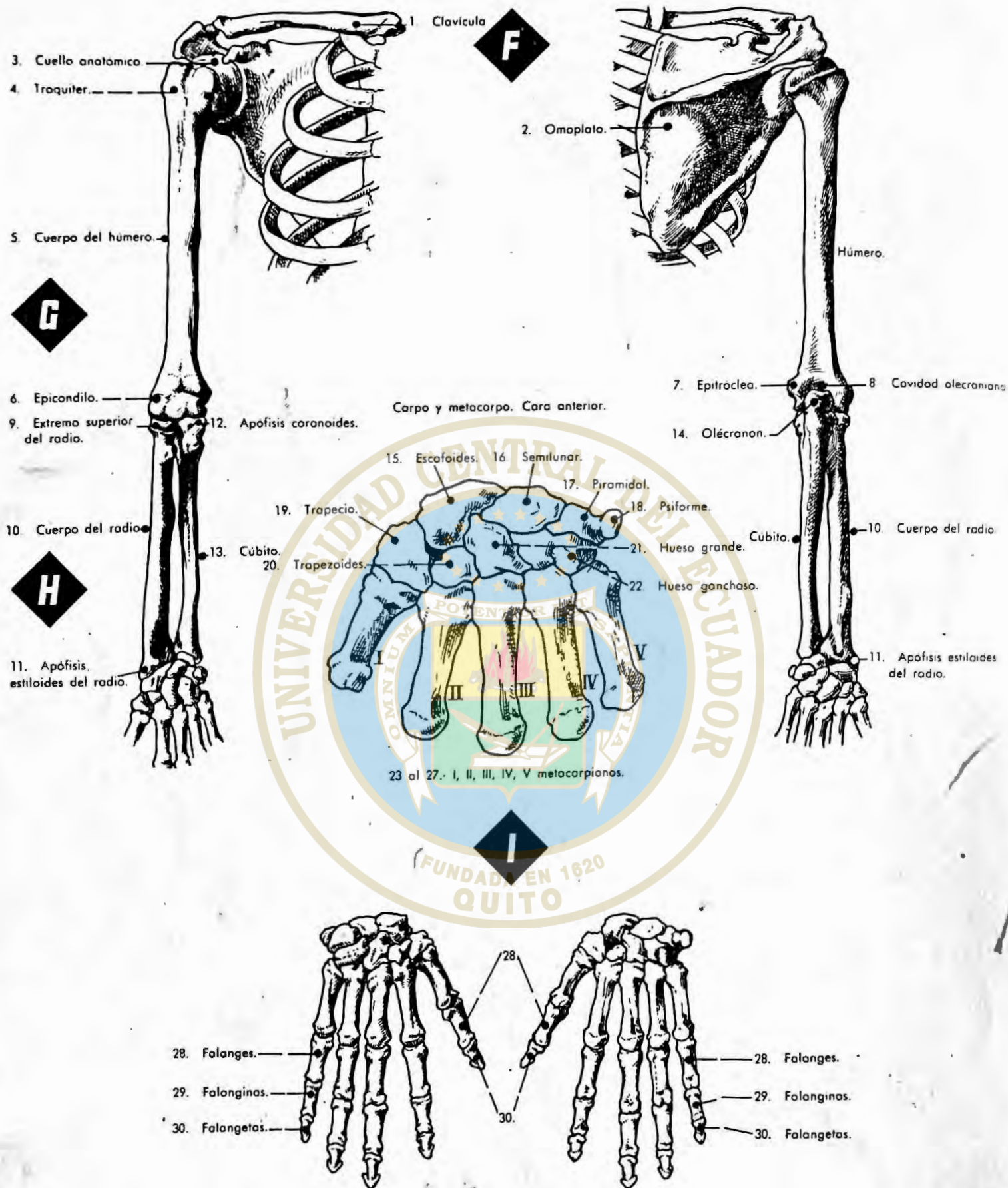


BRAZO.

Hueso largo con un cuerpo irregularmente prismático y triangular y dos extremos, superior e inferior. Aunque es casi rectilíneo se retuerce sobre su eje. Es irregularmente cilíndrico en su parte superior, redondo hacia la mitad y aplanado transversalmente abajo. En su cara externa presenta una doble cresta rugosa en forma de V que se llama *impresión deltoidea*; en la interna tiene una excavación profunda longitudinal que se designa como *canal bicipital*.

Húmero.

El extremo superior del húmero termina en una superficie articular redondeada y alisada que se llama *cabeza del húmero*. Debajo de ésta se encuentra el *cuello anatómico*; por fuera de la mitad superior de éste se observan dos eminencias desiguales el *troquin*, la más pequeña, y el *troquíter*, la mayor, que tiene en su parte postero-superior tres facetas diferentes. El extremo inferior del húmero presenta una *superficie articular* y a cada lado de ésta y por encima dos *eminencias supraparticulares*; en la primera y en su parte externa está el *cóndilo del húmero*; éste tiene, por encima, una depresión en la que se aloja el reborde anterior de la cúpula del radio que se llama *fosa condilea*. En la parte interna o *tróclea* del húmero se encuentra la *fosa olecraniana*; delante de ésta y en su parte posterior otra llamada *coronoidea*, que es la que recibe la apófisis coronoides del cúbito en los movimientos de flexión. A un lado y otro de la extremidad del hueso hay dos eminencias rugosas; una, encima de la tróclea que es la más saliente y se llama *epitróclea*, y otra que se distingue como *epicóndilo*, por estar encima del cóndilo;



Arriba. Esqueleto de hombro, brazo y antebrazo. A la izquierda, vista anterior; a la derecha, vista posterior. **Centro.** Huesos de carpo y metacarpo. Cara anterior. **Abajo.** A la izquierda, huesos de la cara dorsal de la mano; a la derecha, cara palmar.

la primera es muy subcutánea, particularmente en los ancianos y personas delgadas.

Este se constituye por dos huesos en disposición paralela longitudinal, uno, más largo, el *cúbito* situado por dentro y fuera y otro, más corto, el *radio*; el radio sobresale del cúbito por abajo mientras que éste lo hace sobre aquél por arriba. Ambos huesos están separados por un espacio interóseo.

Es un hueso largo y asimétrico de forma prismática triangular y más grueso en el extremo superior. Tiene tres caras de las que es subcutánea la interna en los dos tercios inferiores. El extremo superior está constituido por dos salientes; el más fuerte, que continúa el cuerpo del hueso y se llama *olécranon*, se revela fuertemente cuando el antebrazo está doblado; el otro, dirigido hacia delante, es la *apófisis coronoides* que forma, por su cara superior la *cavidad sigmoidea mayor* y por la lateral externa, la *sigmoidea menor* que recibe a la cabeza del radio. La extremidad inferior o *cabeza del cúbito* se termina en una prolongación saliente y cónica que se distingue como *apófisis estiloides del cúbito*; en su vértice, dirigido hacia abajo, se inserta el ligamento interno de la muñeca.

Este es un hueso irregular que se adelgaza gradualmente de arriba abajo y a la inversa de cómo se produce en el cúbito. En su extremo superior se distingue una testa voluminosa y redondeada, la *cabeza del radio*; su cara superior presenta una depresión cupular llamada *cavidad glenoidea del radio*. Por debajo de la cabeza se encuentra el *cuello del radio* y debajo de éste una eminencia, la *tuberosidad bicipital del radio* en la que se inserta el tendón del bíceps. El extremo inferior o *carpiano*, la parte más voluminosa del hueso, es aplanado de delante atrás y presenta, inferiormente, una superficie dividida en dos partes para la articulación del carpo; por su lado interno se articula con el cúbito. En las partes posterior y externa se deslizan varias correderas para la inserción de algunos músculos extensores de los dedos; en la prolongación de la externa se encuentra la *apófisis estiloides del radio* en cuyo vértice se inserta el ligamento lateral externo de la muñeca y en su base el tendón del supinador largo; hacia dentro existe una pequeña *cavidad sigmoidea del radio* destinada a la articulación con la cabeza del cúbito.

Está formada por veintiséis huesos que se dividen en tres grupos: *carpo* o huesos cortos de la muñeca, *metacarpo*, cinco radiaciones óseas divergentes que constituyen el dorso y palma de la mano y *dedos*, comprendiendo cada uno de éstos las diversas falanges.

Lo forman ocho pequeños huesos dispuestos en dos hileras transversales: una superior o *antebraquial* y otra inferior *metacarpiana*. Ambas comprenden cuatro huesos la primera, contando de fuera adentro, el *escafoides*, el *semi-lunar*, el *piramidal* y el *pisiforme*, y la segunda, el *trapecio*, el *trapezoide*, el *hueso grande* y el *hueso ganchoso*; todos estos huesos son irregulares, cúbicos y aplanados de delante atrás. El borde superior es convexo y se articula con los huesos del antebrazo; el inferior es asimismo convexo y se une con los huesos del metacarpo.

Consta de cinco huesos que parten de la hilera ósea inferior del carpo y terminan sirviendo de base a cada uno de los dedos. Se distinguen como *primero*, *segundo*, *tercero*, etc., contando de fuera adentro y están separa-

ANTEBRAZO.



Cúbito.

Radio.



MANO.

Carpo.

Metacarpo.



UNIVERSIDAD CENTRAL
CONTROL DE BIENES



2099313



dos entre sí por un espacio *interóseo*. Son anchos, prismáticos y triangulares; la extremidad inferior o cabeza está provista de una superficie articular redondeada y con depresiones rugosas laterales para los ligamentos; las cabezas son siempre subcutáneas, aún en las manos más carnosas y rellenas.

Dedos.

Estos se distinguen de fuera adentro por los nombres de *pulgar, índice, medio, anular y auricular o meñique*; también con los números ordinales y por este mismo orden. Cada dedo está formado por tres pequeñas columnas óseas decrecientes que se llaman falanges y que se distinguen por un término numérico: primera, segunda y tercera constando desde el metacarpo hacia la extremidad libre o como *falanges, falanginas y falangetas*; el pulgar carece de falangina. Las primeras falanges, cóncavas hacia la palma de la mano y convexas hacia el dorso, tienen una sola cavidad para la articulación con los metacarpianos que en las segundas y terceras se dividen en dos por una cresta. La tercera termina en una tuberosidad que soporta la uña.

EXTREMIDADES INFERIORES

Estas se forman por el *muslo, pierna y pie*.

Consta de un solo hueso, el *fémur*, parecido al húmero y que se dirige oblicuamente de arriba abajo y de fuera adentro.

Fémur.

Es el más largo y voluminoso de todos los huesos; su cuerpo, curvado sobre sí mismo, tiene la forma de un arco cóncavo hacia atrás por el que contribuye a la convexidad en el mismo sentido que presenta la parte posterior del muslo. El extremo superior de este hueso está constituido por una cabeza articular y redondeada que se introduce en la cavidad cotiloidea del iliaco; esta cabeza está sostenida por un cuello cuyos bordes terminan en los trocánteres. En la conjunción de este cuello con el cuerpo del hueso se encuentran dos tuberosidades de volumen desigual, el *trocánter mayor* por fuera y el *trocánter menor* por dentro; el primero rebasa en altura el nivel del cuello y se desprende de éste en su parte posterior presentando la depresión conocida como *cavidad digital del trocánter mayor* en la que se insertan los dos *obturadores* interno y externo, y los dos *gémicos*. El extremo inferior, grueso y esponjoso, muestra en su parte anterior una superficie articular con forma de polea llamada *tróclea femoral*; ésta se forma por dos carillas laterales que al separarse constituyen los dos *cóndilos*, externo e interno, entre los que se encuentra la *fosa intercondílea*. En la cara lateral del cóndilo interno se encuentra una gruesa tuberosidad en la que tiene inserción el ligamento lateral interno de la articulación de la rodilla; encima de éste y por detrás se eleva un tubérculo piramidal llamado *tubérculo del aductor mayor* en el que se inserta el manojito inferior de este músculo; la cara lateral del cóndilo externo tiene otra tuberosidad externa a la que se une el ligamento lateral externo de la rodilla. Las dos tuberosidades, interna y externa, son subcutáneas y, asimismo, el trocánter mayor, aunque éste se revela por una depresión. El fémur del hombre es más largo, más curvo y menos oblicuo que el de la mujer.

Este es el único hueso que está situado en la parte anterior de la rodilla; es aplanado de delante atrás; visto de frente tiene una forma triangular curvilínea y es más corto por arriba que por abajo. La cara anterior, subcutánea, es convexa de arriba abajo y transversalmente, estando separada de la piel por una bolsa serosa llamada *prerrotuliana*; la cara posterior, que se divide en dos porciones irregulares, está en relación con la articulación de la rodilla. En la base de la rótula se inserta el *tendón del cuádriceps crural*, en el vértice de aquélla el *ligamento rotuliano* y en los bordes, diferentes ligamentos.

Esta tiene dos huesos, la tibia y el peroné.

Es el hueso largo y potente que soporta, por sí solo, todo el peso del fémur; está situado en la parte anterior e interna de la pierna y por dentro del peroné, con el que se articula por sus dos extremos. De sus tres caras es enteramente subcutánea la interna; ésta y la externa son lisas y de forma convexa; la segunda presenta un canal en sus dos tercios superiores en el que tiene inserción el músculo tibial anterior. Por abajo se retuerce de atrás adelante para facilitar el deslizamiento de los tendones extensores de los dedos del pie. La cara posterior tiene en su parte superior una cresta rugosa que se distingue como *línea oblicua de la tibia*. Entre los tres bordes de este hueso es más notable el anterior porque sigue las incurvaciones y destaca su relieve bajo la piel formando la llamada vulgarmente *espinilla* o *cresta de la tibia*; en el lado externo de su parte superior se aprecia una gran eminencia que se conoce como *tubérculo anterior de la tibia*.

El extremo superior de la tibia es voluminoso y de forma cuadrangular prolongada en sentido transversal; en su cara superior presenta las *cavidades glenoideas de la tibia* que contribuyen a la articulación con los cóndilos del fémur; éstas se separan entre sí por la doble eminencia llamada *espinas de la tibia* y descansan sobre dos eminencias o tuberosidades que se distinguen como *cóndilos de la tibia*; la externa tiene en su parte posterior una carilla redondeada que se llama *carilla peronea*; ésta se articula con otra análoga en la parte superior del extremo del peroné. El extremo inferior de la tibia tiene forma cúbica pero menor desarrollo que el superior; su cara interna se prolonga hacia abajo en una apófisis voluminosa que se distingue como *maleolo interno* y vulgarmente, como tobillo interno.

Este hueso, el externo de la pierna, es delgado, retorcido sobre sí mismo y de forma prismática triangular. Está situado en la parte anterior y posterior de la pierna, siendo menos elevado que la tibia por la parte de la rodilla y más descendente que aquélla en la articulación del pie. El extremo superior o *cabeza del peroné* presenta, hacia arriba y adentro, una carilla irregular; por fuera y detrás de ésta se eleva una eminencia piramidal, la *apófisis estiloides* del peroné; en esta y en aquella carilla está insertado el tendón inferior del bíceps y por delante de ambas se encuentra un tubérculo en el que tiene inserción el *peroneo lateral largo*. En el extremo inferior se forma una eminencia voluminosa que es el *maleolo externo* o tobillo exterior que es completamente subcutáneo. Entre los dos maleolos y la superficie inferior de la tibia hay una cavidad en la que tiene encaje el primer hueso del pie.

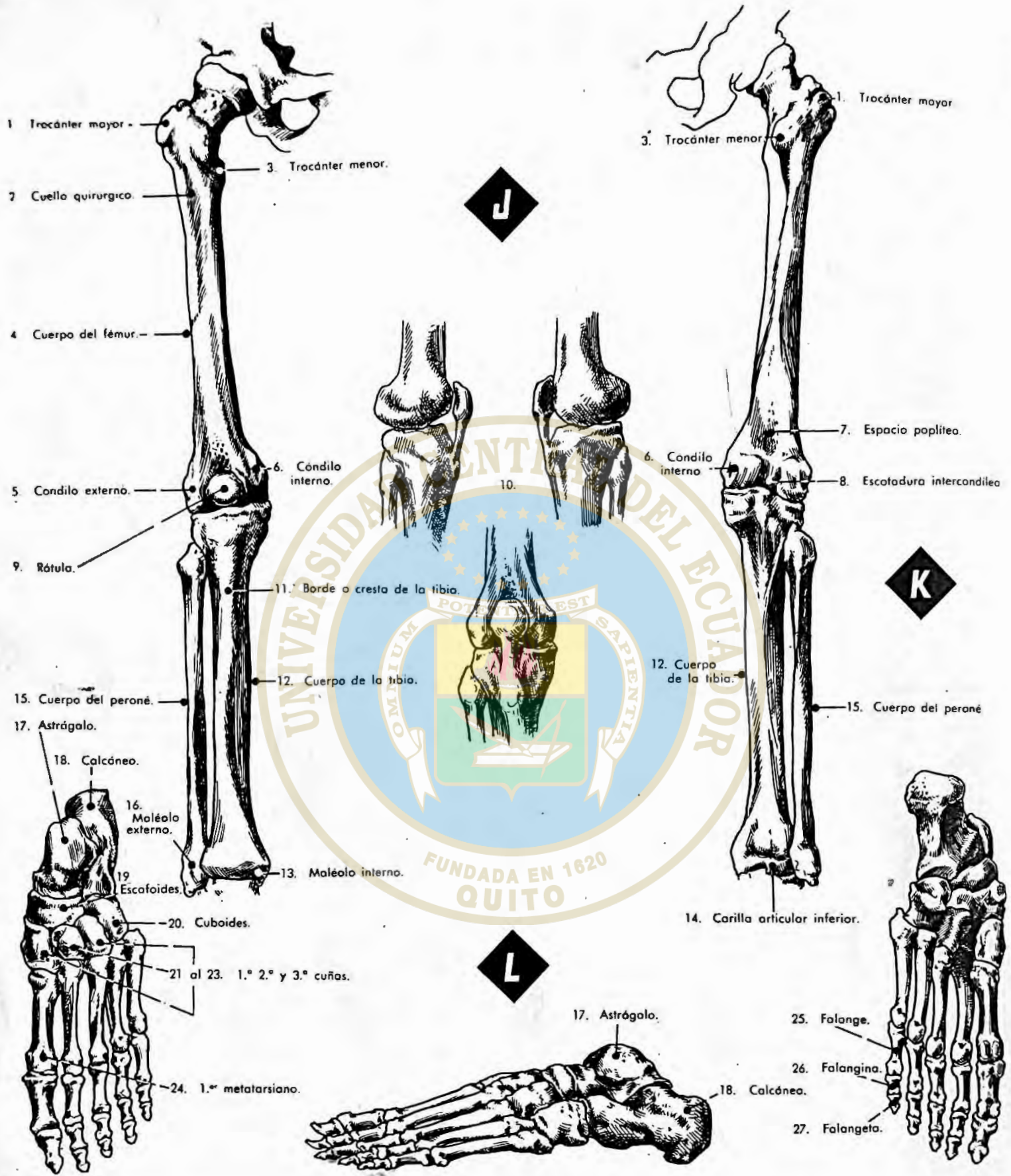
Rótula.



PIERNA.

Tibia.

Peroné.



Arriba. Esqueleto de muslo y pierna. A la derecha, cara anterior; a la izquierda, cara posterior. Centro. Vistas laterales y de frente de la articulación del fémur y la tibia. Abajo. A la izquierda, huesos de la cara dorsal del pie. En el centro, cara externa. A la derecha, cara plantar.



PIE.
Tarso.

El último segmento de la extremidad inferior está constituido por veintiséis huesos con distribución análoga a los de la mano, en tres grupos, desde la articulación del pie hasta el extremo libre y por este orden: *tarso, metatarso y dedos*.

Lo forman siete huesos dispuestos en dos filas, una posterior y otra anterior. La primera comprende el *astrágalo* por arriba y el *calcáneo* por debajo; la segunda está constituida por cinco huesos, el *cuboides* hacia fuera y el *escafoides* hacia dentro, y en la cara anterior por los tres *cuneiformes* que se distinguen como *primera, segunda y tercera cuña* contando de dentro afuera, o como mayor, medio o menor.

El *astrágalo*, hueso más elevado del tarso, está situado por encima del calcáneo con el que se articula por su cara inferior; presenta una cara redondeada que es la *cabeza* del hueso y otra más estrecha que se distingue como *cuello*. Es cúbico e irregular, su cara anterior tiene forma de polea y ofrece una superficie articular, lisa y uniforme para la articulación con la extremidad inferior de la tibia; la cara inferior tiene dos carillas articulares que se articulan con el calcáneo; la cara externa se articula con el maleolo del peroné por la carilla peronea del astrágalo. El *calcáneo*, hueso más voluminoso del tarso, ocupa la parte postero-inferior del pie y descansa directamente sobre el suelo; se prolonga hacia atrás para formar el *talón* y hacia delante para articularse con el cuboides. Su cara superior se articula con el astrágalo; la inferior tiene, en su parte posterior, dos tuberosidades, una interna y otra externa; en la primera se inserta el músculo flexor del pulgar y en la segunda el abductor del dedo pequeño. La cara externa presenta el *tubérculo externo del calcáneo* y por encima de éste un doble canal en el que se insertan los tendones del peroneo; la cara interna tiene una excavación oblicua destinada al tendón del flexor del pulgar. El *cuboides* está situado delante del calcáneo y en la parte externa del pie; este hueso se articula, por detrás, con el calcáneo, por delante con los cuarto y quinto metatarsianos y por dentro con el tercer cuneiforme; en él se insertan los tendones del tibial posterior y el abductor oblicuo del pulgar. El *escafoides*, primer hueso de la fila anterior y de volumen más reducido que los precedentes está situado por delante del cuboides y a lo largo del borde interno del pie. Su cara posterior presenta una cavidad por la que se articula con el astrágalo; la anterior es convexa y lo hace con los tres cuneiformes; en este hueso se inserta el músculo tibial posterior. Los tres cuneiformes son los huesos claves de la bóveda del pie y están situados, a manera de cuñas, entre el cuboides, escafoides y los cuatro primeros metatarsianos; el más grande de ellos es el primero y el más pequeño el segundo. La primera cuña presta inserción a los tibiales y al primer interóseo dorsal; la segunda al tendón del tibial y la tercera al tibial posterior, al flexor del pulgar y al abductor de éste.

Está formado por cinco huesos que se distinguen por un orden numérico de dentro afuera. Son largos, de cuerpo prismático triangular y están articulados entre sí por su extremo posterior; el espacio oval que los separa se denomina *espacio interóseo*. El extremo posterior o tarsiano es grueso y en forma de cuña; el anterior o tibial tiene una cabeza articular o cóndilo. La diferencia entre estos huesos radica en que el primero es más corto y grueso que los otros, el segundo es más largo, el tercero excede al cuarto por

Metatarso.

delante y éste a aquél por detrás y el quinto ofrece una apófisis muy subcutánea que es la que forma el saliente extremo del borde externo del pie; en estos huesos se insertan diferentes músculos.

Dedos.

Continúan a los metatarsianos y se distinguen por el orden numérico que se asigna a los de la mano; el primer dedo se llama *grueso* o *gordo* y el último *chico* o *pequeño*. Cada uno de los dedos del pie está formado por las mismas falanges que forman los de la mano, aunque son más cortas en extensión que las de ésta.

Los huesos sesamoideos son unas pequeñas piezas óseas de forma redonda u oval que se desarrollan junto a ciertas articulaciones del pie o de la mano y en el espesor de algunos tendones a consecuencia de roces. Aunque la significación de estos huesos no está muy definida se les atribuye la función de actuar como poleas de determinados tendones, para ensanchar las articulaciones en que se desarrollan o protegerlas siendo más frecuentes en el hombre, particularmente en los individuos musculosos y en aquéllos que realizan labores intensivas de carácter físico.

Puntos superficiales del esqueleto.

Antes de iniciar el estudio de los músculos es conveniente conocer aquellos puntos en que el esqueleto toca, más o menos ostensiblemente, la superficie externa del cuerpo; éstos son, en la cabeza, los huesos del cráneo, el hueso nasal, el malar (pómulo) y la mandíbula o maxiliar inferior (borde inferior en todo su largo); en el tronco, la columna vertebral en la base del cuello, el omoplato, región lumbar de la columna vertebral y sacro, clavícula, esternón y cresta de la cadera; en los brazos los codos y las muñecas; en los miembros inferiores, la prominencia exterior del hueso superior de la pierna, la rodilla, el cóndilo exterior e interior del fémur, la cabeza del peroné y de la tibia, en toda su parte anterior; en el tobillo la parte terminal del peroné y de la tibia, respectivamente, por la parte anterior y posterior del calcáneo. Estos son los principales pero aún hay otros más secundarios y a los que ya nos referiremos.

II. ARTROLOGIA. LAS ARTICULACIONES

Por esta rama de la ciencia anatómica se estudian las articulaciones. Como las diferentes piezas del armazón óseo del cuerpo no están aisladas sino conectadas entre sí es de gran utilidad para el artista conocer, aunque sea de manera elemental, las varias formas en que se producen estas uniones, puesto que ellas afectan notablemente a la mecánica natural del cuerpo e intervienen en la impresión subcutánea de las diversas formas superficiales.

Las articulaciones son *movibles* o *diartrosis*, *semimovibles* o *anfiartrosis* e *inmóviles* o *sinartrosis*; las primeras, como su nombre indica, son las coyunturas que tienen movimiento; las segundas son aquéllas que lo tienen reducido o atenuado y las terceras, localizadas en la cabeza, son las suturas que no tienen movimiento alguno; estas últimas son *escamosas*, *dentadas*, *armónicas*, etc.

Las semimovibles se denominan *sinfisis* pero reservando la denominación para las articulaciones del pubis y sacro ilíacas y para las del mentón en la unión del maxilar inferior. Las movibles tienen varias divisiones: las *artrodias*, que tienen superficies articulares planas y movimiento reducido; otro grupo de las que se forman en un lado por una cabeza y en el otro por una cavidad tienen a su cargo la movilidad del organismo. Las *trocoides*, *trocleares* y *condíleas* sólo tienen movimiento alrededor de su eje; las primeras están formadas por un cilindro óseo y un anillo osteofibroso que lo rodea; las segundas por una polea o tróclea que encaja en una garganta y dos carillas laterales; las terceras por una cabeza de mayor o menor prolongación y una cavidad glenoidea. Las trocoides tienen un movimiento de rotación sobre un solo hueso como el que se produce entre el atlas o el axis, sobre dos ejes como las del radio o cúbito y que según se desplace toma el nombre de *pronación* o *supinación*. Las trocleares y condíleas tienen movimientos de flexión y extensión alrededor de un eje que es perpendicular al hueso y otros poco extensos y laterales. En las articulaciones por *encaje recíproco* el movimiento es alrededor de dos ejes que son perpendiculares entre sí; el lateral, cuando la palanca se acerca al cuerpo, se llama *aproximación* o *aducción* y cuando se aleja, *separación* o *abducción*; el movimiento anteroposterior es de *flexión* y *extensión*.

Las articulaciones del primer grupo tienen unas superficies articulares; éstas son unas porciones óseas o partes duras que están en contacto para formar la articulación. En los huesos largos se encuentran en los extremos de éstos, en los anchos por los bordes o ángulos, como se produce en el cráneo y sacro con la excepción, respectivamente, de las superficies glenoideas de los temporales y las cotiloideas de la cadera y en los cortos, por sus diferentes caras, como en el carpo y tarso, por ejemplo. Las formas articulares son variables: planas, convexas, cóncavas y en polea según sea la cualidad del movimiento y la de la forma ósea: dos superficies sinuosas, dentadas o planas se ajustan mutuamente, una superficie convexa se articula con otra cóncava, etc.

En el punto de unión de dos o más huesos existe un tejido articular o intermediario, flexible, blanquecino y elástico al que se aplica el nombre de *cartilago*; las superficies de éstos son libres por la cara en la que se produce el deslizamiento y actúan para reducir y evitar el efecto de los choques e impedir el desgaste; por la otra cara están unidos íntimamente a las fibras óseas. Su grueso es variable y dependiente de la presión a que está sometida la articulación: en las superficies planas son de espesor regular, en las convexas son más gruesos por el centro y en las cóncavas por la periferia.

En ciertas diartrosis de tipo esférico se encuentra, en el lado de la superficie cóncava, un *fibrocartilago* a manera de burlete que rodea la superficie articular como si fuese un anillo; en otras ocupa éste una parte de la articulación; los primeros se encuentran, por ejemplo, en las articulaciones de hombro y cadera; los segundos en la extremidad superior de las falanges de las manos y en la posterior de las del pie; los fibrocartílagos interarticulares o *meniscos* son los que están colocados de plano entre dos superficies articulares.

Las partes fibrosas, fuertes y muy tenaces que rodean las articulaciones y sujetan las piezas óseas entre sí son los *ligamentos*; éstos son blancos y amarillos siendo los primeros casi inextensibles y los segundos elásticos. Los ligamentos periféricos son aquellos que rodean y se fijan fuertemente a las extremidades cartilaginosas; toda articulación movable tiene este ligamento que se designa como cápsula. Los ligamentos *interóseos* son los que están ocultos en la articulación y los ligamentos a *distancia* aquéllos que unen a huesos próximos pero que están separados por cierto intervalo.

Las articulaciones se lubrican, facilitándose el deslizamiento y su juego recíproco, por un líquido viscoso, untuoso, filamentosos y turbio, parecido a la clara de huevo, que se llama *sinovia*; éste es segregado por las sinoviales, membranas delgadas, en forma de saco sin abertura, que tapizan interiormente a las cavidades articulares. En las vainas fibrosas o tendones o bajo los músculos y la piel, en los puntos de roce, se desarrollan unas cavidades serosas extraarticulares que se llaman, respectivamente, *vainas sinoviales tendinosas* y *bolsas serosas*.

COMO SE ARTICULAN

La cabeza.

Las articulaciones del cráneo y de la cara son casi todas inamovibles, excepto en el maxilar inferior. La mayor parte de las piezas craneales se unen entre ellas por medio de suturas de diferente carácter: dentadas, escamosas, etc. La mandíbula inferior se articula por la *temporomaxilar* verificándose ésta entre las cavidades glenoideas de los temporales, la raíz transversa de la apófisis cigomática y los cóndilos del maxilar; las primeras están cubiertas de una capa fibrosa y los cóndilos, que frotan recíprocamente en los movimientos de masticación, están revestidos de cartílagos; el menisco interarticular que suaviza los choques, entre la cara articular del temporal y el cóndilo, es fibrocartilaginoso.

El maxilar inferior puede ejecutar movimientos de descenso y elevación por los que se abre y cierra la boca; de proyección hacia delante por los que se colocan los dientes de la mandíbula inferior por delante de la superior y hacia atrás, retrotrayendo aquélla a su punto de partida y también de lateralidad por los que el mentón se inclina, de manera alternativa, a derecha o izquierda. En todos ellos se aprecia el relieve del cóndilo moviéndose bajo la piel por delante y debajo del agujero auditivo y asimismo en todos los actos y expresiones en que se abate la mandíbula.

La cabeza se une por el occipital a las vértebras cervicales atlas y axis. La unión, con el atlas es bicondílea; las superficies articulares, en número de cuatro, están cubiertas por una delgada capa de cartílago y sujetas por dos ligamentos capsulares, un ligamento anterior y otro posterior; la cabeza puede moverse sobre el atlas, doblándose, extendiéndose e inclinándose a un lado. En la unión con el axis no tiene contacto éste con el occipital uniéndose ambos huesos por ligamentos que van al cuerpo del axis y otros que se insertan en la apófisis odontoides; aquéllas y éstos son tres, uno medio y dos laterales. Esta articulación ejecuta movimientos de rotación de la cabeza, a un lado y otro.

La columna vertebral.

Sus piezas están unidas por los cuerpos y por sus apófisis articulares: éstas y las láminas por ligamentos. Los cuerpos vertebrales están separados entre sí por los discos *invertebrales*: éstos son veintitrés y están encajados, a manera de cuña, entre aquéllos. Desde la segunda vértebra al sacro se unen por un *ligamento vertebral común anterior* que se adhiere a los discos y cuerpos; desde el agujero occipital a la última vértebra lumbar y dentro del conducto raquídeo por el *ligamento vertebral común posterior*. Las apófisis articulares lo hacen por la carilla de la superior con la de

debajo; ambas están recubiertas de cartílago y cápsula. Las láminas de las vértebras se articulan por medio de ligamentos elásticos. Las apófisis espinosas están unidas por los ligamentos *interespinosos* y por un ligamento a manera de cordón, el *supraespinoso*, que está fijado en la protuberancia occipital externa y que en las apófisis espinosas cervicales se designa como *cervical posterior*.

La articulación de las costillas con el tórax se verifica en dos puntos: por la cabeza de aquéllas con los cuerpos vertebrales constituyendo la articulación *costovertebral* y por la tuberosidad de las costillas con el vértice de las apófisis transversas formándose la articulación *transversocostal*. Los cartílagos costales se articulan con las costillas soldándose por su extremidad con la cavidad elipsoide que éstas presentan; esta asociación recíproca constituye las articulaciones *condrocostales*; la unificación se consolida por el *periostio* o membrana que cubre a la costilla y por el *pericondrio* que envuelve al cartílago costal; estas articulaciones se revelan exteriormente por un ligero abultamiento. Los siete primeros cartílagos costales se unen al esternón adaptando su extremidad interna a los ángulos entrantes de los bordes de éste por medio de las articulaciones *condroesternales*. Los cartílagos de las falsas costillas se articulan entre ellos por medio de fibras ligamentosas. Las piezas del esternón se articulan entre sí por dos articulaciones *esternales* que se osifican por la edad.

Las costillas se elevan aumentando el ángulo agudo que forman en su implantación con el raquis y descienden, reduciéndose aquél. En el primer caso se dirigen hacia delante y al hacer avanzar el esternón aumentan el volumen del tórax; en el segundo el esternón recobra su posición normal. Los músculos que elevan las costillas y dilatan el tórax son *inspiradores* y los que las descienden y contraen el tórax son *expiradores*; en el primer caso todas las eminencias se revelan y, particularmente, en los esfuerzos violentos. En la mujer la respiración es más amplia en la parte superior del tórax por efecto de una mayor movilidad de las primeras costillas.

Los dos huesos coxales están articulados con la columna vertebral por la articulación *sacroiliaca* en la parte lateral del sacro; las superficies articulares son la carilla articular del sacro y la carilla articular del coxal; también se unen por la línea media para formar la *sínfisis pubiana* o parte interna del cuerpo del pubis; ésta presenta una carilla elíptica con la que se articula otra del lado opuesto. En la excavación pelviana se encuentran los *ligamentos sacrociáticos* y en la parte anterior de la pelvis el agujero obturador que se cierra, en su mayor parte, por la *membrana obturatriz*; ésta es reforzada por la cinta *subpubiana*.

La *articulación coxofemoral* se constituye por la cabeza del fémur y la cavidad cotiloidea del coxal; de la primera parte el *ligamento redondo* que se inserta en la segunda y en los bordes de su escotadura. La cavidad cotiloidea está rodeada por un borde circular llamado *caja cotiloidea* y un anillo fibrocartilaginoso que se distingue como *rodete cotiloideo*. Las superficies articulares están conectadas por un manguito fibroso y resistente que se inserta por encima del rodete, pasa con éste por encima de la escotadura y por abajo rodea el cuello del fémur.

El fémur tiene movimientos amplios de flexión pero más reducidos en la extensión a la que se oponen el ligamento redondo y las fibras anteriores del ligamento escapular llamado también *ligamento de Bertin*. La abducción o sea el movimiento que separa el muslo hacia fuera es limitada porque el cuello del fémur choca en seguida con la parte

El tórax.

La pelvis.

La cadera.

superior de la ceja cotiloidea; la aducción hacia dentro sólo es posible cuando el miembro está separado. La rotación tiene por radio la longitud de la cabeza y el cuello del fémur.

El miembro superior.

En éste se comprenden las articulaciones de cintura escapular, codo, las radiocubitales y las de muñeca y mano.

Las articulaciones en la cintura escapular se verifican así: la clavícula se articula con el esternón y la primera costilla y forma la articulación *esterno-clavicular*; la clavícula se une al acromion por la articulación *acromioclavicular*; el omoplato se une por la articulación *escápulohumeral* con la epífisis superior del húmero.

La articulación esternoclavicular y las otras están consolidadas por ligamentos; aquella sirve para todos los movimientos de la clavícula y se mueve alrededor de un eje para ejecutar movimientos de ascensión, descenso, propulsión, retropulsión y rotación. La articulación acromioclavicular actúa en movimientos que, aunque sencillos, permiten que el omoplato realice los de deslizamiento o rotación que tienen reflejo en el muñón del hombro. La articulación escapulohumeral es una de las más importantes del esqueleto pues por ella se une la cintura escapular con el húmero y facilitan todos los movimientos que éste puede ejecutar sobre el omoplato, brazo y hombro, entre los que son fundamentales los de abducción y aducción, proyección hacia delante y atrás, rotación hacia dentro y afuera y circunducción; en este último se combinan los precedentes. Las superficies articulares son, por un lado, la cavidad glenoidea de la escápula y por el otro, la cabeza humeral; ambas se mantienen en relación por el *ligamento escapular* que con forma de manguito fibroso se inserta por fuera del fibrocartilago glenoideo y el cuello anatómico del húmero; la laxitud de este ligamento facilita todos los movimientos ya citados. En la mujer no se separa tanto esta articulación del eje del cuerpo por lo que quedan limitados en ella los movimientos y son mayores las resistencias de los miembros superiores en las acciones de tipo violento.

El codo.

Esta articulación, que une el brazo con el antebrazo, permite dos movimientos: la aproximación o separación del antebrazo al brazo y la del giro de la palma de la mano hacia delante o atrás. Se inserta en el húmero, el radio y el cúbito por medio de un manguito fibroso y está reforzada por diferentes ligamentos.

Los huesos del antebrazo.

Las articulaciones *radiocubitales* son las del cúbito y el radio por sus extremos anteriores e inferiores y también por sus cuerpos por medio del *ligamento interóseo*. Las superficies articulares se forman en el cúbito por una cavidad convexa circular que recibe el nombre de *circunferencia articular del cúbito* y que está situada en la parte externa de la cavidad sigmoidea mayor de este hueso; en el radio por una superficie cóncava llamada *cavidad sigmoidea del radio*; ambas carillas articulares se corresponden exactamente en conformación aunque no en extensión; la del radio es menos amplia.

En la circunferencia de la cabeza del radio se inserta el *ligamento anular* del radio que la protege; éste se fija, por sus extremos, al cúbito, constituyendo una especie de cápsula en anillo que es muy laxa para permitir los extensos movimientos rotatorios del radio. El extremo inferior carece del ligamento anular y se fija por un fibrocartilago interóseo que se designa como *ligamento triangular* que se inserta por debajo de la cavidad sigmoidea del radio y en la apófisis estiloides del cúbito; su cara superior se articula con la cabeza del cúbito y la inferior con el carpo.

Estas articulaciones tienen un solo movimiento de rotación que se comunica a la mano y determina los de *supinación* y *pronación* que resultan, respectivamente, según sea la

rotación hacia fuera o hacia dentro. La supinación se produce en el cuerpo derecho y con los brazos situados a lo largo de éste teniendo las palmas de la mano hacia delante y los dedos pulgares hacia fuera y la pronación cuando las palmas son dirigidas hacia detrás y los pulgares hacia dentro; en la supinación el radio es paralelo al cúbito y está en la parte externa de éste; en la pronación se cruzan entre sí, en X, el radio y el cúbito. Los movimientos intermedios se distinguen como *semisupinación* y *semipronación*. El paralelismo de los dos huesos en la supinación determina en la forma exterior del brazo una conformación aplanada de delante atrás; la pronación produce en aquél una forma redondeada.

Por la *articulación radiocarpiana* se une la mano al antebrazo; las dos superficies articulares de aquélla corresponden, una a la extremidad inferior del antebrazo y la otra a la extremidad superior de la mano; ambas se unen por un manguito fibroso y refuerzan por cuatro ligamentos principales; dos laterales, interno y externo, y otros dos aplanados y oblicuos en la cara anterior y posterior; éstos permiten los movimientos característicos de las articulaciones condíleas de flexión, extensión, aducción, abducción y circunducción.

En la primera fila del carpo se articulan entre sí el escafoides con el semilunar, éste con el piramidal y éste, a su vez, con el pisiforme. En la segunda están articulados el trapecio con el trapezoides, éste con el hueso grande y éste, a su vez, con el ganchoso. Los huesos de las dos filas se articulan entre sí, con excepción del pisiforme, constituyendo la articulación *mediocarpiana*; los metacarpianos se unen al carpo por medio de un ligamento interóseo, dos ligamentos palmares y otros dos dorsales que los mantienen casi inmóviles; el primero o del pulgar se articula con el trapecio.

Los huesos metacarpianos se articulan con las primeras falanges de los dedos por una cápsula fibrosa, dos ligamentos laterales y uno transversal; las superficies articulares están constituidas, en los metacarpianos, por una cabeza esférica y en las falanges por unas cavidades glenoideas superiores que tienen a cada lado dos pequeños tubérculos.

En cada dedo se articula la primera falange con la segunda y ésta con la tercera excepto en el pulgar, que por no tener más que dos falanges, sólo tiene una articulación. Las superficies articulares son una polea en el extremo de la primera y segunda falanges y una superficie de conformación invertida situada en la cabeza superior de la segunda y tercera falanges. El medio de unión es una cápsula fibrosa y dos ligamentos, uno interno y otro externo. La segunda y tercera verifican sobre las que las precede, respectivamente, movimientos de flexión y extensión; éstos son más amplios en la segunda.

Está formada por los cóndilos del fémur, las superficies glenoideas de la tibia y la cara posterior de la rótula cuyas superficies articulares se constituyen, en el fémur, por la *tróclea femoral* y las dos carillas laterales características de toda polea, en la tibia por las cavidades glenoides y en la rótula por la superficie articular de su cara posterior. Estas superficies no encajan entre sí y se corresponden por los fibrocartílagos o *meniscos articulares* externo e interno; el primero forma un anillo casi completo; el segundo es un semi-anillo; ambos están unidos entre sí por una cintilla fibrosa que se designa como ligamento *transverso o yugal*. La unión se verifica por medio de un manguito que se extiende desde el fémur a la tibia que presenta, anteriormente, una escotadura en la que se fija la rótula; este manguito o cápsula está reforzado por el ligamento anterior o *rotuliano*, dos laterales externos, uno posterior y tres cruzados.

La muñeca.

Los dedos

La rodilla.

La sinovial tapiza la articulación hasta alcanzar el límite del revestimiento cartilaginoso. Por detrás del ligamento rotuliano se encuentra una masa o paquete adiposo y cerca de los músculos, o independientemente, las *bolsas serosas* de la rodilla situadas por delante de la rótula o por detrás, delante de la tibia y sobre la cara interna de ésta. Los movimientos de la rodilla son de flexión hacia atrás, extensión limitada hacia delante, rotación y de ligera inclinación lateral.

La tibia y el peroné.

Se articulan entre sí, por sus extremos superior e inferior y por su parte media, por medio de una membrana o ligamento interóseo. Las superficies articulares de la parte superior están constituidas en la tibia por una carilla y en el peroné por otra análoga; la primera tiene en su cara externa una carilla cóncava canalizada hacia fuera y el segundo una superficie igual de forma convexa; todas estas superficies están recubiertas de pericostio. Las uniones se verifican por el ligamento interóseo y por otros dos, anterior y posterior. La articulación superior tiene un ligero movimiento de deslizamiento; la inferior sólo sirve para dar alguna elasticidad al pie.

El pie.

En la articulación de la garganta del pie, por la que se une éste con la pierna, intervienen la tibia, el peroné y el astrágalo o primer hueso del tarso; la cara superior de éste, en forma de polea, se aloja en las extremidades inferiores de los dos huesos de la pierna, en la mortaja *tibioperonea*. Esta articulación se sujeta por dos ligamentos laterales y afirma por un ligamento capsular y los tendones de varios músculos de la pierna; los movimientos son de flexión y extensión y bajo ciertas condiciones de tipo mecánico, de aducción, abducción, rotación y circunducción. Las articulaciones del tarso se verifican en la unión del calcáneo con el cuboides; la superficie articular del primero es convexa transversalmente y cóncava de arriba abajo; la del segundo tiene una disposición inversa; ambos huesos se ligan por una cápsula articular y varios ligamentos; su movimiento es de rotación. Por la articulación *mediotarsiana o de Chopart* se unen el astrágalo y el calcáneo, el escafoides y el cuboides; la primera se verifica por las dos carillas articulares del astrágalo que se relacionan con otras dos análogas del calcáneo; entre ambos huesos queda la cavidad *anfractuosa del tarso* que contiene los ligamentos más importantes de esta articulación. Sus movimientos son los característicos de las diartrosis. En las del metatarso se comprenden las de los huesos de éste con las tres cuñas y el cuboides cuya unión se verifica por ligamentos interóseos: los dorsales que son débiles y flexibles y los plantares que son fuertes y resistentes; los movimientos son de ligero deslizamiento. Estos huesos se unen entre sí, lateralmente, por medio de carillas articulares y cápsulas y ligamentos. Las articulaciones de los huesos metatarsianos con la falanges del pie se verifican por una carilla articular en el metatarsiano que encaja en la cavidad glenoidea de la falange; ésta es reforzada por una cápsula articular, dos ligamentos laterales y uno transversal siendo sus movimientos limitados y análogos a los de los dedos de la mano. Las articulaciones *interfalángicas* de los dedos del pie están constituidas por una polea, situada ésta en la extremidad opuesta de la segunda y la tercera falange y se ligan por una cápsula articular, ligamentos y una sinovial; los movimientos son de flexión y extensión y algunos muy limitados de rotación y laterales.

III. MIOLOGIA. LOS MUSCULOS

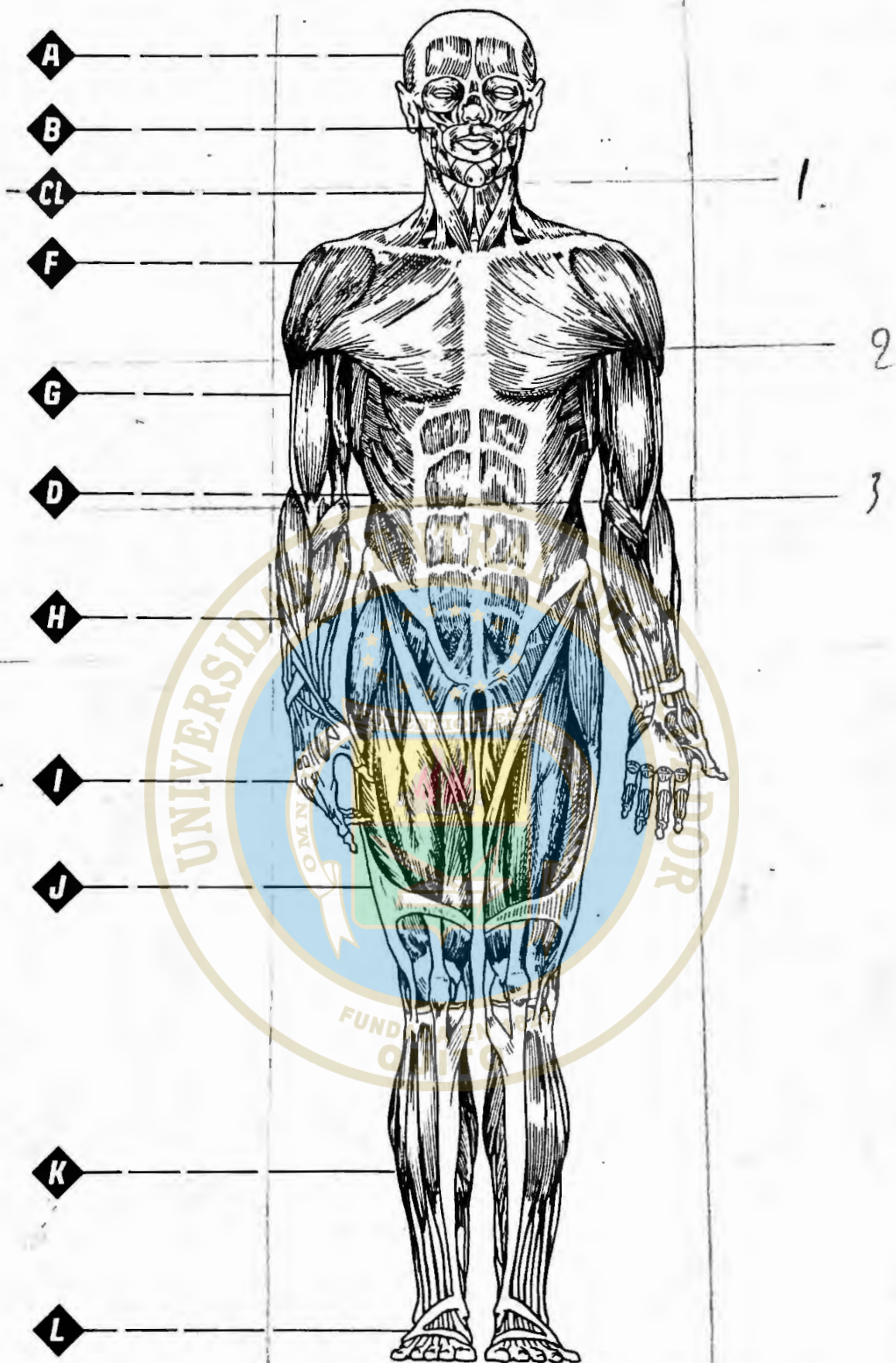
Esta parte de la ciencia anatómica tiene una decisiva importancia para el artista ya que por los músculos se determinan la mayor parte de las formas superficiales del cuerpo que son las que producen, cuando están bien representadas, la vitalidad, la fuerza, la gracia, la delicadeza y todas las expresiones del movimiento y de los sentimientos y emociones. El sistema muscular se considera dividido en dos partes: una *volitiva* y otra *automática*; a la primera corresponden los músculos de la vida animal, aquéllos que están más directamente bajo nuestro control y por los que se desenvuelven los movimientos de la cabeza, tronco y extremidades o partes más perceptibles de la topografía superficial humana; a la segunda los músculos de la vida vegetativa que actúan en diversas funciones orgánicas internas (digestión, respiración, circulación, etc.) y que no se revelan exteriormente; entre estas dos divisiones sólo puede tener interés, desde el punto de vista artístico, la primera.

Los huesos son agentes pasivos del movimiento; los músculos son los activos y los que generan la potencia que sitúa a aquéllos y a toda la máquina humana en acción por el gobierno y la dirección que imprime el cerebro. Los movimientos del cuerpo se producen por el cambio del mecanismo articular de la máquina ósea y también por el de los de cartílagos, piel, etc., que determinan los músculos en su acción de contraerse y dilatarse.

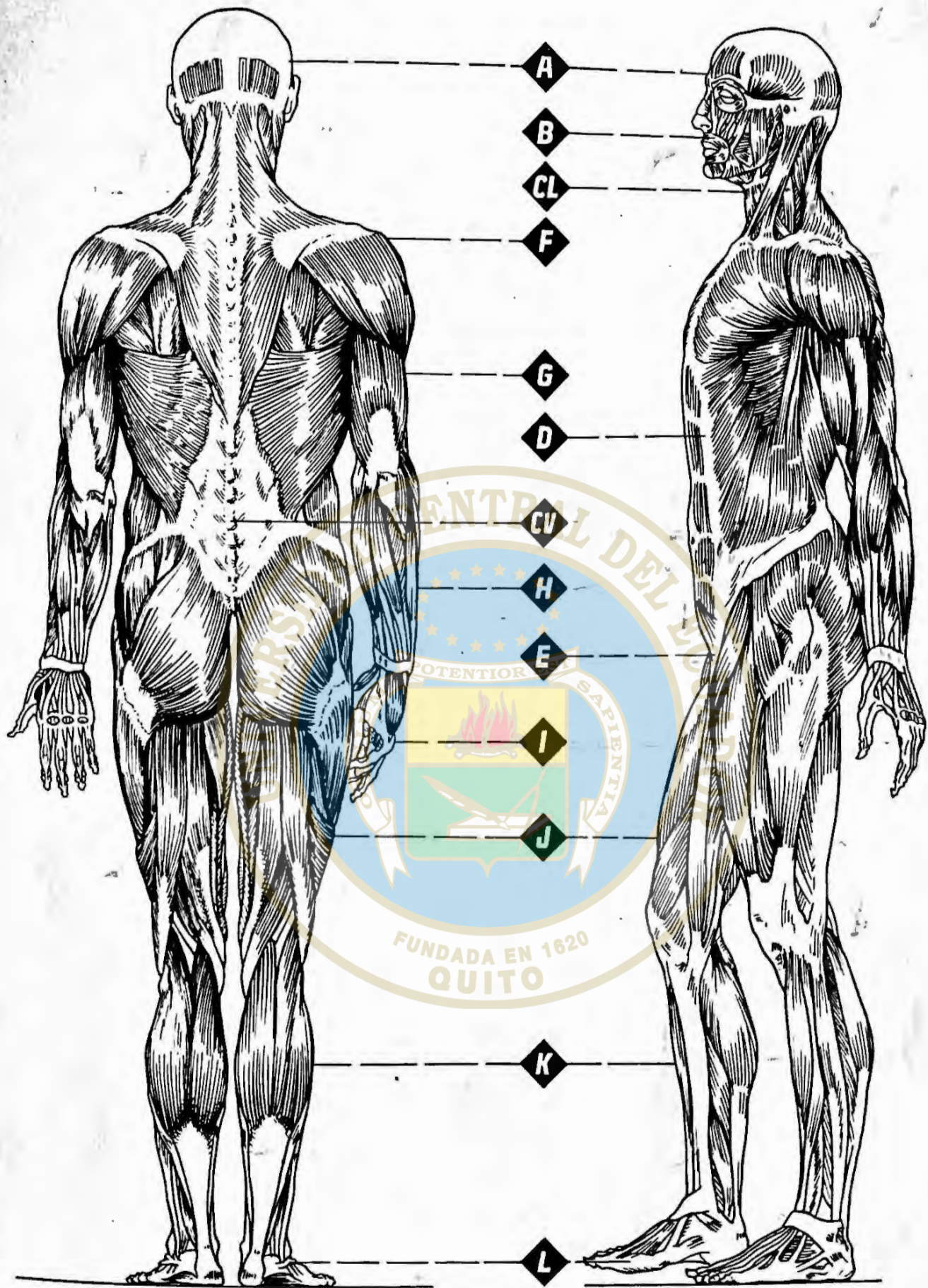
Los músculos son las partes carnosas y blandas del cuerpo humano que tiene formas variadas, una estructura fibrosa y contráctil y un color más o menos rojizo. Cada músculo está formado por un haz central de fibras rojizas llamado cuerpo o vientre que se comprime hacia los extremos y termina en unos tendones o aponeurosis de inserción que se constituyen por una especie de tejido fibroso, de un blanco nacarado, que sirve para ligar o insertar al músculo en las diferentes partes del esqueleto y para que aquél pueda actuar como órgano activo de la locomoción del hueso. Las fibras rojizas se acusan en la superficie por un relieve y las tendinosas por una depresión; esta diferencia se hace más patente en la contracción del músculo. Los músculos están contenidos en unas vainas de tejido conjuntivo que se llaman *aponeurosis de contención* o *fascias* y están defendidos del continuo frotamiento entre ellos por las *vainas sinoviales*.

Se clasifican en *largos*; éstos se encuentran en los miembros, siendo más largos los superficiales; *anchos*, que son aplanados y delgados y los que ocupan las grandes cavidades torácica, abdominal, etc.; *cortos*, que están insertados alrededor de las articulaciones y *mixtos*, aquéllos que presentan caracteres de unos y otros. Se distinguen, asimismo, por tres estados fisiológicos de *relajación*, *contracción* y *distensión*; en el primer estado pasivo o de reposo el músculo está flojo pero al entrar en acción se endurece y contrae en forma de bola; el acortamiento produce una aproximación recíproca de sus dos extremos que estando insertados en piezas esqueléticas ponen a éstas en movimiento. Cuando se contrae un músculo que está ligado por sus extremos a dos huesos unidos por una articulación, se imprime al hueso que es móvil un movimiento cuya dirección está determinada por la conformación de las superficies articulares y que es, asimismo, dependiente de la forma en que el músculo esté insertado al hueso. La fuerza muscular actúa sobre las piezas óseas de modo diverso, aunque siempre de acuerdo con las leyes de la física. Todos los huesos móviles del esqueleto se desplazan por el principio de la *palanca*; éste se constituye en mecánica por un punto fijo o de apoyo sobre el que actúan dos fuerzas distintas para equilibrar o mover y que están supuestas, respectivamente, por una *potencia* y una *resistencia*; de la situación de una y otra y en relación con el punto fijo dependen los diferentes movimientos. En la flexión del brazo con el antebrazo





Músculos superficiales de la parte anterior del cuerpo humano. — A. Cráneo. — B. Cara. — CL. Cuello. — D. Tronco. — F. Hombro. — G. Brazo. — H. Antebrazo. — I. Mano. — J. Muslo. — K. Pierna. — L. Pie.



Músculos superficiales de la parte posterior y lateral del cuerpo humano. — A. Cráneo. — B. Cara. — CL. Cuello. — CV. Columna vertebral. — D. Tronco. — E. Pelvis. — F. Hombro. — G. Brazo. — H. Antebrazo. — I. Mano. — J. Muslo. — K. Pierna. — L. Pie.

puede estar representado el cúbito por la palanca, el extremo superior de la pieza ósea que articula con el húmero por el punto de apoyo, los músculos braquial anterior y bíceps por la potencia y el antebrazo y la mano por la resistencia. Cuando el pie se apoya sobre la punta de los dedos queda levantado el talón por la contracción que ejercen los músculos de la pierna al actuar como potencia.

Los músculos son *congénere*s cuando concurren en un mismo movimiento y *antagonistas* al determinar en una acción movimientos opuestos. En relación con su manera de actuar son *flexores*, *extensores*, *aductores*, *abductores*, *pronadores*, *elevadores*, *rotatorios*, etc., según su dirección, son *rectos*, *oblicuos* o *transversos* y de acuerdo con sus formas, *cuadrados*, *triangulares*, *piramidales*, *romboideos*, etc.

CABEZA

Los músculos de la cabeza se pueden clasificar en dos grupos: el de los músculos del maxilar inferior o de la masticación y el de los cutáneos de la cabeza y los de la cara, o sean de la expresión.

A	MASTICACION	Maxilar inferior	● Temporal *	● Masetero *
		Cabeza	● Pterigoideo interno *	● Pterigoideo externo *
B	EXPRESION	Ojas	● Frontal *	● Occipital *
		Nariz	● Orbicular de párpados *	● Superciliar *
			● Piramidal *	● Mirtiforme *
			● Transverso de la nariz *	● Dilatador aberturas *
			● Labial *	● Elevador nariz y labio *
			● Elevador propio labio *	● Canino *
			● Cigomático mayor *	● Cigomático menor *
			● Bucinador *	● Risorio *
			● Triangular labios *	● Cuadrado de la barba *
			● Borla del mentón *	● Cutáneo del cuello *

MAXILAR.
Temporal.

Radiado y en forma de abanico. Se extiende, por arriba, desde la línea de la fosa de su nombre y por abajo hasta la apófisis coronoides del maxilar inferior; su vértice, constituido por un sólido tendón, pasa por debajo del arco cigomático y queda escondido bajo el masetero. Todo su borde se fija en el límite de la fosa temporal, la cara profunda en la superficie de este hueso y las fibras superficiales en una aponeurosis que lo recubre totalmente; por esta disposición desarrolla una gran fuerza. Este músculo eleva el maxilar inferior hasta que choca con el superior y hace retroceder el cóndilo hasta la cavidad glenoidea. Es el que forma el plano inclinado de la sien; por su gran volumen tiene un relieve muy acusado en la contracción.

Masetero.

Corto, grueso y de forma cuadrilátera. Ocupa la parte posterior de las mejillas y se inserta, arriba, en el borde inferior del arco cigomático y abajo en la cara externa de la rama del maxilar inferior que cubre, casi enteramente. Está constituido por dos fascículos, uno superficial y otro profundo. Su acción es simultánea a la del temporal sobre el maxilar. Es enteramente subcutáneo y se acusa mucho en las expresiones violentas.

Pterigoideos.

El externo e interno y el músculo digástrico, que tiene su origen en la base del cráneo, no se manifiestan en la superficie y, por tanto, no tienen interés en nuestro estudio.

Cuadrilátero y delgado. Se extiende desde la región orbitaria hasta la aponeurosis epicránea que recubre la parte superior del cráneo. Se inicia e inserta por arriba en el borde de esta aponeurosis que le sirve de punto fijo y continúa, hacia abajo, entrecruzándose con los músculos superciliar y orbicular hasta la cara profunda de la piel por debajo de las cejas, a las cuales comunica sus contracciones arqueándolas y formando, al mismo tiempo, largos pliegues transversales en la frente. En la expresión de sorpresa su contracción es grande y los ojos se abren desmesuradamente; en el asombro, la estupefacción, el espanto y el terror esta contracción es llevada al máximo.

Es, como el anterior, delgado y cuadrilátero y cubre toda la parte posterior del cráneo, insertándose, arriba, en el borde de la aponeurosis epicránea y hacia atrás, en la línea occipital superior. Tiene su punto fijo en el cráneo y actúa como tensor de la aponeurosis epicránea y también del pabellón de la oreja hacia atrás y adentro.

Músculo *esfínter*, como así se llaman los que cierran una abertura. Está situado, a manera de anillo, alrededor de los párpados y rebasando los límites de éstos. Se inserta por medio de un tendón pequeño al ángulo interno del ojo, junto a la nariz y dirigiéndose hacia arriba cubre la arcada orbitaria para descender, por encima del hueso del pómulo, hasta el límite inferior de la fosa orbicular. Este músculo está dividido en dos porciones o zonas, la *palpebral* o *interna* y la *orbitaria* o *externa*; la contracción de ésta, en su parte superior, deprime las cejas y hace que el arco se haga casi recto formando arrugas verticales en el entrecejo y el rictus característico de la reflexión; cuando ésta es muy concentrada aquella acción se acentúa y las arrugas se hacen más profundas. El orbicular al contraerse, cierra el ojo; éste también se ocluye a voluntad para dormir o guiñar o involuntariamente por el cansancio o la luz interna cuando deja de actuar el elevador del párpado y éste queda bajo la acción del orbicular. La contracción de la parte inferior externa eleva el párpado inferior y produce debajo de éste una arruga transversal y otras radiales en el ángulo externo del ojo que son las características de las expresiones optimista y alegres.

Pequeño haz situado, bajo la iniciación de la ceja, en la parte interna de la arcada superciliar y por debajo del orbicular. Se inserta por su extremo interno en la arcada y entrecruzando sus fibras con las del orbicular y las del frontal termina ligándose con la cara profunda de la piel de las cejas. Al contraerse arrastra hacia dentro y abajo la piel de las cejas que, al replegarse, forma pliegues verticales en el entrecejo. En las expresiones de dolor, desesperación, cólera, tristeza o desagrado tiene gran importancia porque produce relieves y desarrolla movimiento de oblicuidad inversa en las cejas y surcos o arrugas verticales y transversales.

Músculo pequeño triangular. Está situado en la parte superior de la nariz y a ambos lados de ésta y se inserta, abajo, en los cartílagos y huesos de la nariz y arriba en el frontal, al que parece continuar, aunque siendo lo contrario pues es antagonista de aquél; el frontal tira de la piel hacia arriba y los piramidales hacia abajo formando los pliegues transversales del ceño amenazador y aquéllos que caracterizan a las expresiones de odio y rencor y a las pasiones agresivas.

Es pequeño, plano e irradiado y está situado verticalmente debajo de las

Frontal.
CABEZA.

Occipital.

OJOS.
Orbicular de
los párpados.

Superciliar.

NARIZ.
Piramidal de
la nariz.

Mirtiforme.

1. Frontal.

2. Orbicular de los párpados.

3. Elevador profundo.

4. Canino.

5. Cigomático menor.

6. Cigomático mayor.

7. Orbicular de los labios.

8. Triangular de los labios.

9. Borla del mentón.

10. Aponeurosis.

11. Occipital.

12. Temporal.

13. Superciliar.

14. Piramidal de la nariz.

15. Transverso de la nariz.

16. Elevador común.

17. Dilatador de la nariz.

18. Mirtiforme.

19. Bucinador.

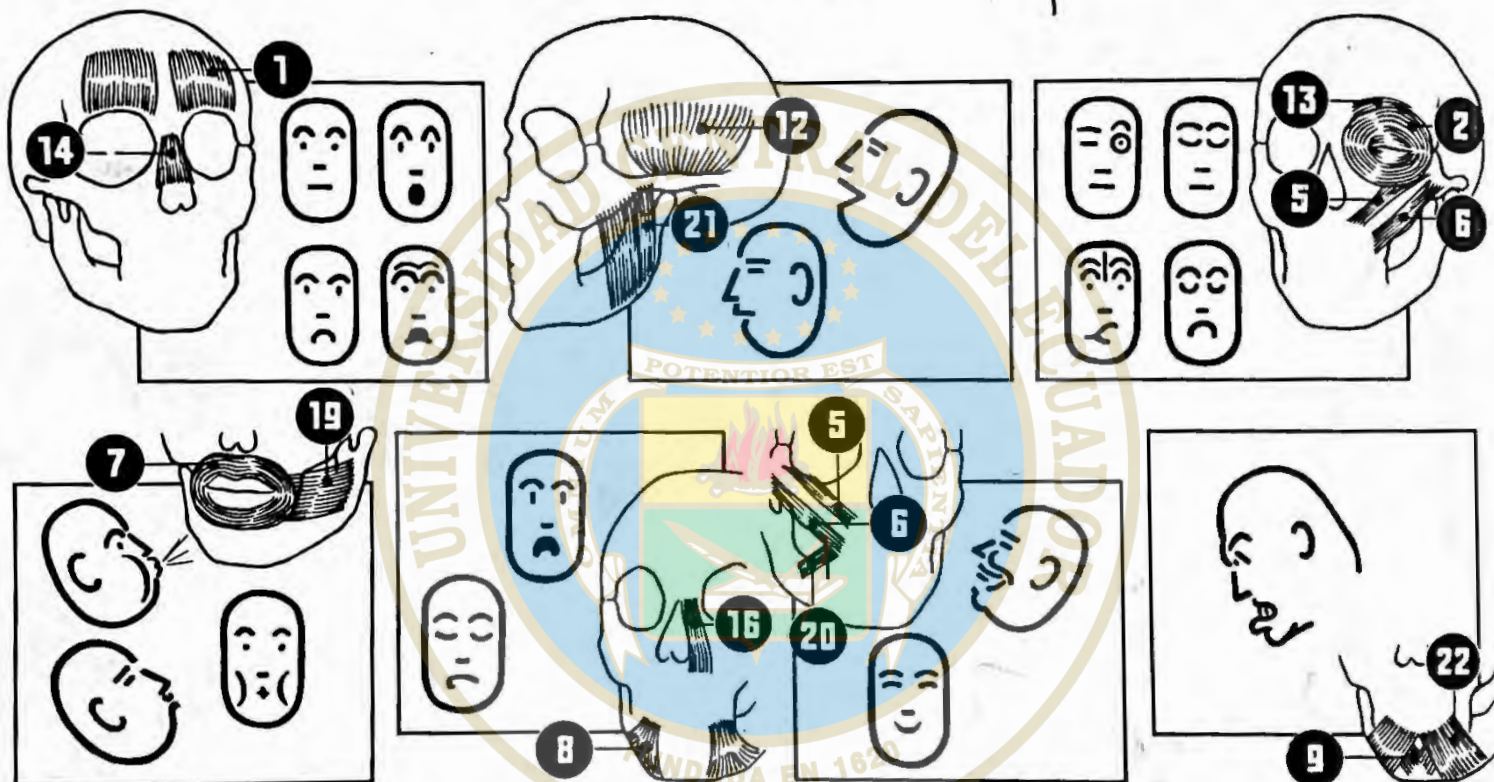
20. Risorio.

21. Masetero.

22. Cuadrado del mentón.

A

B



CL

23. Esternocleidomastoideo.

24. Esplenio.

25. Angular del omoplato.

26. Escaleno posterior.

27. Trapecio.

28. Digóstrico.

29. Omohioideo.

30. Esternocleidohioideo.

29. Omohioideo.

29. Omohioideo.

30. Esternocleidohioideo.

27. Trapecio.

29. Omohioideo.

31. Escaleno anterior.

Arriba. Músculos superficiales de la cabeza; vista de frente y lateral. Centro. Diferentes músculos y su acción en la expresión de los estados emotivos. Los números corresponden a los de los músculos detallados arriba. Abajo. Músculos del cuello. Parte lateral y anterior.

ventanas de la nariz y por detrás del labio superior. Se inserta, abajo, en el maxilar superior al nivel de la fosilla de su nombre y en la eminencia del diente canino y se dirige hacia arriba hasta los agujeros nasales.

Pequeño, de forma triangular y situado a los lados de la nariz. Se inserta al dorso de ésta por una delgada lámina aponeurótica, entrecruzándose en la línea media con el opuesto y dirigiéndose hacia el contorno del cartílago y al músculo mirtiforme. Al contraerse las porciones posteriores forman, con el mirtiforme, pliegues verticales a los lados de la nariz construyendo las ventanas u orificios de ésta y reduciendo su ancho; cuando su acción es simultánea con la del cigomático mayor y el frontal produce expresiones muy diversas.

Lámina muscular delgada. Se inserta en los cartílagos de las alas de la nariz y describiendo una curva de concavidad inferior va a fijarse en la piel. Dilata los orificios nasales y actúa como antagonista del mirtiforme y el transverso. Contribuye a las expresiones despectivas y del orgullo.

Adopta una forma elipsoide de eje transversal y está situado alrededor del orificio bucal. No tiene ningún punto fijo y se constituye por dos porciones, una externa y otra interna. Por las contracciones de las primeras se fruncen los labios para los actos de besar, silbar, soplar y pronunciar determinadas letras que se llaman por esto labiales. Por la contracción de las dos porciones se proyectan aquéllos hacia adelante para la prehensión de alimentos, succión, etc. Este músculo toma parte en todas las expresiones en que interviene la boca.

Delgado y aplanado. Se extiende verticalmente desde el ángulo interno del ojo al labio superior y tiene inserción, arriba, en la apófisis ascendente del maxilar superior y aun en ocasiones en los huesos propios de la nariz; al llegar a la base de ésta se divide en dos haces, uno interno y el otro externo; el primero se fija en la parte posterior del ala de la nariz y el segundo en la piel del labio superior. Este músculo actúa para levantar el ala de la nariz y elevar el labio superior sin mover las comisuras; cuando lo hace por sí solo contribuye a las expresiones de contrariedad y disgusto; si se contrae con el orbicular de los párpados determina el rictus del llanto. También interviene en los actos de oler y gustar y cuando su contracción llega al límite y se asocia con el piramidal, orbicular de los párpados y triangular de los labios puede expresar espanto u horror; si es con el dilatador, los gestos desdeñosos.

Pequeño haz en forma de cinta que se inserta, arriba, en el maxilar superior y cruzándose con el músculo precedente termina en la cara profunda del labio superior. Este músculo eleva el labio en su parte media mientras quedan las comisuras deprimidas y actúa en modificación y en sentido inverso al cigomático mayor para crear las expresiones aflictivas.

Músculo pequeño y cuadrilátero. Está insertado, arriba, por debajo del agujero suborbitario, en la fosa canina y al dirigirse hacia abajo confunde sus fibras con el cigomático mayor y el triangular de los labios y termina en la mucosa de las comisuras labiales. Su acción se reduce a elevar y llevar hacia dentro a estas últimas.

Alargado y redondeado. Se inserta en la cara externa del pómulo y baja oblicuamente hacia dentro, cruzando el masetero y el bucinador para terminar en la comisura labial. Al contraerse tira hacia arriba y afuera las comisuras de los labios, ensancha la boca y eleva sus ángulos; también hincha las

**Tranverso
de la nariz.**

**Dilatador pro-
pio de la nariz.**

**BOCA.
Labial u orbicu-
lar de los labios.**

**Elevador común
del ala de la
nariz y labios.**

**Elevador propio
del labio supe-
rior.**

Canino.

**Cigomático
mayor.**

mejillas y perfila la línea nasolabial que se eleva en consecuencia. Por este músculo se producen las arrugas que se designan como *patas de gallo*; los hoyuelos de las mejillas, complemento gracioso del rostro femenino, se atribuyen, por algunos anatomistas, a un hueco entre este músculo y el cigomático menor.

Este músculo se distingue como el de la alegría porque con el orbicular inferior produce la risa en todas sus variedades, desde la discreta hasta la más franca y expresiva; cuando actúa por sí solo determina un gesto de risa falsa o forzada.

Cigomático menor.

Este pequeño haz muscular se inicia en el pómulo y se dirige oblicuamente, cruzando las fibras del orbicular de los labios, hacia la piel del labio superior en que termina. Lleva hacia arriba y afuera la parte media del labio superior y modifica la curva de éste para aquellas expresiones de carácter benévolo, caritativo o afflictivo. Asociado al orbicular de los párpados provoca el llanto; éste se manifiesta amargamente cuando interviene el orbicular y el superciliar.

Bucinador.

Es un músculo ancho que está situado entre los maxiliares, detrás del orbicular y delante del masetero. Se inserta, arriba, en el borde alveolar de los molares mayores y abajo, en la cara profunda de la mucosa bucal con el orbicular, al que se liga. Cuando la boca se infla por efecto de una acumulación de aire este músculo actúa de compresor y expelle aquél con fuerza. La intervención de este músculo es primordial en los actos de soplar, tocar un instrumento de viento, silbar y también en la carcajada, bostezo y articulación de sonidos. Con el orbicular de los labios toma parte en la translación de los alimentos a los molares para su trituración.

Risorio

Pequeño músculo triangular. Se inserta, en el lado de la cara, al tejido celuloso que cubre la región parotídea y termina en la piel y mucosa de la comisura de los labios. Tira hacia atrás las comisuras labiales y al contraerse y ensanchar la boca produce la sonrisa o una expresión de risa forzada o irónica.

Triangular de los labios.

Tiene la forma que su nombre indica; su vértice está situado, arriba, en la comisura, en la que se origina y ligando sus fibras con las del cigomático mayor termina en el maxilar inferior. Cuando se contrae hace bajar las comisuras labiales y produce los rictus depresivos del abatimiento, la tristeza y el astio; si la contracción es extrema, de la repugnancia. Actúa como antagonista del cigomático mayor; éste, al elevar las comisuras, crea las expresiones alegres y el triangular, al descenderlas, produce las tristes.

Cuadrado de la barba.

Está situado, en parte, por debajo y hacia dentro del triangular. Se inicia por abajo en la línea del maxilar inferior y entrecruzándose con el del lado opuesto termina, arriba, en la piel del labio inferior. Vuelve el labio doblando éste hacia fuera y actúa, asociando su acción a la de otros músculos, en las expresiones depresivas y también en los actos de succión, masticación y habla.

Músculo borla del mentón.

Es pequeño y con forma parecida a la de una borla o pincel. Está situado a un lado y otro de la línea media de la barba y se inserta, arriba, en el maxilar inferior y abajo, en la cara profunda de la piel del mentón. Tira de éste hacia arriba y simultáneamente del labio inferior que dobla hacia fuera para crear expresiones de carácter agresivo o de duda. Entre estos dos músculos se encuentra una lámina fibrosa que es lo que determina, en algunos rostros, el hoyuelo de la barba.

Son cutáneos todos aquellos músculos que sirven para mover la piel. El del cuello es una ancha lámina carnosa de forma cuadrada que se extiende a un lado y otro de la región lateral del cuello, o sea desde la parte superior del tórax al maxilar. Se inicia en el tejido subcutáneo de la parte superior de pecho y hombro y confundiendo con el triangular y el cuadrado termina en el borde inferior del maxilar. Tiene importancia en la expresión porque tira hacia abajo de la piel de la barba y del labio inferior y produce, con otros músculos, los pliegues transversales característicos de la cólera, el furor y las pasiones de mayor violencia.

**Cutáneo del
cuello.**

CUELLO

CL	REGION LATERAL	● Esternocleidomastoideo	
	Suprahioideos	● Digástrico	● Estilohioideo
	REGION ANTERIOR	● Milohioideo	● Geniohioideo
	Infrahioideos	● Esternocleidohioideo	● Omohioideo
		● Esternotiroideo	● Tirohioideo
	REGION POSTERIOR	● Esplenio	● Complejo may. y men.
		● Romboide	● Angular del omoplato

Músculo aplanado y rectangular que situado a ambos lados del cuello y por debajo del cutáneo se inserta, por arriba, a la apófisis mastoides y a la curva superior del occipital; tomando una dirección oblicua se divide en dos porciones para terminar insertándose, abajo, por la interna, a la parte superior del esternón y por la externa, al borde superior de la clavícula; las dos porciones o fascículos al separarse cerca de su inserción producen un espacio hueco que forma una pequeña fosa triangular en la piel. Este músculo es enteradamente subcutáneo; cuando tiene como punto fijo y actúa simultáneamente sobre el esternón y la clavícula inclina la cabeza hacia el pecho; si es uno solo de estos músculos el que interviene inclina aquélla hacia el lado del que se contrae o la hace girar; en este último acto el músculo transforma en vertical su dirección oblicua.

**Esternocleido-
mastoideo.**

Al ocuparnos de la osteología ha sido omitida la mención de éste por tratarse de una pieza ósea independiente. Ahora se describe fuera de lugar y en razón a su importancia como enlace entre los músculos infra y superhioideos. Está situado debajo de la lengua y se extiende transversalmente por encima del esternón. Tiene una forma en herradura o U mayúscula siendo convexo por delante y cóncavo por detrás. Lo constituyen un cuerpo y dos astas mayores y dos menores que se articulan con los dos extremos de aquél. Se liga al esqueleto de la cabeza por medio de los músculos estilohioideos y digástricos, entre los que está suspendido, y abajo por una membrana o laringe.

Hueso hioides.

Se les llama así porque están situados encima del hueso hioides; son los cuatro siguientes:

Suprahioideos.

Lo forman dos porciones o vientres, uno *anterior* y otro *posterior* que están unidos por un tendón; el primero se inserta en el tendón intermedio y en la *fosilla digástrica* del maxilar; el segundo está fijado en la *ranura digástrica* de la apófisis mastoides, atraviesa el músculo estilohioideo y termina en el tendón que une a ambos vientres. Los dos músculos son autónomos en la acción; cuando el anterior tiene su punto fijo en el hioides baja la mandíbula inferior y actúa como músculo masticador; si su punto fijo es

Digástrico.

en el maxilar eleva el hueso y contribuye al acto de la deglución. Al tener el vientre posterior su apoyo en el cráneo dirige el hueso hioides hacia atrás o arriba; cuando lo tiene en el hioides contribuye a inclinar la cabeza hacia atrás.

Estilorioideo.

Músculo delgado que está situado, oblicuamente, en la región lateral superior del cuello. Se inicia en la apófisis estiloides del temporal y dividiéndose en dos haces, para dar paso al digástrico, termina en el cuerpo del hioides; actúa como elevador de este hueso.

Milohioideo.

Es ancho, delgado y se extiende por la parte anterior superior del cuello. Por arriba se fija en la línea oblicua interna del maxilar y por abajo dirige sus fibras hacia la cara anterior del hioides; estas últimas se unen por un rafe aponeurótico que constituye la base o suelo de la boca. Este músculo es muy subcutáneo y sirve para elevar el hioides y la lengua, comprimiendo ésta sobre la bóveda del paladar.

Geniohioideo.

Pequeño y de forma cilíndrica; está situado detrás y por encima del precedente, de derecha a izquierda de la línea media, desde el hioides a la sínfisis del mentón. Cuando tiene su punto de apoyo en el maxilar eleva el hioides; si lo tiene en este hueso actúa como depresor del maxilar.

Infrahioideos.

Estos son los situados bajo el hioides. Debajo de este hueso se encuentra la laringe; la forma general de ésta es la de una pirámide irregular truncada que avanza una de sus aristas para constituir la nuez o manzana de Adán; ésta se forma por los cartílagos tiroides a los que están insertados los músculos tirohioideo y esternotiroideo. A continuación de la laringe está la tráquea que la recubre una glándula, el cuerpo tiroide, que está constituido por una parte intermedia, más o menos voluminosa, y dos lóbulos laterales.

Esternocleidohioideo.

Delgado y en forma de cinta. Se fija, abajo, en el ligamento que une clavícula y esternón y en ambos huesos y elevándose hacia arriba se liga al borde inferior del hioides. Es el músculo más superficial de esta región y al converger arriba con su opuesto deja ver laringe, tráquea y cuerpo tiroides. Actúa para descender el hioides.

Omohioideo.

Largo, aplanado y delgado. Situado en las partes lateral y anterior del cuello se extiende en dirección oblicua desde el hueso hioides al borde superior de la escápula. Lo forman dos cuerpos unidos en ángulo obtuso por un tendón intermedio. Tiene análoga acción que el precedente.

Esternotiroideo.

Es ancho y encintado y está situado debajo del precedente, desde el esternón al cartílago tiroide. Actúa para bajar la laringe y por mediación de ésta, el hioides.

Esplenio.

Se extiende por la parte superior del dorso ocupando el ancho de la nuca. Es ancho y delgado y está formado por dos porciones que se unen inferiormente. Se inserta en las apófisis espinosas de las últimas vértebras cervicales y de las cuatro o cinco primeras dorsales de las que asciende en dirección oblicua para fijarse, por una de sus ramas, en las apófisis transversales del atlas y del axis tomando esta parte el nombre de *esplenio del cuello* y por la otra a la apófisis mastoides del temporal, por debajo del esternocleidomastoideo, designándose esta rama como *esplenio de la cabeza*. Por la dirección de sus fibras mueve la cabeza hacia un lado y la inclina; cuando las dos porciones se contraen a un tiempo inclinan la cabeza hacia atrás. De este músculo sólo es subcutánea una pequeña porción.

Grueso y ancho. Se extiende, como el esplenio, por toda la altura de la nuca y parte superior del dorso. Mueve la cabeza hacia atrás y la inclina hacia un lado. Sólo es visible una pequeña porción de este músculo entre el trapecio y borde superior del esplenio.

**Complejo.
mayor.**

Aplanado, largo y vertical. Está situado por fuera del precedente en la parte lateral de la nuca. Su acción es análoga a la del complejo mayor.

**Complejo
menor.**

El esplenio y los complejos son los que producen los dos relieves longitudinales que se observan a cada lado de la nuca. En las personas delgadas son como dos anchas cuerdas separadas por una amplia cavidad longitudinal, más profunda en la proximidad del occipital que abajo, en donde se diluye. En los atletas de cuello macizo estos relieves se confunden con la línea media aunque persistiendo la *fosa occipital* profunda cercana al occipital.

Ancho, aplanado y delgado. Se extiende, oblicuamente, por la parte inferior de la nuca, desde el borde interno del omoplato a las apófisis espinosas de las cuatro primeras vértebras dorsales y parte inferior del ligamento cervical. Lleva el omoplato hacia dentro y baja el muñón del hombro al aproximar su ángulo a la línea media. Este músculo, con el trapecio, forma un relieve alargado y más abultado en su parte inferior, por dentro del borde interno del omoplato.

Romboide.

Triangular, ancho y aplanado. Está situado en la parte lateral de la nuca entre las partes superiores del omoplato y columna vertebral. Se inicia en el ángulo superior de la escápula y ascendiendo termina por cuatro o cinco fascículos en las apófisis transversas de las cuatro primeras vértebras cervicales. Si su punto de apoyo lo tiene en la columna cervical lleva hacia arriba y dentro el ángulo del omoplato y baja el muñón del hombro; cuando lo tiene en el hombro inclina hacia el lado de éste la columna cervical. Por su acción en la elevación de los hombros contribuye a expresar la indiferencia y la resignación.

**Angular del
omoplato.**

REGION POSTERIOR DEL TORSO

Los músculos de esta región se dividen en tres capas: profunda, media y superficial. Como los de las dos primeras no se manifiestan en la forma exterior sólo serán estudiados los de la tercera.

CV	TRONCO POSTERIOR	Parte superior	● Trapecio	
		Lateral y media	● Espinoso	● Infraespinoso
			● Redondo menor	● Oblicuo mayor
		Parte inferior	● Dorsal ancho	

Es de forma trapezoidal en su conjunto, como su nombre indica, pero triangular en cada una de sus partes a los lados de la línea media. Cubre el espacio que comprenden la nuca y la espalda y se inserta, por dentro, en la línea curva superior del occipital y en el ligamento cervical hasta la décima vértebra dorsal y por fuera en el tercio externo del borde posterior de la clavícula, borde del acronion y espina posterior del omoplato; el borde superior y el inferior, ambos externos, son libres. Este músculo está constituido, casi

**ESPALDA.
Trapecio.**

enteramente, por fibras carnosas; las superiores son delgadas, oblicuas y descendentes; las intermedias más gruesas y de dirección transversal y las inferiores delgadas, oblicuas y descendentes. Todas terminan en aponeurosis de las que interesa destacar alguna por su presencia en la forma exterior; la *apófisis prominente* impone su forma por un estrecho óvalo que forman las pequeñas aponeurosis que la rodean; otras determinan un triángulo en el vértice inferior del trapecio que, en muchas contracciones, es bien apreciable y otras producen la depresión triangular que se observa en el origen de la espina del omoplato. La acción de este músculo es diferente según se contraigan sus fibras; las superiores, cuando ejercen la tracción desde el occipital y ligamento cervical, elevan el hombro; si lo hacen desde aquél inclinan la cabeza a un lado; las intermedias elevan el omoplato hacia dentro y atrás; las inferiores aproximan el omoplato a la espina dorsal y bajan el hombro. Al contraerse simultáneamente los dos trapecios aproximan las escápulas al raquis.

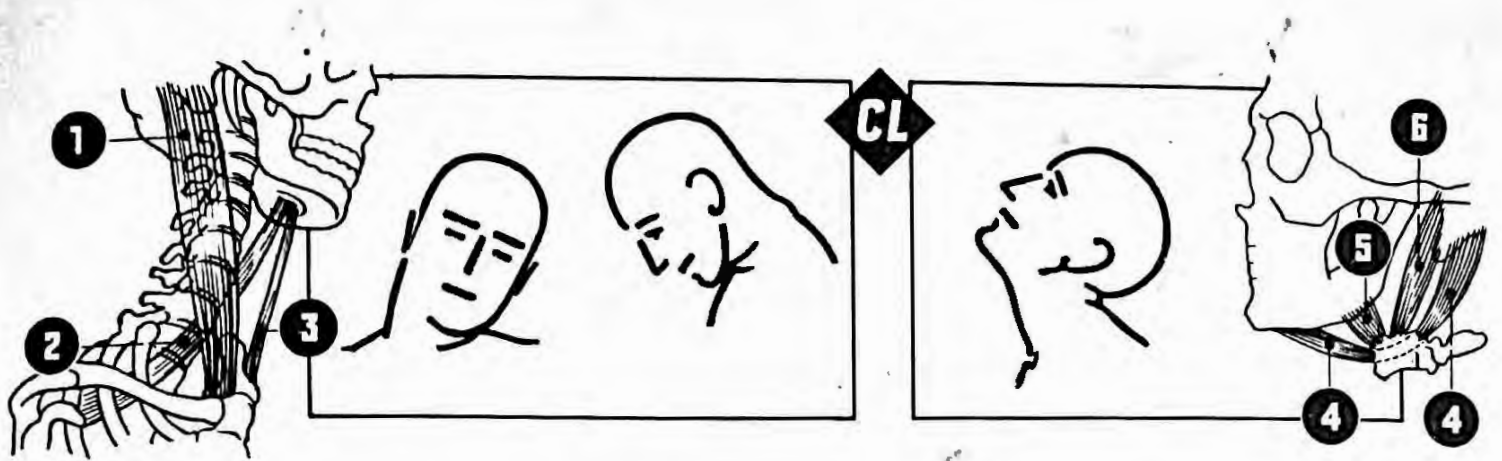
El trapecio cubre los músculos de la parte posterior del cuello y se confunde con éstos; en ciertos movimientos se revela el borde anterior que va de la nuca a la clavícula y muy destacadamente el tercio medio del músculo que se inserta en la clavícula y el acromion; el tercio inferior no se manifiesta en su aspecto triangular porque está afectado por la forma que cubre al romboide. Cuando son elevados los brazos tiene aumento el volumen del músculo por la distensión de la parte inferior de sus fibras siendo visible, en forma alargada, su punta inferior. Al contraerse los omoplatos hacia atrás se forma un relieve entre el borde del omoplato y la espina dorsal marcándose, muy netamente, la parte baja del trapecio.

Espinosos.

Estos continúan en el torso a los músculos de la nuca y ocupan los canales anchos y profundos a cada lado de la línea media del torso posterior entre las apófisis espinosas y las costillas. Según la región en que están situados se clasifican en *lumbares y dorsales*; los primeros son los más gruesos. Por abajo y hacia dentro están cubiertas las fibras carnosas por una aponeurosis que se liga a los límites óseos del canal que rellenan; ésta se transforma en un cuerpo carnoso que se prolonga por arriba hasta la espalda y por abajo hasta cerca de la cresta iliaca; el borde interno de este cuerpo describe una línea curva oblicua, de convexidad externa, que es bien distintiva en la superficie. Los espinosos lumbares se producen de diferente manera según esté el torso derecho o algo flexionado hacia delante; en este último caso los músculos se contraen, distinguiéndose en la parte que corresponde a los riñones unos relieves de forma diferente; con el torso derecho se relajan y funden en una misma masa que presenta muchos pliegues oblicuos. Los dorsales no son apreciables en la parte superior por el romboide y el omoplato; en la inferior constituyen sobre la caja torácica un relieve redondeado que es visible por la parte hacia fuera de la extremidad inferior del trapecio. La acción de los espinosos se ejerce directamente sobre el tronco cuando se contraen los de los dos lados a la vez si la contracción es de un solo lado inclinan lateralmente la columna vertebral.

Infraespinoso

Este músculo es el más visible en el triángulo que forman el trapecio dorsal ancho y deltoides, siendo, entre los espinosos, el de mayor importancia en la forma exterior. Está inserto en el borde inferior de la espina del omoplato y se extiende al trocánter mayor del húmero al que se liga en su cara central por



1. Esternocleidomastoideo.

2. Omohioideo.

3. Esternohioideo.

7. Trapecio.

8. Deltoides.

9. Pectoral mayor.

10. Dorsal ancho.

11. Serrato mayor.

12. Oblicua del abdomen.

13. Recto mayor del abdomen.

14. Glúteo medio.

15. Piramidal del abdomen.

1. Esternocleidomastoideo.

7. Trapecio.

8. Deltoides.

7. Trapecio.

16. Redondo menor.

17. Infraespinoso.

18. Redondo mayor.

10. Dorsal ancho.

19. Oblicuo mayor.

20. Triángulo de Petit.

21. Aponeurosis de inserción del dorsal ancho.

14. Glúteo medio.

22. Glúteo mayor.

Arriba. Acción de diferentes músculos del cuello. — 1. Esternocleidomastoideo. — 2. Omohioideo. — 3. Esternohioideo. — 4. Digástrico. — 5. Milohioideo. — 6. Estilohioideo. **Abajo.** Músculos superficiales de las partes anterior y posterior del tronco.



un tendón. Actúa para llevar la cabeza del húmero hacia dentro y atrás y para aplicarla a la cavidad glenoidea.

Redondo menor.

Bordea el contorno hacia fuera del precedente y es poco diferenciable de éste. Se extiende desde el borde axilar del omoplato al trocánter mayor del húmero en cuya cara posterior se fija. Su acción es análoga a la del espinoso pero más acentuada por la dirección oblicua de sus fibras.

Redondo mayor.

Está situado en la línea externa y hacia fuera del redondo mayor insertándose, debajo de éste, en el borde axilar del omoplato del que asciende para fijarse en un tendón que se liga a la corredera bicipital en la que concurre el del dorsal ancho; ambos músculos forman el límite posterior de la axila y actúan para deprimir y bajar el brazo. El redondo mayor tira del húmero hacia dentro y atrás cuando tiene su punto de apoyo en el omoplato; si lo tiene en el húmero eleva el ángulo inferior del omoplato y le imprime un ligero movimiento rotatorio.

Oblicuo mayor.

Se extiende oblicuamente y se inserta en la apófisis espinosa del axis; dirigiéndose hacia fuera y arriba termina en la región posterior e inferior del atlas. Cuando tiene su punto fijo en el axis aproxima la apófisis transversa del atlas a la línea media para comunicar a la cabeza un movimiento de rotación y volver la cara hacia el lado del músculo en contracción.

Dorsal ancho.

Es plano y delgado. Su forma triangular tiene como base la columna vertebral y como vértice la axila. Se inserta, por su borde interno, en las apófisis espinosas de las seis o siete últimas vértebras dorsales y de las lumbares y sacras y por abajo, en el tercio posterior de las crestas del sacro e ilíaca y en la cara externa de las tres o cuatro últimas costillas. Es aponeurótico por dentro y abajo y carnoso por la parte superior y hacia fuera; el cuerpo carnoso, delgado en toda la parte posterior del tronco, engruesa hacia afuera hasta la inserción humeral en la que alcanza el mayor espesor. El dorsal ancho actúa sobre el húmero al que mueve hacia abajo, dentro y atrás y le imprime, al mismo tiempo, un movimiento de rotación para aproximar el brazo al tronco y el omoplato a las costillas; cuando tiene como punto fijo el húmero eleva el tronco; también contribuye a elevar las costillas en los movimientos de inspiración.

Su conformación aplanada tiene poco relieve, por sí misma, en la forma exterior; a través de ella se dibujan los músculos espinosos de la parte torácica inferior. Su borde superior, en la parte recubierta por el trapecio, es revelado por un delgado relieve al elevar el brazo; en la parte externa se marca, asimismo, en los costados del tronco. Algunas uniones de la aponeurosis con las fibras carnosas se marcan por un pliegue que está subrayado, en ocasiones, por un surco. Cuando la espalda es llevada hacia delante se manifiestan a través del dorsal aquellas partes que recubren por estar el músculo relajado y pasivo; si la espalda retrocede, al contraerse la parte superior del músculo, se forman unos surcos paralelos y acentúa, entonces, la línea de unión aponeurótica. Al elevar verticalmente el brazo y estar el músculo distendido aparece el grueso relieve de la parte superior de éste.

Sacro lumbar y dorsal largo.

En la región de los riñones se encuentra, bajo la piel, una fuerte membrana romboidal que se fija en la cresta ilíaca, sacro y vértebras lumbares designada como *apófisis sacra* y que está constituida por una serie de tendones anchos de diversos músculos; por debajo de ésta se hallan los músculos *sacro lumbar* y el *dorsal largo* que se funden interiormente en una masa común.

Ambos ascienden por las costillas y apófisis transversales de las vértebras hasta el nivel de la prominente y actúan para enderezar el cuerpo cuando éste ha sido flexionado hacia delante y para mantenerlo derecho. Estos músculos profundos se revelan al exterior cuando se realiza un gran esfuerzo de soporte estando, por ello, muy desarrollados en los cargadores y peones que transportan pesos excesivos.

REGION ANTERIOR Y LATERAL DEL TRONCO

En ésta se comprenden, por una parte, los músculos situados en el pecho o parte ánterosuperior del tórax que terminan en hombro o brazo y los de la región costal o músculos motores de las costillas y por la otra, los músculos del abdomen. De ellos sólo serán descritos los que tienen importancia en la forma exterior.

D	PECHO y ABDOMEN	Parte superior	● Pectoral mayor	
		Lateral y media	● Serrato mayor	● Recto mayor del abd.
		Parte inferior	● Oblicuo del abdomen	
			● Piramidal del abdomen	

PECHO. Pectoral mayor.

Ancho y triangular. Se extiende del esternón y la clavícula al hueco de la axila e inserta por arriba en el borde anterior de la clavícula, en la cara anterior del esternón y en los cartílagos de las seis primeras costillas y por abajo en la aponeurosis del recto mayor del abdomen. De estas varias inserciones parten tres fascículos que convergen en un tendón corto y fuerte que tiene inserción en el borde anterior de la corredera bicipital del húmero y que se dirigen, el superior de arriba abajo, el intermedio transversalmente y el inferior de abajo arriba; entre las tres es más gruesa la superior. Cada una de ellas actúa de diferente manera y según tengan su punto fijo en el tórax o el húmero, cuando es desde el primero la porción superior hace descender el brazo al estar éste levantado y lo acerca al cuerpo; si el brazo está caído lo levanta y gira hacia delante o adentro y eleva el muñón del hombro; por estas actitudes se expresa la súplica y el temor o la humillación y también, en las contracciones, el escalofrío de la fiebre o del terror. La porción inferior también deprime el brazo cuando aquél se eleva; si la atracción es desde el húmero eleva las costillas y el tronco en general. Las fibras aponeuróticas que parten del esternón se entrecruzan con las del lado opuesto y forman un surco medio muy destacado en los tipos hercúleos; en los flacos o demacrados se dejan ver, a través de aquéllas, el hueso y las superficies irregulares que forman los cartílagos en su unión con las costillas.

En la cara anterior de este músculo se encuentran las mamas y una cierta cantidad de grasa acumulada según sea más o menos grueso el individuo. El pectoral mayor es enteramente subcutáneo a excepción del tendón y de una reducida parte triangular que cubre el deltoide. Con el cuerpo derecho y los brazos caídos a lo largo de éste toda la mitad inferior del músculo, relajada, se desploma hacia abajo y fuera aumentando su destaque y, asimismo, la profundidad del surco que la bordea; con los brazos elevados se distiende el músculo y aplanan su cara anterior; con los brazos algo extendidos y las manos

unidas con fuerza el músculo se contrae, dibujándose sus porciones y constriñéndose la región mamaria que hace más profundo el surco de la línea media, formándose dos abultados pliegues longitudinales. El *pectoral menor* está situado por dentro y debajo del mayor.

Serrato mayor.

Este toma el nombre de la forma en sierra de su disposición. Es ancho, radiado y está situado en la parte lateral superior del tórax. Se inserta, por detrás, a lo largo del borde posterior o espinal del omoplato y por delante en las ocho primeras costillas a cuyas caras externas se fija por unas digitaciones que describen una línea curva dentada por el cruce de las inferiores con las digitaciones superiores del oblicuo mayor del abdomen. Las digitaciones del serrato mayor se agrupan en diferentes fascículos siendo el más importante de éstos el radiado que se liga a la extremidad inferior del borde espinal. Este músculo actúa según tome su punto fijo en el tórax o el omoplato; en el primer caso lleva el omoplato hacia delante y el muñón del hombro hacia arriba, siendo antagonista del trapecio y del romboide; en el segundo eleva las costillas cuando es ejercida la tracción por sus porciones primera y tercera y las depresiona al ejercer aquélla la segunda. El serrato mayor constituye la pared interna de la axila y es importante en la forma superficial de la región lateral superior; sólo es subcutáneo en los costados del torso y en una pequeña parte de su extensión. El cuerpo de la porción radiada, que es el que produce el surco que corta oblicuamente el cuerpo caroso del dorsal mayor, aparece a través de este músculo destacando fuera de éste el relieve de las extremidades de las cuatro digitaciones inferiores que son tan distintivas en los costados del tórax; de éstas es más voluminosa la superior; las restantes se reducen progresivamente, de arriba abajo. El serrato mayor es un músculo inspirador; esta acción se manifiesta en la disposición de las digitaciones.

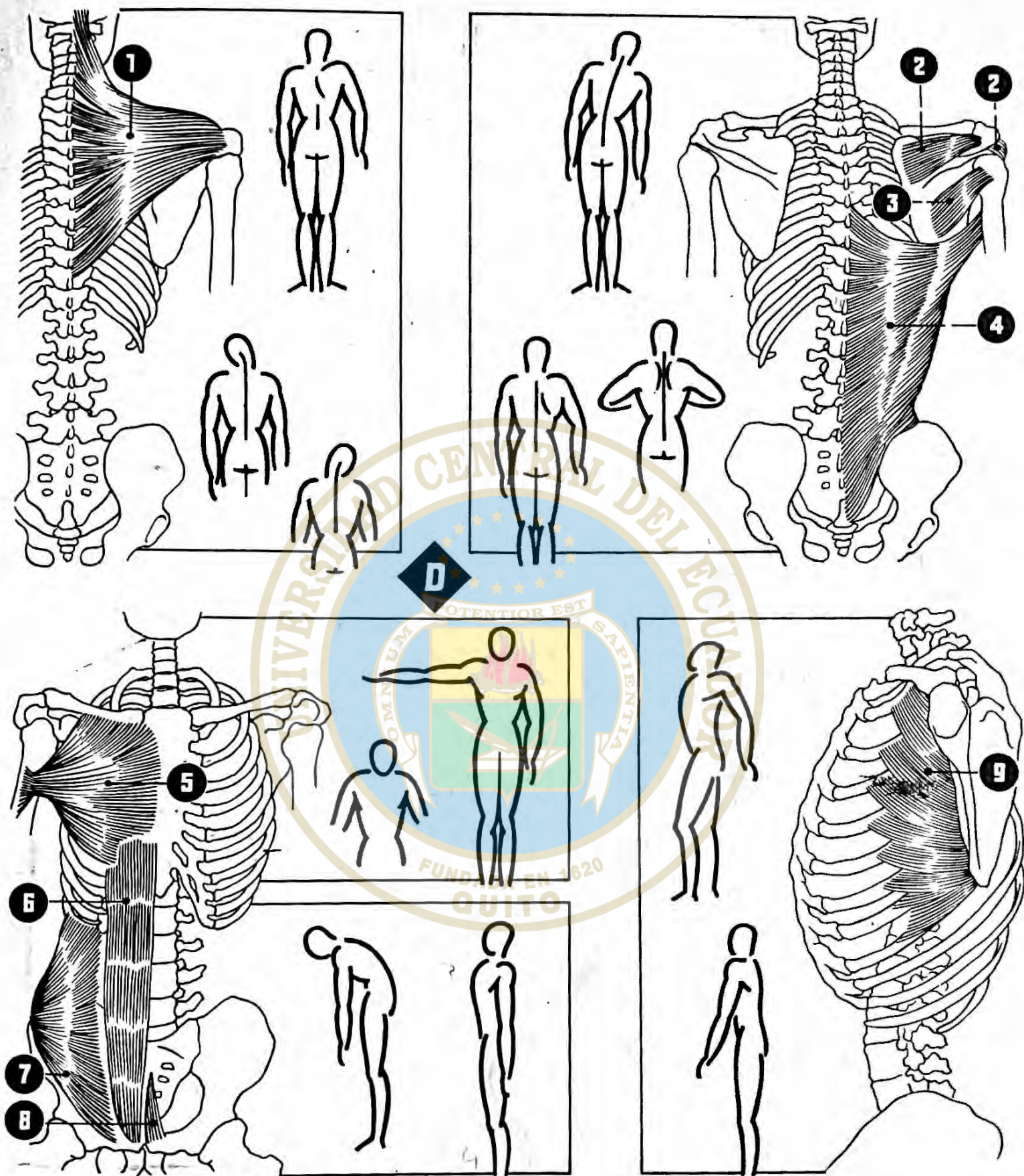
ABDOMEN.

Recto mayor del abdomen.

Es aplanado y ancho y está situado a un lado y otro de la línea media desde el esternón al pubis. Se inserta, por arriba, al apéndice xifoides y a los cartílagos de la quinta, sexta y séptima costilla y desciende, entrecruzando sus fibras con las del pectoral mayor, para terminar, por medio de un tendón, en el cuerpo del pubis. Sus fibras están divididas por intersecciones aponeuróticas transversales de forma cuadrilátera y en número de tres a cuatro; la inferior de éstas se encuentra a nivel del ombligo. Cuando el músculo tiene como punto fijo el pubis actúa como expirador y flexor del tórax, doblando éste sobre la pelvis y bajando las costillas; si el punto de apoyo es en éstas dobla la pelvis sobre el tórax; también comprime las vísceras abdominales para la expulsión de orina, materias fecales y facilitar el vómito y los partos. Este músculo presenta una línea curva y convexa que se modifica según se contraiga aquél o distienda; en la figura derecha se contrae ligeramente; en la figura sentada se distiende y desdibujan sus planos.

Oblicuo mayor del abdomen.

Se le designa así por la dirección oblicua de sus fibras. Es ancho, de forma cuadrilátera irregular y está situado en la parte anterior lateral del abdomen. Se inserta, superiormente, por una serie de digitaciones que por arriba se entrecruzan con las del serrato mayor y por abajo con las del dorsal ancho en la cara externa de las ocho últimas costillas e inferiormente, por sus diversas porciones, a la cresta ilíaca, arcada crural y aponeurosis abdominal. Este músculo destaca su parte superior en la caja torácica revelándose, a través de él, todas las depresiones y relieves de las costillas y, particularmente, el saliente formado por la décima costilla; en la parte inferior forma, por delante,



Acción de diferentes músculos en los movimientos del cuerpo humano. — 1. Trapecio. — 2. Supraespinoso. — 3. Redondo menor. — 4. Dorsal ancho. — 5. Pectoral mayor. — 6. Recto mayor del abdomen. — 7. Oblicuo del abdomen. — 8. Piramidal del abdomen. — 9. Serrato mayor.

un saliente que está limitado por la unión de las fibras a la aponeurosis abdominal y cuya forma redondeada en sentido horizontal ofrece un ligero plano en el de la altura. La aponeurosis abdominal se entrecruza con la del lado opuesto para constituir el rafe fibroso medio o *línea alba* que está perforada, en el sexo masculino, para dar paso al cordón espermático; ni éste, ni el canal inguinal que atraviesa tienen presencia en la forma exterior. El oblicuo mayor toma su punto fijo en la pelvis y en el tórax; en el primer caso inclina el tórax sobre la pelvis, desciende las costillas y comprime las vísceras abdominales; en el segundo eleva la pelvis. Cuando este músculo se contrae de un lado lleva la cara anterior de la pelvis hacia aquél; también imprime a la otra parte del tórax un ligero movimiento rotatorio.

Oblicuo menor del abdomen.

Está situado por debajo del precedente pero con las fibras en dirección contraria; su acción es análoga a la de aquél; cuando se contrae el músculo de un lado determina en la otra parte del tórax un movimiento rotatorio que lo vuelve hacia su lado siendo, en este caso, antagonista del oblicuo mayor. El *transverso del abdomen*, llamado así por la dirección transversa de sus fibras, está situado debajo del oblicuo menor.

Piramidal del abdomen.

Es pequeño, plano y de forma triangular. Situado en la parte anterior e inferior del abdomen, no ejerce función activa ni tiene importancia en la forma exterior por estar recubierto de una capa adiposa.

PELVIS.

El estudio de los músculos profundos no tiene interés en este caso y por ello sólo nos referimos a aquellos otros que afectan a la forma exterior o sean los tres glúteos de los que describiremos solamente el mayor y el medio, puesto que éste recubre enteramente al pequeño.



Glúteo mayor.

Tiene una forma romboide y es el más superficial y voluminoso de la nalga. Se inserta, por arriba, a la parte posterior del labio externo de la cresta ilíaca, a la curva posterior y superficie ósea, situada detrás de ésta, del coxal, a los ligamentos *sacroiliacos* y *sacrociáticos* posteriores y a los huesos sacro y coxis. Las fibras descienden desde estas inserciones, oblicuamente hacia abajo y afuera para terminar, las superficiales, en la parte externa de la aponeurosis femoral; ésta se continúa en el tendón inferior del tensor de la fascia lata con el que forma un tejido denso que tiene prolongación hasta por debajo del trocánter mayor. El glúteo mayor actúa sobre el fémur extendiéndolo y girándolo hacia fuera; cuando el fémur está fijo eleva la pelvis. El saliente de las nalgas no se debe solamente al músculo sino también a la grasa que lo recubre como se aprecia en los atletas e individuos que tienen poco desarrollado el tejido adiposo y en los que las nalgas abultan moderadamente. El pliegue que se forma debajo de éstas no es producido por el músculo puesto que éste tiene el borde inferior oblicuo y aquél es horizontal, sino que se debe a unas adherencias fibrosas que ligan la cara profunda de la piel con el isquión y la aponeurosis femoral. Cuando el cuerpo está derecho el músculo se relaja y las nalgas forman un cuadrilátero de ángulos redondeados con superficie algo aplanada y blanda; si el tronco es doblado hacia atrás la relajación se ex-

trema y las nalgas cambian de forma estrechándose lateralmente, haciéndose más esféricas y mostrando en la superficie unos surcos oblicuos.

Es radiado, con forma de abanico y está situado por debajo del anterior del que sobresale por arriba y delante. Está insertado, arriba, en toda la fosa iliaca externa, entre las dos líneas curvas y por un arco fibroso, entre el iliaco y el sacro; desde estas inserciones desciende convergiendo a un tendón que se fija en la cara externa del trocánter mayor.

Sus haces anteriores son rotatrices del fémur hacia delante y los posteriores hacia fuera. Por la contracción total de sus fibras es abductor del muslo o inclina la pelvis a un lado según esté el punto fijo en ésta o en el fémur. Con el cuerpo derecho muestra un relieve más concreto que el del glúteo mayor y que aumenta en la contracción. Cuando al doblar el muslo sobre el tronco es relajado el músculo el grueso relieve que debería producir se manifiesta en dos salientes que parecen corresponder a músculos distintos; esto obedece a la tensión de la aponeurosis que lo recubre. El glúteo medio ocupa la parte más elevada de la cadera y forma el relieve externo de ésta por debajo del surco del flanco: su borde anterior se distingue por detrás del saliente que produce el fascia lata. Contribuye a las formas de la nalga y de manera particular por arriba y hacia fuera; su tendón inferior y la aponeurosis del glúteo mayor que rodea al trocánter en su eminencia reducen la depresión que caracteriza a esta parte en la estación derecha del cuerpo. Los tres glúteos sirven para situar al cuerpo en equilibrio y evitar que caiga hacia delante. Cuando actúan los de ambos lados del cuerpo a un tiempo extienden el tronco y si son los de un lado lo inclinan hacia éste.

Glúteo medio.

EXTREMIDADES SUPERIORES

En éstas se comprenden los músculos del hombro, brazo, antebrazo y mano. Algunos del hombro, que tienen relieve superficial, ya han sido tratados con los de las regiones del cuello y tórax.

F	HOMBRO	Anteroposterior	● Deltoides	
		Anterior	● Biceps braquial	● Coracobraquial
G	BRAZO	Posterior	● Braquial anterior	
		Anterior	● Tríceps braquial	
H	ANTEBRAZO		● Pronador redondo	● Palmar mayor
			● Palmar menor	● Cubital anterior
		Externo	● Supinador largo	● Primer radial
		Posterior	● Segundo radial	
			● Extensor común dedos	● Extensor prop. meñique
			● Cubital posterior	● Ancóneo

Corto, grueso y de forma triangular. Cubre, a manera de capucha caída, la articulación del hombro y el húmero. Se inicia, arriba, en el tercio externo de la clavícula, en el borde del acromion y a todo lo largo de la espina del omoplato, desde cuyas inserciones descienden sus fibras verticalmente convergiendo hacia la impresión deltoidea del húmero en la que se fijan por medio de un tendón triangular. Este músculo se constituye por tres porciones distin-

HOMBRO.
Deltoides.

F

1. Deltoides anterior.

2. Porción media del deltoides.

2. Porción media del deltoides.

18. Deltoides posterior.

3. Triceps braquial.

4. Biceps braquial.

5. Triceps.

6. Braquial anterior.

3. Triceps braquial.

7. Supinador largo.

8. Pronador redondo.

9. Expansión
aponeurótica del biceps.

10. Primer radial.

7. Supinador largo.

10. Primer radial.

20. Anconeos.

12. Palmar menor.

13. Segundo radial.

15. Cubital anterior.

22. Extensor propio
del dedo pequeño.

13. Segundo radial.

14. Flexor de los dedos.

14.

15.

16. Primer extensor del pulgar.

17. Flexor del pulgar.

16.

24. Segundo extensor del pulgar.

25. Tercer extensor del pulgar.



19. Olécranon.

20.

21. Extensor común de los dedos.

23. Cubital posterior.

13.

11. Palmar mayor.

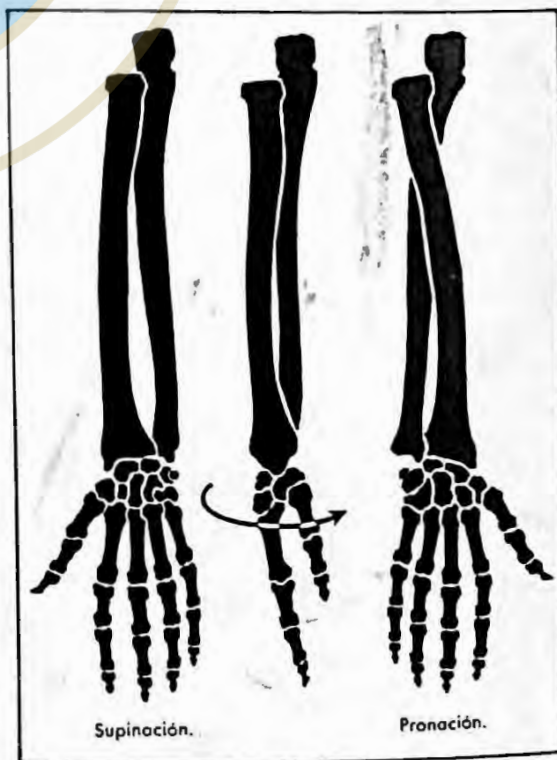
16. Primer extensor del pulgar.

24. Segundo extensor del pulgar.

25. Tercer extensor del pulgar.

13.

H



Supinación.

Pronación.

Músculos superficiales del miembro superior. Arriba. A la izquierda, cara anterior. A la derecha, cara posterior. Centro, Cara lateral externa. Dentro del recuadro inferior, la posición de los huesos del antebrazo en supinación y pronación.

tas, una anterior o *clavicular* que en su contracción eleva el hombro y lo lleva hacia delante, una media o *acronial* que sube el hombro y lo separa del cuerpo hasta el límite impuesto por el vértice del acromion y otra posterior o *espinosa* que eleva el brazo y lo lleva hacia atrás. En todos los movimientos del brazo manifiesta el deltoides variadas formas según se contraiga o distienda. En la elevación vertical del brazo, al contraerse las porciones clavicular y acromial, se produce un aumento de volumen en las porciones secundarias mientras que la porción superior se hace imprecisa en superficie y la media parece como formada por diversos músculos. Con el brazo caído la porción posterior produce un saliente facetado sobre la aponeurosis de inserción, confundiéndose las dos anteriores en una masa redondeada y blanda. A pesar de su fuerza y volumen no puede sostener por sí solo y durante mucho tiempo el brazo elevado porque en ninguna de sus fases activas se coloca perpendicular al húmero. El deltoides está separado del pectoral mayor por un pequeño espacio triangular muy marcado en los tipos flacos e inapreciable en las personas gruesas y en la mujer por el tejido adiposo.

Largo y potente. Está formado por dos porciones o cabezas, una externa o larga y otra interna o corta que se extienden desde el omoplato al antebrazo; esta última parte de un tendón que tiene inserción en la apófisis coracoidea del omoplato y la externa o larga en el ángulo externo del omoplato en el que se inserta, también, por medio de un tendón que rodea la cabeza del húmero y se aloja en la corredera bicipital; sus fibras carnosas se unen con la porción interna o corta formando un solo cuerpo que desciende y se inserta por un tendón a la tuberosidad bicipital del radio. Del lado interno de este tendón surge una expansión aponeurótica que dirigiéndose hacia abajo y dentro se confunde con la aponeurosis antebraquial. El bíceps, cuando tiene su punto de apoyo en el hombro, dobla el antebrazo sobre el brazo, sitúa a aquél en supinación y levanta el brazo; si el antebrazo está fijo actúa sobre el hombro llevando éste hacia arriba y sobre el brazo e inclinándolo. El tercio superior de este músculo se oculta bajo el deltoides y el pectoral mayor; los dos tercios inferiores son subcutáneos. En su contracción se abulta y redondea progresivamente a medida que aquélla aumenta; el largo del cuerpo carnoso es variable según los individuos teniendo estas variaciones gran dependencia del tendón inferior que, a su vez, aumenta y disminuye proporcionalmente. Cuando el brazo cuelga naturalmente el músculo está semirelajado, aplanado y alargado; si el brazo se dobla el músculo se contrae, endureciéndose y marcándose el tendón, la expansión aponeurótica y todos los detalles de estructura; en este músculo no es corriente un estado de relajamiento completo.

Es grueso y pequeño y está situado en la parte interna y superior del brazo, debajo de la porción corta del bíceps, constituyendo la pared anterior de la región de la axila. Se inserta, por arriba, en la apófisis coracoides y en un tendón que es común a la porción corta del bíceps terminando cerca de la parte media del húmero por su cara interna. Cuando este músculo tiene su punto fijo arriba eleva el brazo y lo dirige hacia delante y dentro y si lo tiene abajo hace bajar el muñón del hombro. Sólo es visible cuando el brazo está elevado produciendo, entonces, un relieve destacado hacia el centro de la axila.

BRAZO.

Bíceps braquial

Córacobraquial

Braquial anterior.

Ancho y aplanado. Está situado en la parte anterior e inferior del húmero, por detrás del bíceps, recubriendo toda la parte anterior de la articulación del codo. Se inserta en el húmero, por debajo y lados de la impresión deltoidea y en las caras interna y externa y bordes de aquel hueso, dirigiendo sus fibras hacia abajo para converger en la apófisis coronoides del cúbito en la que se fija por medio de un ancho tendón. Este músculo actúa, como el bíceps, para doblar el antebrazo sobre el brazo y reciprocamente, en cuya acción se destaca netamente a uno y otro lado de aquel músculo; también se revela en la cara externa del brazo, por uno de sus bordes, debajo de la inserción deltoidea, entre el bíceps y el tríceps.

Tríceps braquial.

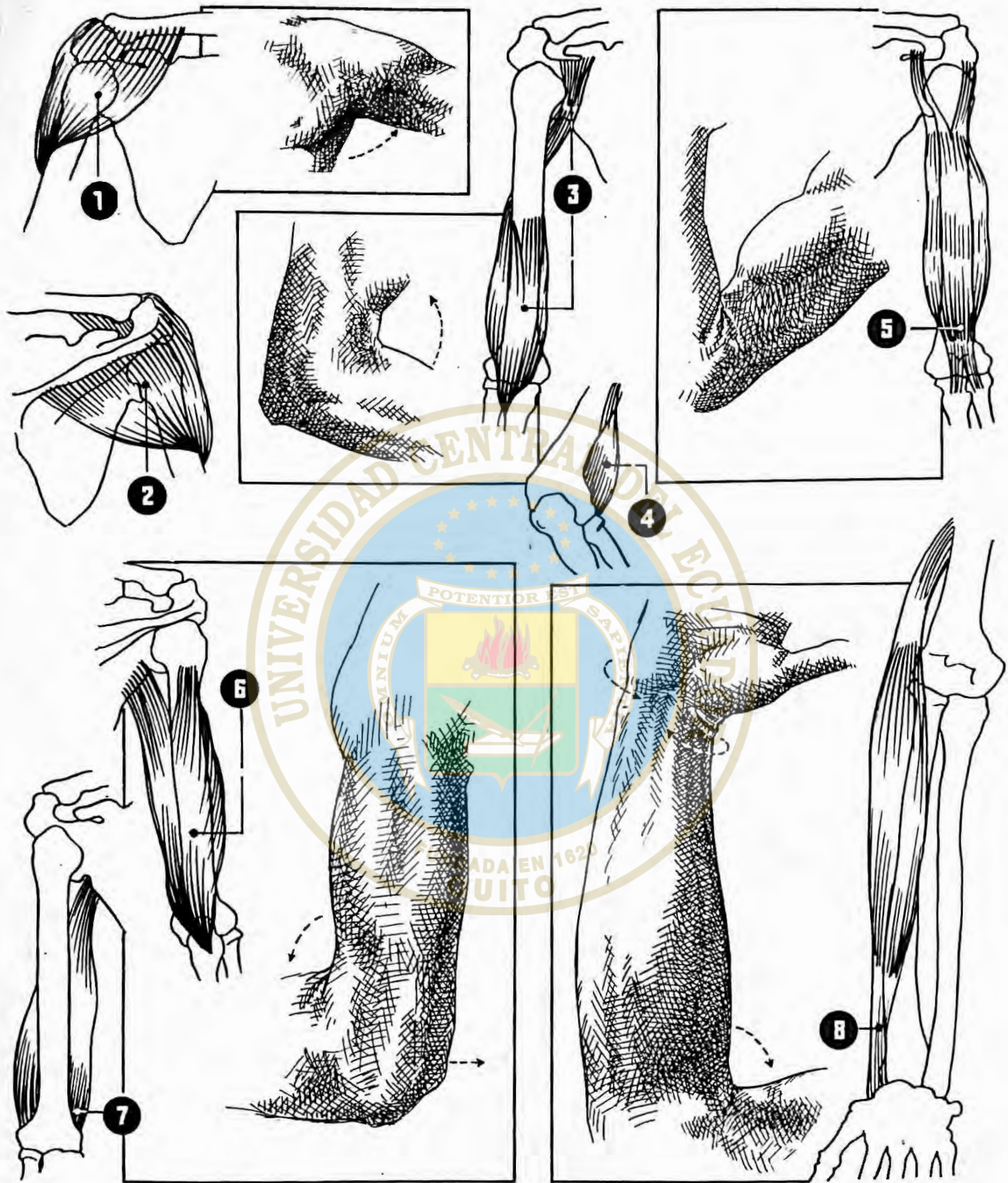
Es un músculo voluminoso que ocupa toda la región posterior del brazo. Por la parte superior se divide en tres porciones; una porción larga que asciende hasta el omoplato y otras dos: *vasto-externa* y *vasto-interna*, que se fijan en el húmero. La porción larga se inserta por debajo de la cavidad glenoidea en el borde axilar del omoplato, la externa a la cara posterior y borde externo del húmero y la interna en el borde interno de la misma cara. Las tres porciones se dirigen hacia abajo y se insertan, por medio de un tendón único, a la cara posterior y bordes laterales del olécranon. La porción larga y la vasta externa son superficiales; la vasta interna está recubierta, en parte por las otras dos. El tríceps actúa, por sus tres porciones, como extensor del antebrazo sobre el brazo; por su porción larga mueve el hombro sobre el brazo y eleva el húmero. Este músculo es subcutáneo a excepción de la parte superior de la porción larga que recubre el deltoides; esta porción es la que forma el relieve más destacado. Cuando el brazo está extendido el músculo se contrae y entonces se aprecian, de manera definida, las tres porciones; en estado de relajación se confunden las formas de éstas.

ANTEBRAZO. Cara anterior.

La masa muscular de esta región se constituye por veinte músculos que están dispuestos en tres capas. En la profunda se encuentran el *supinador corto* que se inserta al epicóndilo y cara posterior del cúbito para ir a enroscarse al tercio superior del radio; concurre al saliente del borde externo del antebrazo y sostiene a los músculos superficiales *supinador largo* y *radiales*. Abajo y transversalmente en la parte inferior y anterior del antebrazo se halla el *pronador cuadrado*; éste es eminentemente pronador y mantiene el espesor de la parte inferior del antebrazo pues está cubierto solamente por los tendones de los flexores. En la capa media los tres músculos *flexor común superficial* o *sublime*, *flexor común profundo* y *flexor propio del pulgar*, tapizan toda la parte interna y anterior de los huesos.

El flexor superficial está situado en la parte anterior del antebrazo y mano y se inserta en la epitroclea, en el tendón común y en la apófisis coronoides del cúbito y borde anterior del radio; hacia la mitad del antebrazo se divide en cuatro porciones o tendones que pasando por debajo del ligamento anular del carpo y aponeurosis palmar se sitúan, respectivamente, por delante de las falanges de los cuatro últimos dedos; en éstas se bifurcan y forman un ojal por el que pasan los tendones del flexor profundo que se hace, entonces, superficial.

El profundo se inserta, por arriba, al tercio superior de la cara anterior e interna del cúbito y al ligamento interóseo y desciende hasta la mitad del antebrazo transformándose en cuatro tendones que se adentran en la mano y se dirigen, por detrás de los tendones del flexor superficial a la cara anterior de las terceras falanges, en las que se insertan. El propio del pulgar está al lado externo del precedente; se inserta en la cara anterior del radio y termina en la última falange del pulgar. Este dedo recibe un solo tendón que desciende hasta la base de la falange; los otros cuatro dedos reciben dos



Representación y acción de algunos músculos del miembro superior. — 1. Parte anterior del deltoides — 2. Parte posterior del precedente. — 3. Braquial anterior por delante. — 4. El mismo músculo por detrás. — 5. Bíceps braquial. — 6. Tríceps braquial por detrás. — 7. El mismo músculo por delante. — 8. Supinador largo.

tendones superpuestos de los que uno, profundo, llega directamente a la última falange y el otro, superficial, se divide para dejar el precedente y ligarse a los lados de la falangina. Los flexores llegan a la mano sin mostrarse exteriormente, ofreciendo tan sólo interés la masa carnosa que ocupa la parte anterior y borde interno del antebrazo; ésta, al cerrar el puño con fuerza, determina un relieve destacado que los músculos que la cubren no pueden ocultar. Los músculos de la capa superficial requieren una descripción más detallada.

Pronador redondo.

Aplanado de delante atrás. Está extendido oblicuamente desde la epitróclea al radio y se origina, por arriba, en dos porciones que se insertan en la epitróclea y apófisis coronoides; una y otra porción se dirigen oblicuamente hacia abajo, uniéndose y terminando en un tendón fuerte que se fija, después de contornear el borde anterior del radio, en la cara externa de este hueso. Este músculo, como indica su nombre, es pronador y hace girar el radio de fuera adentro sobre el cúbito; cuando esta acción llega a su límite actúa como flexor doblando el antebrazo sobre el brazo. Su mitad superior forma un relieve muy distintivo por fuera del pliegue del codo; la mitad inferior está recubierta por los músculos de la región externa.

Palmar mayor.

Su forma es aplanada y se extiende, con dirección oblicua, desde la epitróclea al segundo metacarpiano. Es carnoso por arriba y terminan sus fascículos, hacia la parte media del antebrazo, en un largo tendón que se inicia aplanado y luego se hace cilíndrico. Dobla la mano sobre el antebrazo, a éste sobre el brazo y contribuye a la pronación y abducción de la mano. Se manifiesta exteriormente y, de manera particular, el relieve de su tendón; éste se desliza por la parte media de la cara anterior del brazo, al lado del tendón del palmar menor, y luego se oculta debajo del ligamento anular del carpo.

Palmar menor.

Pequeño músculo situado junto al lado interno del precedente. Se inserta en la epitróclea y en la aponeurosis antebraquial y baja con dirección oblicua para terminar en un largo tendón que se divide en dos porciones; la interna o más voluminosa se fija en la cara anterior del ligamento anular y la externa se confunde con los fascículos del abductor del pulgar. Actúa sobre el ligamento anular para doblar la mano sobre el antebrazo. Por fuera de este músculo y separado de él por un breve canal se manifiesta el tendón del palmar mayor y a lo largo de su borde interno el tendón del cubital anterior, aunque solamente cuando este músculo actúa.

Cubital anterior.

Su situación es, por dentro del palmar menor, en la parte interna del antebrazo. Se inserta en la epitróclea, olécranon y borde superior del cúbito y termina, por un fuerte tendón, en el hueso pisiforme; algunas de sus fibras se insertan en la aponeurosis palmar, en el hueso ganchoso, en el abductor del meñique y en los dos metacarpianos externos. Actúa como flexor de la mano y contribuye a fijar la muñeca cuando los dedos adoptan la forma de garra. El tendón de este músculo se manifiesta superficialmente en correspondencia con un canal que produce el relieve del flexor profundo.

Supinador largo.

Se extiende desde el tercio inferior del húmero al extremo inferior del radio insertándose, por arriba, en el borde externo del húmero; al descender desarrolla un movimiento de torsión para terminar, por medio de un fuerte tendón, en la base de la apófisis estiloides del radio. Contribuye, como su nombre indica, a la supinación, pero tiene, como función importante, la de doblar el brazo sobre el antebrazo cuando su punto fijo está en la mano.

Se extiende desde el borde externo del húmero, debajo del músculo precedente al que parece continuar y se dirige, paralelo al radio, a insertarse por detrás del segundo metacarpiano. Actúa extendiendo el segundo metacarpiano sobre el carpo y a éste sobre el brazo e inclina la mano sobre el antebrazo.

Primer radial.

Está situado por debajo del primer radial; aunque es más grueso tiene las mismas inserciones, recorrido y forma que éste y, asimismo, una acción análoga.

Segundo radial.

Los tres últimos músculos, el supinador largo y los dos radiales, cuando el miembro está en reposo y se dobla el antebrazo sin esfuerzo se confunden entre sí, pero si la acción se realiza con fuerza destaca el supinador del primer radial; el segundo radial presenta un relieve alargado hacia la mitad del borde externo del antebrazo.

Los músculos profundos de esta región ocupan la mitad inferior y se dirigen oblicuamente hacia abajo y afuera; los superficiales se extienden desde la parte superior hasta la mano. En la capa profunda se encuentran los tres extensores del pulgar: *abductor largo*, *extensor corto* y *extensor largo*; el primero, el más largo e importante, se inserta, por arriba, en la cara superior del cúbito y parte media del radio al que rodea, para terminar en el extremo superior del primer metacarpiano; el segundo sigue el mismo recorrido que el primero y termina en la primera falange del pulgar; el tercero, situado por dentro del precedente, termina insertándose en la segunda falange del pulgar. Los tendones de los dos primeros se distinguen muy bien bajo la piel en el borde externo de la muñeca y sobre la cara dorsal del primer metacarpiano. El tercero se separa de los anteriores y forma, entre éstos y el punto que corresponde a la unión externa del carpo con el radio, una foseta triangular que se designa como *tabaquera anatómica*; éste acentúa su profundidad cuando se contrae fuertemente el dedo hacia fuera y atrás. También se hallan en esta capa el *extensor propio del índice* que no afecta a la forma exterior y alrededor de la muñeca el *ligamento anular del cuerpo*, una especie de anillo que sirve para mantener y comprimir los tendones que terminan en la mano y regulan los movimientos de ésta.

**Antebrazo:
Cara posterior.**

Es largo y carnoso arriba; descendiendo por dentro de los músculos radiales y hacia el tercio inferior del antebrazo se divide en cuatro tendones que pasan bajo el ligamento anular del carpo y se separan, por el dorso de la mano, para insertarse en las segundas y terceras falanges de los cuatro últimos dedos. Actúa para extender, sucesivamente, la tercera falange sobre la segunda, esta sobre la primera y ésta sobre el metacarpo; por último mueve la mano sobre el antebrazo y éste sobre el brazo. En el dorso del antebrazo, delante del surco que limita los salientes de los radiales, forma el cuerpo carnoso de este músculo un relieve distintivo. Sus tendones se destacan, sobre el dorso de la mano, en los movimientos de extensión de ésta y forman, en la mano cerrada, la parte más saliente de la articulación del metacarpo con las falanges.

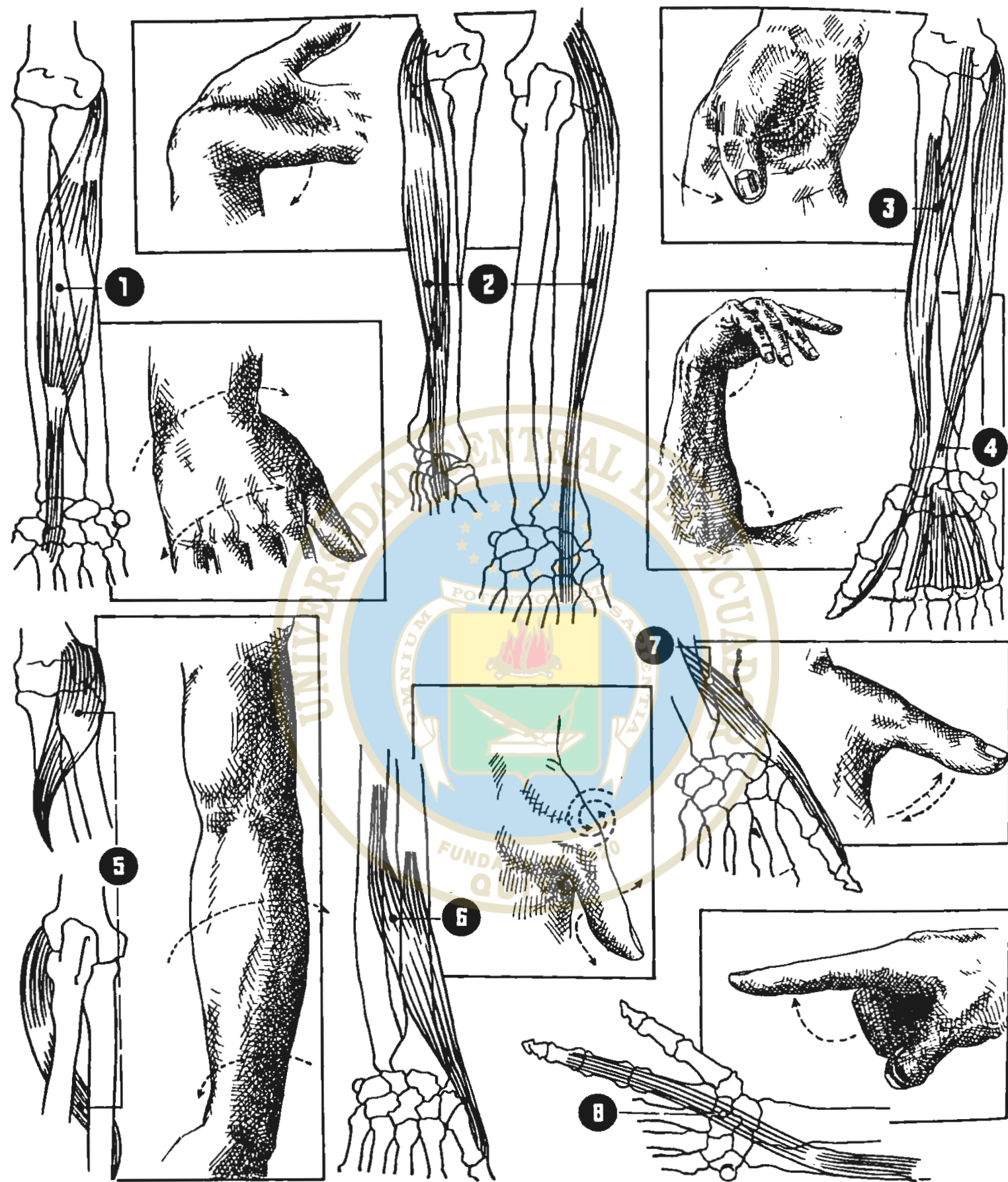
**Extensor común
de los dedos.**

Está situado al lado del precedente y sigue la misma dirección que éste. Su tendón terminal se desliza sobre la cabeza del cúbito por una polea y luego se une al del extensor común para terminar, como éste, en las dos últimas falanges del meñique; actúa como extensor de este dedo.

**Extensor propio
del meñique.**

Está dispuesto, por dentro del precedente y con su misma dirección, en la parte posterior interna del antebrazo y a lo largo del cúbito. Se inicia en el epicóndilo y termina en un tendón fuerte que se inserta en el extremo superior del quinto metacarpiano. El cuerpo carnoso de este músculo forma un relieve

**Cubital
posterior.**



Diferentes músculos del antebrazo y mano y su acción en los movimientos. — 1. Primer radial por delante. — 2. Segundo radial por delante y detrás. — 3. Flexor propio del pulgar. — 4. Palmar mayor. — 5. Pronador redondo, por delante y detrás. — 6. Abductor largo del pulgar.— 7. Extensor corto del pulgar. — 8. Extensor propio del índice.

destacado por detrás del antebrazo y al lado del extensor común. Es extensor y abductor de la mano a la que extiende sobre el antebrazo e inclina hacia dentro.

Se llama también *músculo del codo* porque está situado en la cara posterior de éste, entre el cubital posterior y el tríceps. Tiene la forma de un triángulo con vértice en el epicóndilo y base en el cúbito. Extiende el antebrazo sobre el brazo o a la inversa, cuando tiene el punto de apoyo abajo; Se revela hacia afuera, debajo de la fosilla del epicóndilo, por una superficie con la forma del músculo.

La mayor parte de los músculos que intervienen en los movimientos de ésta son los *extrínsecos* o de la región del antebrazo que ya han sido tratados. Los que tienen su origen y terminan en la mano y que son designados como *intrínsecos* se dividen en tres grupos o regiones: media, lateral externa y lateral interna; la primera corresponde al hueco palmar y se designa como *mesotenar*, la segunda a la región del pulgar por la que se forma la *eminencia tenar* y la tercera o *hipotenar* que comprende la región del dedo meñique.

I	MANO	Región tenar	● Abd. corto pulgar	● Oponente pulgar
			● Flexor corto pulgar	● Abductor pulgar
		Región mesotenar	● Lumbricales	● Interóseos dorsales
			● Interóseos palmares	
		Región hipotenar	● Palmar cutáneo	● Abductor meñique
			● Flexor meñique	● Oponente meñique

Los tres primeros músculos, el *abductor*, el *oponente* y el *flexor* se ligan, arriba, a la parte externa del carpo (escafoide y trapecio) y al ligamento carpiano para descender e insertarse en la cara anterior del primer metacarpiano y extremidad superior de la falange del pulgar. Ninguno de estos músculos tiene un relieve distintivo. El abductor del pulgar tiene forma de triángulo con base en el tercer metacarpiano y vértice en la extremidad superior de la primera falange del pulgar; sólo es superficial en su extremo interno o parte inferior de la eminencia. La acción de todos estos músculos ya está definida por sus nombres.

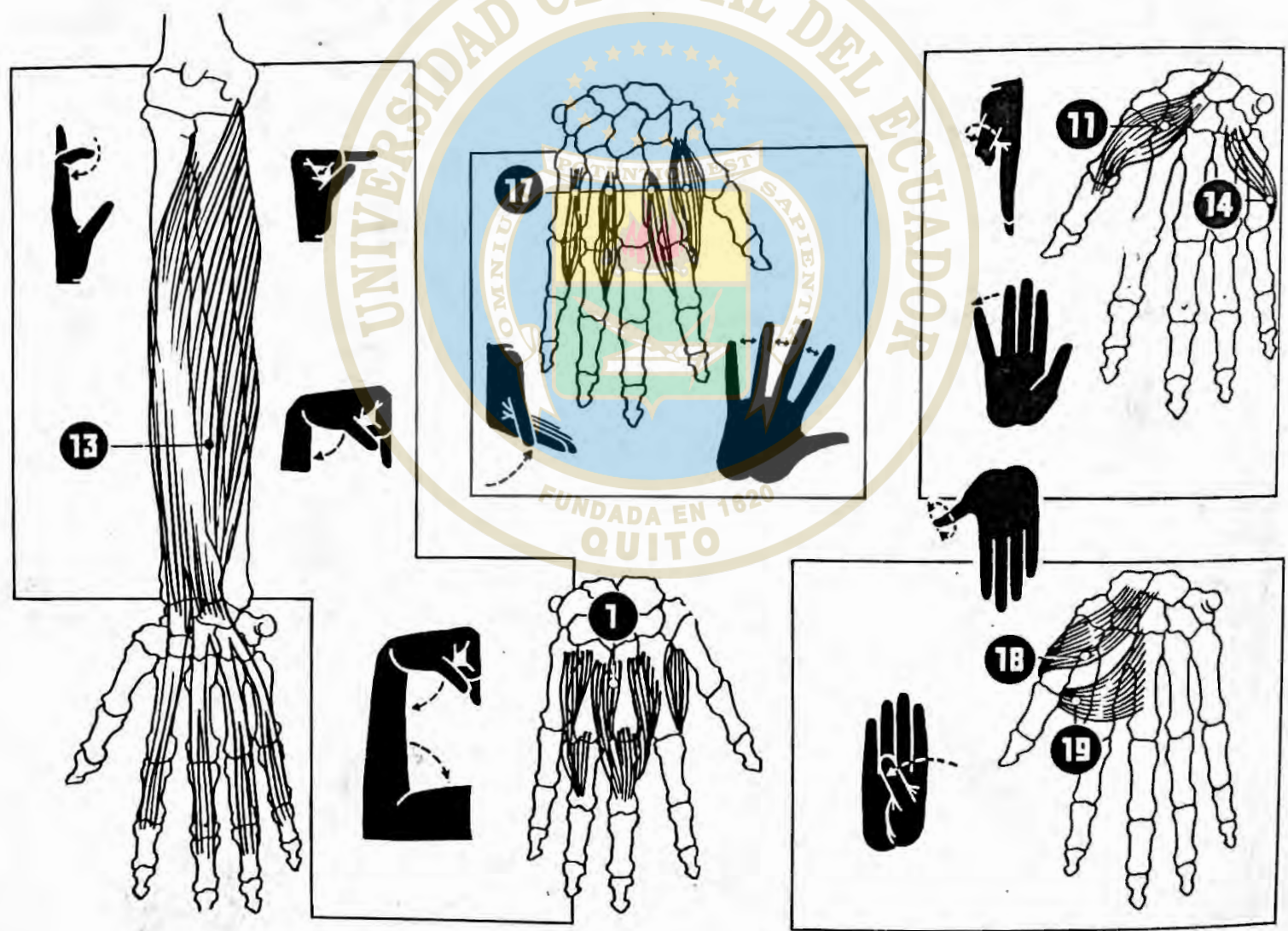
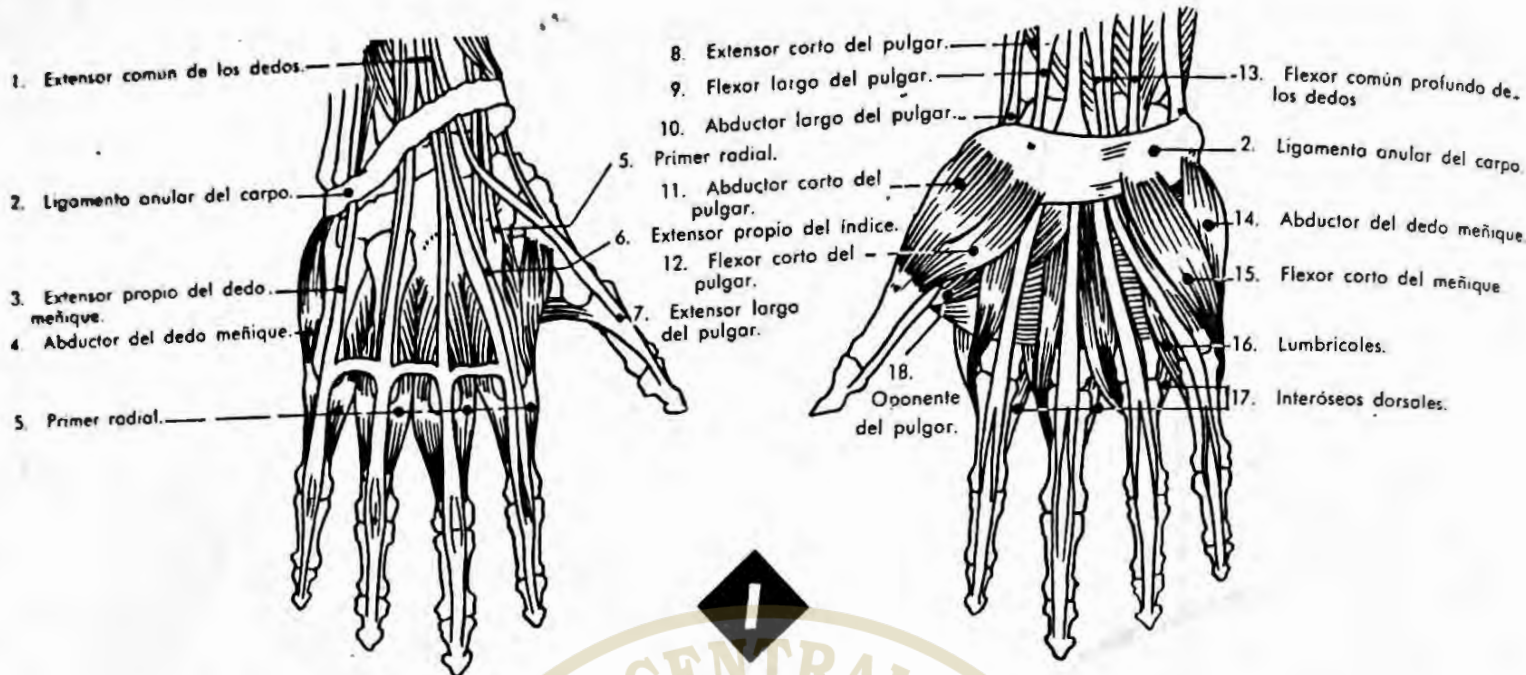
Los *lumbricales* son unos pequeños músculos que se insertan, arriba, en los tendones del flexor profundo y abajo en el extremo superior lateral externo de las primeras falanges de los cuatro dedos últimos; tienen como función la de mantener los tendones sobre las falanges. Los interóseos, pequeños músculos que rellenan los espacios intermetacarpianos, se designan como *dorsales* y *palmares*, según estén situados sobre el dorso o la palma de la mano; los primeros están insertados, por arriba, en las partes laterales de los metacarpianos y por abajo a los lados del extremo superior de las primeras falanges; los segundos se fijan en la cara lateral que mira hacia el eje de la mano en el segundo, cuarto y quinto metacarpiano e inferiormente a la cara correspondiente de las falanges de los mismos dedos. Los dorsales actúan para separar los dedos y los palmares para acercarlos; éstos y los lumbricales contribuyen a los limitados movimientos de lateralidad de las falanges. Aunque todos estos músculos son profundos tienen intervención en la forma superficial; el primer interóseo

Ancóneo.

MANO.

Región externa
o tenar.

Región media
o metotenar.



Músculos de la mano y acción de algunos de éstos en diferentes movimientos de aquélla.
 Los números de los esquemas inferiores corresponden a los de los músculos detallados arriba.
 El 19 es el abductor del pulgar.

10 ~~dorsal determina el gran relieve que aparece en el primer espacio intermetacarpiano del dorso de la mano~~; los otros no establecen formas distintivas pero contribuyen a formar la curvatura regular de esta parte.

Los músculos de ésta son análogos a los del pulgar y contribuyen a los movimientos del dedo meñique y del quinto metacarpiano. El *palmar cutáneo* ahueca la palma como cuando se retiene un líquido dentro de ella; el *abductor* separa el meñique, el *flexor* lo dobla y el *oponente* lo dirige hacia dentro y delante y le imprime un ligero movimiento rotatorio. El palmar cutáneo se inserta, por fuera, en la aponeurosis palmar y dentro, en la cara profunda del borde interno de la mano; al contraerse determina, en esta parte, una depresión irregular.

**Región interna
o hipotenar.**

EXTREMIDADES INFERIORES

En éstas nos apartamos de la anatomía descriptiva que considera a los músculos de la pelvis como parte de los miembros inferiores y circunscribimos el detalle a los músculos de muslo, pierna y pie; los de la pelvis ya han sido tratados con los del tronco.

J	MUSLO	Anterior externo	● Cuadriceps crural	● Tensor fascia lata
		Posterior interno	● Sartorio	● Pectíneo
		Posterior	● Recto interno	● Semitendinoso
K	PIERNA	Anterior	● Abductores	● Extensor común dedos
		Externo	● Biceps crural	● Peroneo anterior
		Posterior	● Semimembranoso	● Peroneo lateral corto
			● Tibial anterior	● Sóleo
			● Extensor propio pulgar	
			● Peroneo lateral largo	
			● Gemelos	
			● Plantar delgado	

**MUSLO.
Cuadriceps
crural.**

Forma toda la parte anterior de la pierna y es el más importante y voluminoso del muslo. Está constituido por cuatro porciones que tienen origen distinto en la parte superior y luego se unen, al descender, para ligarse a la rótula y tibia. Estas porciones o fascículos se designan, según su situación, como *recto anterior*, *vasto interno*, *vasto externo* y *crural*. Sus inserciones por arriba y abajo son, respectivamente, las del recto anterior en la espina iliaca, por un tendón, en la parte alta de la caja cotiloidea por una expansión membranosa y por medio de un tendón fuerte que contiene a la rótula en la tuberosidad de la tibia; las del vasto interno en el labio interno de la línea áspera y en la rugosa que la une al cuello del fémur y que al descender se confunde con el tendón supra-rotuliano en una amplia aponeurosis; las del vasto externo en los bordes anterior e inferior del trocánter mayor, en la línea áspera que se une con el trocánter mayor, en la rugosa y en los bordes laterales del tendón del recto anterior y de la rótula; las del crural, situado entre los dos precedentes que lo cubren y desbordan en su mayor parte, en la parte inferior del labio externo de la línea áspera confundiendo sus fibras con las del vasto externo y en los tres cuartos superiores de las caras anterior y externa del fémur por una aponeurosis que une a los dos vastos. El cuadriceps crural ex-

tiende la pierna sobre el muslo y dobla éste sobre la pelvis; la porción crural tiene como función el evitar, por su contracción y la del tríceps que estiran la sinovial de la rodilla, que ésta sea pellizcada al articular la pierna sobre el muslo. Cuando este músculo está pasivo descienden los extremos inferiores de los dos vastos y forman unos pliegues acusados; al contraerse se confunden en una sola masa.

Tensor de la fascia lata.

Está situado en la parte anterior y externa del muslo. Nace, entre el glúteo medio y el sartorio, en la espina ilíaca anterior superior y se dirige hacia abajo y atrás, confundiendo sus fibras con la aponeurosis femoral, a la tuberosidad externa de la tibia en la que termina por un tendón. Actúa como tensor de la aponeurosis femoral o fascia lata y es flexor del muslo sobre la pelvis, llevando a aquél y girándolo hacia fuera; contribuye, además, al equilibrio del cuerpo cuando éste se apoya sobre un solo pie. Este músculo se reconoce fácilmente desde la cresta ilíaca a la tibia y por detrás del glúteo mayor; en sus contracciones forma un acusado relieve.

Sartorio.

Se forma por una cinta muscular larga, ancha y oblicua que está considerada como el músculo más largo del cuerpo pues su extensión alcanza desde la espina ilíaca superior hasta el extremo superior de la tibia, en la tuberosidad interna. En esta parte forma su tendón, con los del recto interno y semitendinoso, una masa aponeurótica que se distingue como *pata de ganso*. Es, como el precedente, flexor del muslo sobre la pelvis en cuya acción se destaca la inserción en la espina ilíaca y se acentúa, entre los tendones, una fosilla en cuyo fondo se encuentra el tendón del recto anterior. Actúa, además, para doblar la pierna sobre el muslo.

Recto interno.

Es delgado, en forma de cinta y está situado en la parte interna del muslo. Se inserta, por arriba, a los lados de la sínfisis del pubis y en la arcada pubiana y descendiendo verticalmente termina en un tendón, después de rodear el cóndilo del fémur, que se inserta en la cara interna de la tibia y que contribuye a formar, con los tendones del sartorio y semitendinoso, la pata de ganso. Actúa como abductor del muslo y flexor de la pierna a la que lleva ligeramente hacia dentro. Es muy distintivo y se acusa como una cuerda tirante bajo la piel en los individuos flacos o demacrados.

Pectíneo.

Aplanado y cuadrilátero. Se extiende por la parte superior e interna del muslo e inicia en la espina del pubis y cresta diapectínea y por algunas de sus fibras en el ligamento pubio-femoral; con dirección oblicua y ligera torsión termina entre la línea áspera y el trocánter menor. Es abductor, flexor y rotador hacia fuera del muslo; cuando tiene su punto fijo en el fémur dobla la pelvis sobre el muslo.

Abductores.

Son tres músculos que constituyen, en su conjunto, un amplio abanico o triángulo con base abajo y vértice arriba en el espacio comprendido entre el recto interno y el pectíneo. Por sus tamaños se les designa como *mediano*, *menor* y *mayor* y son así establecidos porque éste es su orden de superposición. El mediano es el superficial y tiene inserción, arriba, en el ángulo del pubis, entre la sínfisis y la espina; abriéndose en abanico se fija en la línea áspera del fémur por medio de una aponeurosis. Los abductores, como ya indica su nombre, dirigen o aproximan los muslos hacia dentro y son rotadores y flexo-

res hacia fuera; cuando tienen su punto de apoyo en el fémur contribuyen a doblar sobre él la pelvis y si se contraen simultáneamente los de ambos lados comprimen fuertemente los muslos hacia dentro, uno contra otro.

En la parte anterior y superior del muslo se encuentra una superficie triangular, con vértice hacia abajo, que está limitada por el sartorio, recto interno y pliegue de la ingle; ésta, que se conoce bajo el nombre de *triángulo de Scarpa*, muestra en su parte externa al *psailliaco*, músculo grueso que bajando de la parte inferior de la pelvis penetra en el área triangular y termina en el trocánter menor.

Bíceps crural.

Es largo, aplanado y está situado en la parte posterior externa del muslo. Se inicia, arriba, en dos porciones, una larga y otra corta; la primera se inserta en el isquión por un tendón que es común al semimembranoso y la segunda a la parte media de la línea áspera del fémur. De la porción larga surge un tendón que cruza diagonalmente la parte superior posterior del muslo y se une, por su borde anterior, con la porción corta; ambas terminan por un tendón en la cabeza del peroné. Según la porción que actúe dobla la pierna sobre el muslo, le imprime un ligero movimiento rotatorio hacia fuera y mantiene la pelvis extendida. En la flexión los tendones terminales del bíceps crural y del semitendinoso forman un relieve que delimita parcialmente la cavidad llamada *huevo popliteo*; en su fondo se destaca la porción carnosa del semimembranoso que acentúa su relieve a medida que la pierna y el muslo se enderezan.

Semitendinoso.

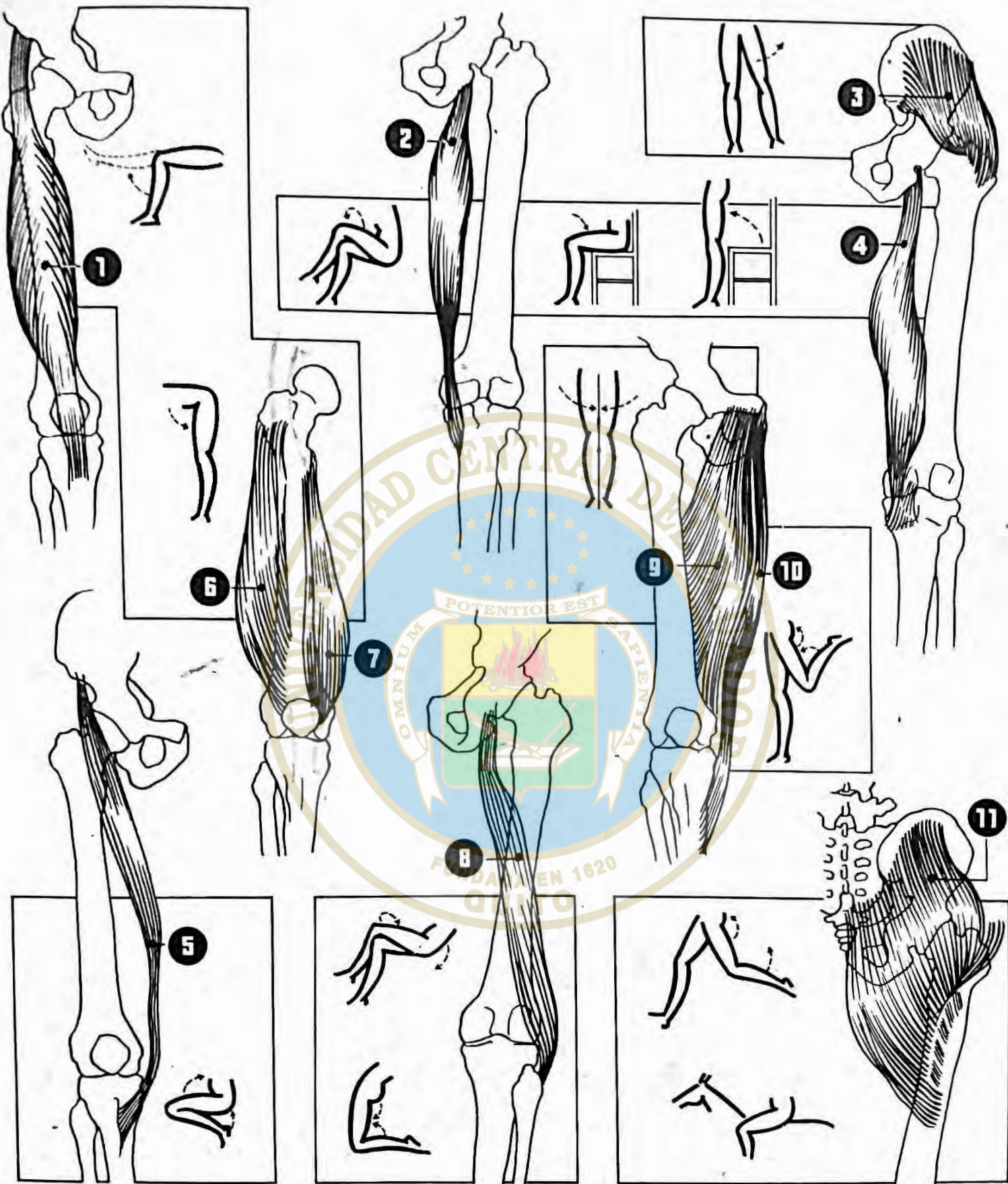
Ocupa la parte interna y superficial del muslo; tiene inserción por arriba con el isquión, con el que se funde la porción larga del bíceps crural, y desciende verticalmente para terminar en un tendón que se inserta en la parte interna del extremo superior de la tibia formando, con los tendones del sartorio y recto interno, la *pata de ganso* y por uno de sus lados el *rombo popliteo*. Dobla la pierna sobre el músculo y le imprime un ligero movimiento rotatorio hacia dentro; extiende la pelvis sobre el muslo a éste sobre aquella y dobla el muslo sobre la pierna.

Semi- membranoso.

Está situado debajo del precedente y se constituye en su tercio superior por una membrana aponeurótica. Se inicia, por arriba, en el isquión y termina en la tuberosidad interna de la tibia por un tendón que se divide en tres porciones diferentes. Su acción es análoga a la del semitendinoso. La parte inferior de su cuerpo carnoso muestra, a veces, superficialmente, un saliente redondeado en la parte superior de la corva.

PIERNA. Tibial anterior.

Largo, carnoso arriba y delgado inferiormente es el más anterior de los músculos de la pierna. Está situado entre los extensores y la tibia y se inserta, por arriba, en las tuberosidades anterior y externa de la tibia y en la cara externa de este hueso; siguiendo una dirección oblicua termina, abajo, en la parte interna del primer cuneiforme y en la extremidad posterior del primer metatarsiano. Actúa sobre el pie, doblando éste sobre la pierna y llevándolo y rotándolo hacia dentro. Su relieve es más destacado que el de los músculos extensores marcándose netamente su tendón sobre la articulación tibio tarsiana; la porción carnosa se revela por una convexidad en la parte superior anterior de la pierna. Aunque los músculos de la región antero externa de la pierna se confunden cuando están pasivos siempre son distintivos, en la parte anterior, el largo relieve del cuerpo carnoso del tibial anterior y el oblicuo de



Diferentes músculos del muslo y pierna y su acción en los movimientos del miembro inferior. — 1. Recto anterior por delante. — 2. Semitendinoso por detrás. — 3. Glúteo medio. — 4. Semimembranoso. — 5. Semitendinoso por delante. — 6. Vasto externo. — 7. Vasto interno. — 8. Abductores del muslo. — 9. Recto interno. — 10. Bíceps crural. — 11. Glúteo mayor.

su tendón en el nivel del cuello del pie hasta el borde interno de éste. En la mitad superior de la pierna está separado el relieve del tibial de los peroneos por una estrecha depresión longitudinal.

Extensor común de los dedos.

Se extiende a lo largo de la parte anterior de la pierna entre el precedente y los peroneos y tiene inserción, arriba, en la tuberosidad externa de la tibia y cara interna del peroné; forma un cuerpo carnoso que termina en un tendón resistente que se divide en cuatro tendones secundarios; éstos pasan por el dorso del pie y se ligan a las segundas y terceras falanges de los cuatro últimos dedos. Actúa sobre éstos inclinándolos sobre el dorso del pie; dobla éste sobre la pierna y lo lleva y gira ligeramente hacia fuera. Los músculos extensores forman un saliente bien destacado por delante de los peroneos; por debajo del maleolo externo se separan y forman, en este punto, una depresión.

Extensor propio del pulgar.

Está situado entre los dos músculos precedentes bajo los cuales se oculta su parte superior. Nace en la cara interna del peroné y ligamento interóseo y acaba en un tendón que pasando por debajo del ligamento anular se inserta en el extremo posterior de la segunda falange del dedo pulgar o grueso. Extiende las falanges del pulgar sobre el metatarso y dobla, lleva hacia dentro e imprime un ligero movimiento rotatorio al pie.

Peroneo anterior.

Delgado y aplanado en sentido transversal. Se extiende por la parte externa inferior de la pierna y por fuera del extensor común de los dedos. Tiene inserción, por arriba, en la mitad inferior de la cara interna del peroné y dirigiéndose hacia abajo termina en un tendón que siguiendo el borde externo del pie se inserta en la base del quinto metatarsiano. Contribuye a la acción del extensor común del que es un fascículo; eleva el borde externo del pie y lleva éste hacia fuera.

Peroneo lateral largo.

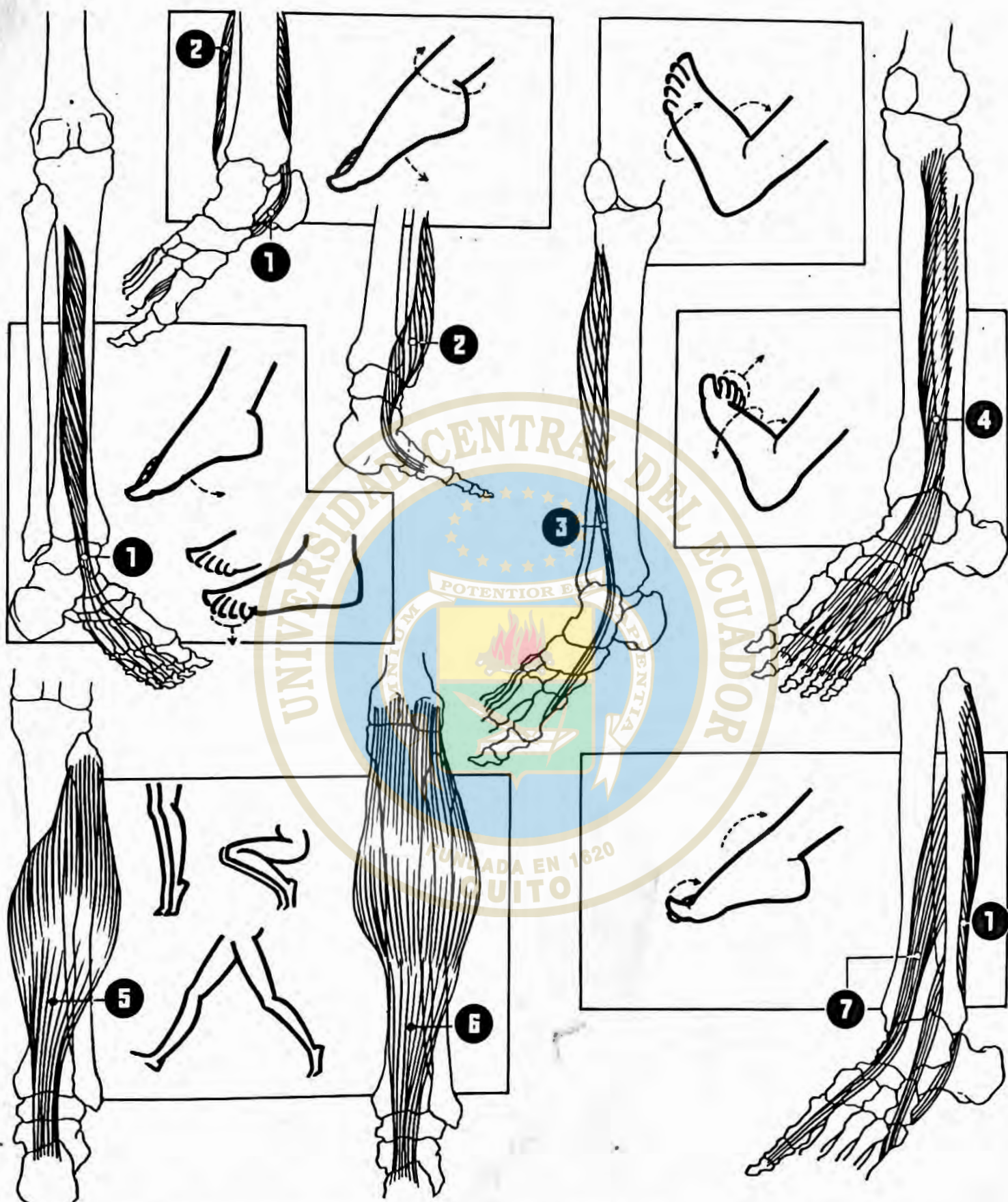
Está situado en la parte externa de la pierna y planta del pie. Se inserta, arriba, en la cara anterior externa y cabeza del peroné y dirigiéndose verticalmente hacia abajo se transforma, hacia la mitad de este hueso, en un tendón que pasando por detrás del maleolo externo y deslizándose oblicuamente por la cara externa del calcáneo, atraviesa la bóveda de la planta del pie y termina en el cuboides. Extiende el pie sobre la pierna, lleva aquél hacia afuera y eleva su borde externo. Cuando se levanta el cuerpo sobre la punta de los pies destaca netamente, por la cara externa de la pierna, el cuerpo carnoso de este músculo.

Peroneo lateral corto.

Se extiende debajo del lateral largo, desde la parte media de la pierna hasta el borde externo del pie. En su nacimiento se confunde con aquél, entre cuyas dos cabezas se inserta; también tiene inserción en la cara externa y borde anterior y externo del peroné; sus fibras descienden y terminan en el extremo posterior del quinto metatarsiano. Es abductor del pie al que imprime un ligero movimiento rotatorio hacia afuera. Al iniciarse su tendón, hacia la mitad de la altura de los peroneos, se define superficialmente un ligero plano; éste lo bordean, por delante, el cuerpo carnoso del tibial anterior y por detrás, el borde externo del sóleo. Las fibras posteriores del músculo producen un relieve oblicuo por detrás del maleolo externo; su tendón es muy destacado en la cara externa del pie y, particularmente, en la abducción de éste.

Gemelos.

Estos dos músculos voluminosos son los que dan forma a la región posterior de la pierna que se designa como *pantorrilla*. Se inician, por separado, en



Representación y acción de algunos músculos de pierna y pie. — 1. Flexor largo de los dedos. — 2. Peroneo lateral largo. — 3. Tibial anterior. — 4. Extensor común de los dedos. — 5. Sóleo. — 6. Gemelos. — 7. Extensor del dedo grueso.

el extremo inferior del fémur, confundiéndose algo más abajo, y terminando, por un tendón común, en la parte posterior del talón. Por su situación se les clasifica como *interno* y *externo* insertándose en el cóndilo externo por medio de tendones resistentes que se dirigen hacia abajo y terminando en una ancha aponeurosis que se estrecha progresivamente y une con el tendón terminal del sóleo para formar el *tendón de Aquiles* que es el común de los gemelos y el sóleo; el gemelo interno, que es el más abultado rebasa, generalmente y por la parte inferior, al externo. Los gemelos extienden el pie sobre la pierna, doblan ésta sobre el muslo y contribuyen a elevar el talón del pie; con el sóleo son los músculos de la locomoción. Los dos gemelos se confunden en la línea media en un mismo relieve que está bordeado lateralmente por los planos que producen las aponeurosis.

Sóleo.

Debajo de los gemelos se encuentra este músculo grueso, ancho y aplastado que debe esta especial designación a su figura parecida a la suela de un zapato. Se inserta, arriba, en el peroné, la tibia y en una fibra que une a estos dos huesos; al descender se une, ya cerca y por encima del calcáneo, a la aponeurosis de los gemelos con los que constituye, como ya se ha dicho, el tendón de Aquiles, por el que termina en el calcáneo. La acción del sóleo es similar a la de los gemelos a los que desborda lateralmente aunque de manera desigual. Cuando se contrae forma, en el centro de su masa, una especie de burlate longitudinal que descendiendo de la corva presenta, lateralmente, depresiones. Los bordes de este músculo se dibujan mucho; el punto en que se unen sus fibras carnosas con el tendón de Aquiles está marcado por un relieve sinuoso.

Plantar delgado.

Pequeño, plano y de forma triangular. Se inserta arriba, fundiéndose con el gemelo externo, en el cóndilo externo del fémur y en la articulación de la rodilla y abajo, por medio de un tendón que cruza diagonalmente por entre los gemelos y el sóleo y que se inserta, costearlo el tendón de Aquiles que bordea la parte interna, en este tendón o en el calcáneo.

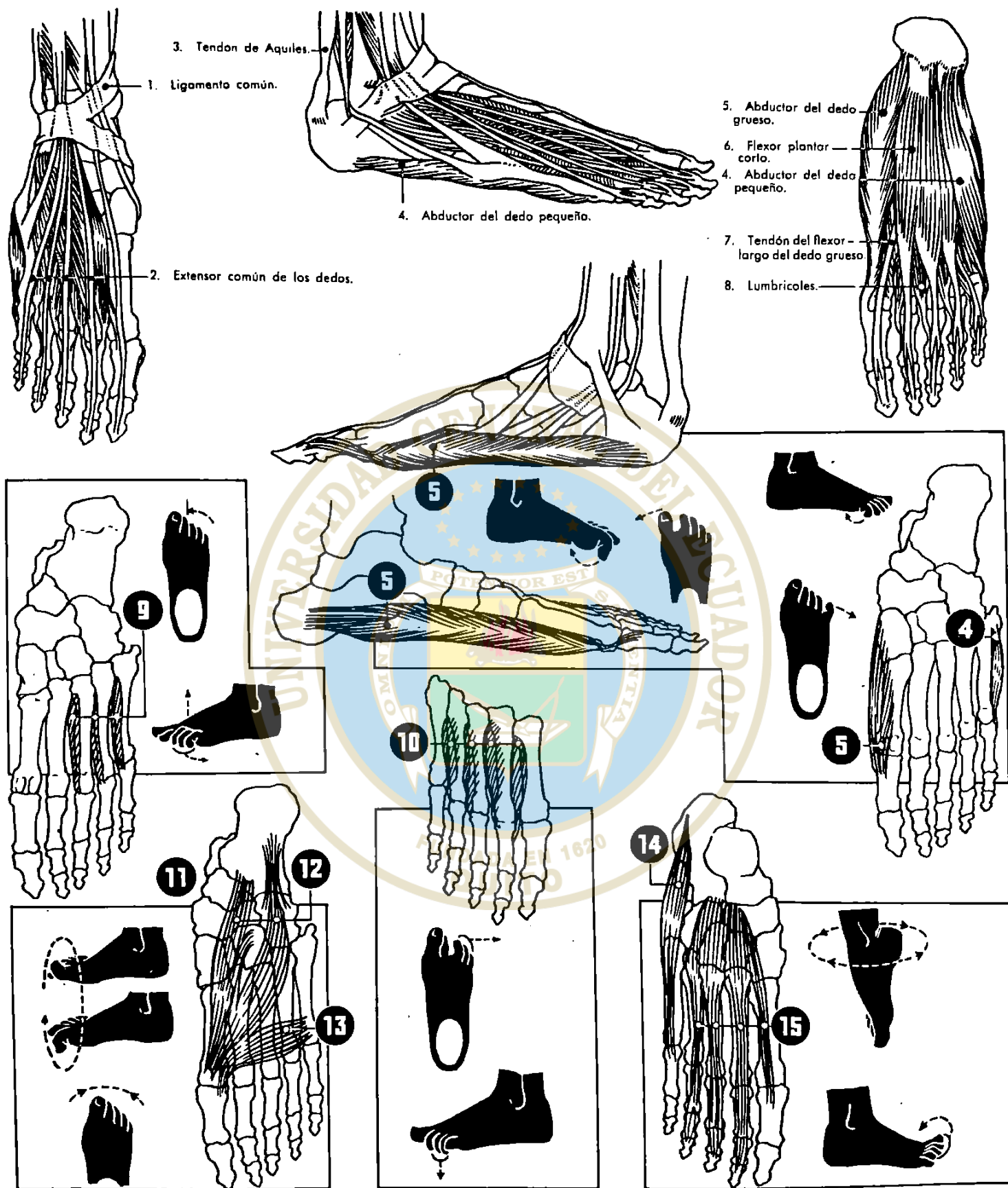
PIE.

Los músculos de éste tienen la misma disposición anatómica y clasificación que los de la mano aunque con las naturales diferencias que establecen su forma y función.

L	PIE	Región dorsal	● Pedio	
		Región plantar interna	● Aductor dedo grueso	● Flexor corto dedo gso.
		Región plantar externa	● Abductor dedo grueso	
			● Abductor dedo pño.	● Flexor corto dedo peq.
		Región plantar medio	● Flexor corto plantar	● Accesorio flexor largo
			● Lumbricales	● Interóseos dorsales
			● Interóseos plantares	

Pedio o extensor corto de los dedos.

Está situado en la región dorsal del pie y se inserta en la parte anterior del calcáneo; con dirección oblicua y dividiéndose en cuatro porciones termina la primera en la falange del dedo grueso y las otras tres se confunden, respectivamente, con los tendones del extensor común del segundo, tercero y cuarto dedo, dejando libre el quinto. Actúa en auxilio del extensor largo. Este músculo se distingue perfectamente por delante y debajo del maleolo externo.



Arriba. A la izquierda, cara dorsal del pie. Centro. Cara externa. A la derecha, cara plantar. Abajo. Algunos músculos del pie y su acción en los movimientos de éste. — 9. Interóseos plantares. — 10. Interóseos dorsales. — 11. Flexor del dedo grueso. — 12. Fascículo oblicuo del abductor del dedo grueso. — 13. Fascículo transversal del músculo precedente. — 14. Peroneo lateral largo. — 15. Pedio y sus cuatro tendones.

**Aductor del
dedo grueso.**

Nace en la tuberosidad posterior del calcáneo y termina en un tendón que rodeando al hueso sesamoideo se fija en la primera falange del dedo grueso. Dobla a éste sobre el metatarso y lo separa del segundo dedo. Forma un destacado relieve en el borde interno del pie.

**Flexor corto del
dedo grueso.**

Está dispuesto por debajo del precedente y se extiende desde la segunda fila del tarso, en el escafoides y tercer cuneiforme, a la primera falange del dedo grueso, en sus partes interna y externa. Actúa para doblar el dedo grueso sobre el primer metatarsiano.

**Abductor del
dedo grueso.**

Se sitúa por fuera del anterior sobre la región interósea. Lo constituyen dos porciones, una *oblicua* que se inserta en la cara anterior del cuboides y en los tercero y cuarto metatarsianos y otra *transversa* que está situada en la parte anterior de la planta del pie. La primera dobla el dedo gordo sobre el metatarso y la segunda lo inclina hacia fuera.

**Abductor del
dedo pequeño.**

Está insertado en la tuberosidad externa del calcáneo y extendiéndose a lo largo del borde externo del pie termina fijándose en la primera falange del dedo pequeño. Es el músculo más largo y superficial de esta región. Actúa para doblar la primera falange del dedo pequeño e inclinar ésta ligeramente hacia fuera.

**Flexor corto del
dedo pequeño.**

Se encuentra debajo del precedente y se extiende a todo lo largo de la segunda fila del tarso hasta el dedo pequeño; dobla a éste sobre el metatarsiano que le corresponde.

**Región plantar
media.**

Los músculos de esta región ocupan la parte media del pie. Los *lumbricales* e *interóseos* tienen la misma disposición y función que los de la mano. El *accesorio del flexor largo* está situado en la parte posterior de esta región; como su nombre indica actúa como auxiliar del flexor largo concurriendo a la flexión de los cuatro dedos últimos sobre el metatarso y por su dirección oblicua corrige la oblicuidad del flexor largo. Todos los músculos de la región media están recubiertos por la fuerte aponeurosis plantar.

IV. MORFOLOGIA. FORMAS EXTERIORES

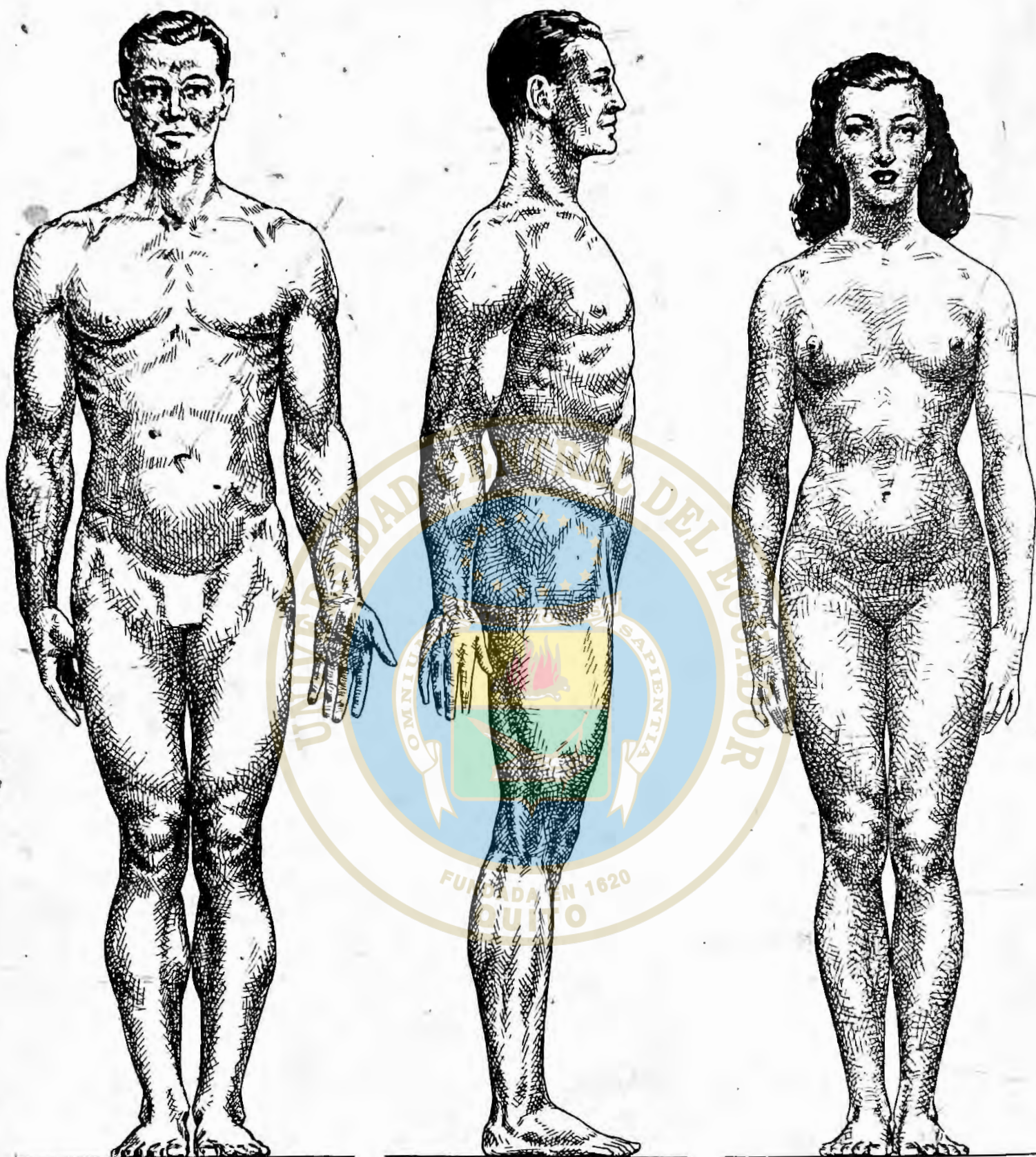
Antes de iniciar el estudio de los relieves y planos superficiales del cuerpo interesa conocer las cualidades de la capa superficial, pues ésta también afecta a la forma por sus arrugas, pliegues, surcos, depresiones, etc.

Este es un tegumento fibroso y elástico que actúa como continente del cuerpo al que se adapta, ajusta y cubre. Se compone de la *epidermis* y de la *dermis*; la primera es una capa externa y superficial o película transparente que sirve de protección y defiende de los agentes externos; está formada, en su parte interna, por gránulos o pigmentos coloreados que son, según las razas, la edad, el sexo, clima y la índole de vida, azulados, grises-pardos, rosados, ocreos, tostados, amarillos, cobrizos, negros, etc. La *dermis* es la capa inferior más gruesa que se adhiere, por su cara interna, a las partes subyacentes; a través de esta capa y con direcciones diversas se encuentran multitud de nervios que forman unas pequeñas eminencias cónicas que se distinguen como *papilas*; éstas actúan como agentes del sentido sensible que tiene mayor o menor desarrollo según sean aquéllas en número. La capa profunda de la dermis está formada por un *panículo adiposo* o masa grasa que es muy abundante en las nalgas, costados, región de las mamas, vientre y planta de los pies, de espesor decreciente en los miembros, escasa en las partes dorsales de pie y mano, y sin presencia en los párpados y nariz; esta adiposidad dulcifica las formas, suaviza las presiones y atenúa el efecto de los golpes y los choques. Las formas redondeadas de la infancia y del sexo femenino se originan por un exceso de grasa que hace más curvos los contornos y diluye los relieves musculares. En los intersticios que se producen entre los músculos, tendones y ligamentos y bajo la aponeurosis de envoltura también se encuentra un tejido o masa grasa llamado de *interposición* que llena los huecos de las axilas y poplíteo; se marca por dos eminencias debajo de la rodilla cuando se dobla ésta y es destacado en la cara, debajo del hueso malar; en los individuos flacos o enfermos desaparece y forma una depresión por debajo de aquel hueso. La superficie epidérmica está cubierta por *arrugas* que son casi inapreciables en la niñez y se acentúan por el curso de los años y por pliegues que se forman en la cara, tronco y miembros en sus diferentes expresiones, movimientos y acciones; entre los surcos son muy característicos y bien distintivos de cada individuo los que se producen en la yema de los dedos y que sirven para establecer una especie de "retrato" epidérmico que tanta utilidad tiene en la identificación personal. La piel es fina, nacarada, y rosada en los niños y más blanca, transparente y delgada en la mujer, en cuyos senos destaca el matiz azulado de las venas.

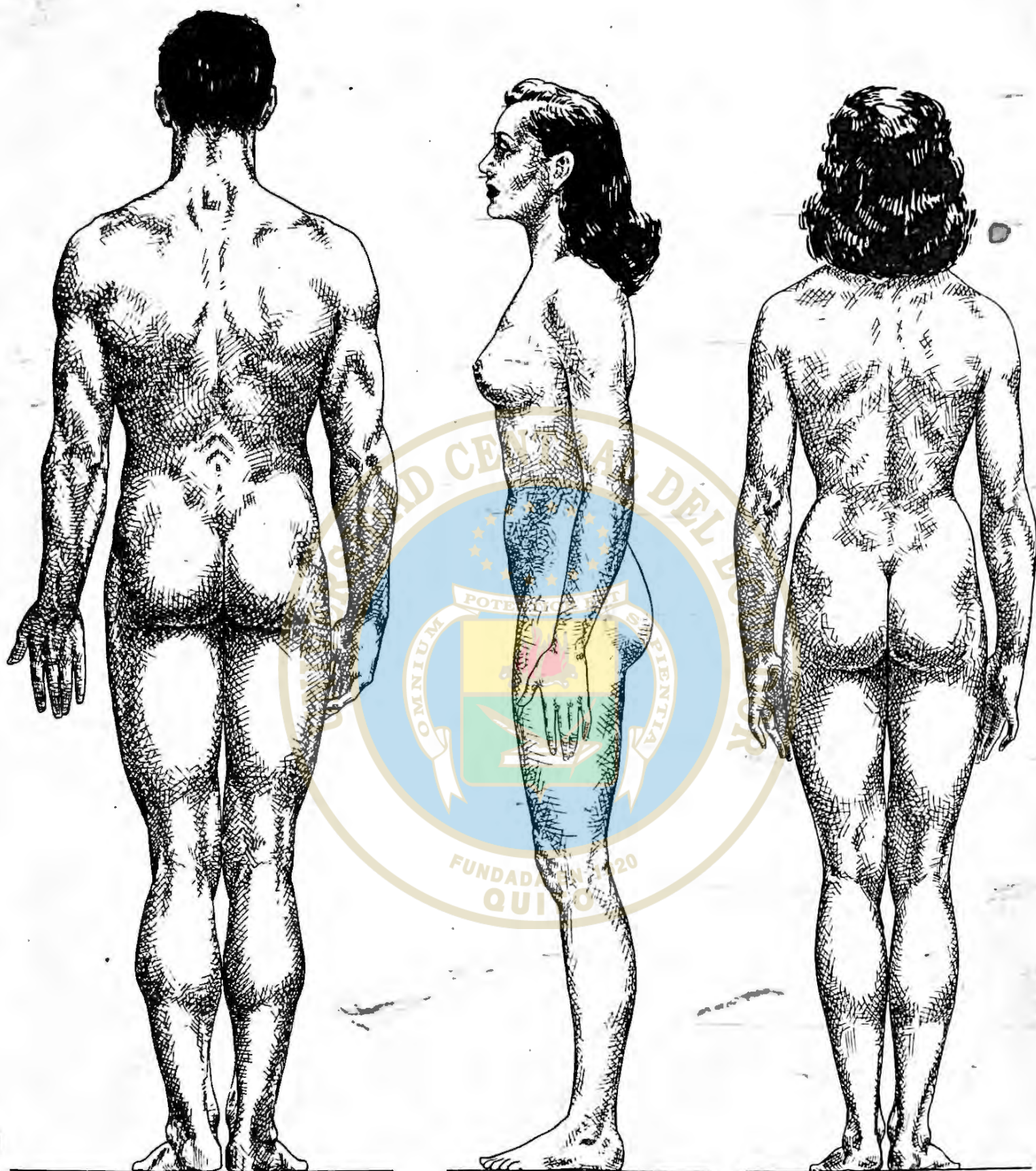
Estos son los *pelos* y las *uñas*. Los primeros son filamentos cilíndricos de naturaleza córnea que nacen y crecen entre los poros de la piel constituyendo el cabello sobre la cabeza, las cejas, las pestañas, la barba, algunas floraciones a la entrada de los conductos nasales y auditivos y los que se inician en la pubertad en axilas y pubis. El *vello* es la pelambre que cubre, particularmente en el sexo masculino, pecho, espalda, brazos y piernas. Las uñas son aquellas partes córneas, transparentes, flexibles y elásticas que se desarrollan en las extremidades de los dedos. Están formadas por una raíz.

Piel.

**Apéndices
cutáneos.**



Formas subcutáneas del hombre (vista de frente y lateral) y de la mujer (vista de frente) en posición derecha y actitud pasiva.



Formas subcutáneas del hombre (vista posterior) y de la mujer (vista lateral y posterior)
en posición derecha y actitud pasiva.

un cuerpo y una extremidad libre; la primera está encajada firmemente en la piel, el segundo se adhiere a la dermis presentando un arco blanquecino en media luna que surge de la raíz y se llama *lúnula*; el resto transparenta la dermis y es, por tanto, de un matiz más o menos rosado.

La más importante de las superficies pilosas son las cejas pues por su forma y dirección actúan como complementos de muchas expresiones; éstas nacen cerca de la línea media de la cara formando una *cabeza* en la que los pelos son más largos y numerosos y se dirigen, estrechándose gradualmente, hasta el terminal o *cola*. Las pestañas del párpado superior, que son las más largas y las más pobladas, sirven para defender al órgano de la visión; el encanto sugestivo y misterioso de los ojos femeninos se debe a las sombras que éstas proyectan; el párpado superior, bordeado de pestañas, ensombrece la parte superior del iris y crea en éste profundidad y belleza.

FORMAS SUPERFICIALES

Cabeza y cara.

El dibujo de una cara normal debe equilibrar en ambos lados siempre que la fundación ósea haya sido indicada correctamente y estén bien encajadas las diversas facciones.

Frente.

Esta es una de las partes de la cara que mayor importancia tiene en la expresión y el carácter, pues por ella se muestran casi todos los estados emotivos y pasiones. La frente reproduce, de manera casi exacta, la forma de los huesos subyacentes y vista de perfil puede ser clasificada de acuerdo con el *ángulo facial* (el que está supuesto entre dos líneas, una horizontal desde la base del agujero auditivo a la del orificio nasal y otra que va desde este punto y es tangente al borde dentario, hasta el saliente de la base de la frente; el desarrollo de la abertura de este ángulo acusa, según los frenólogos, el grado de inteligencia) en tres divisiones: *prominentes* cuando aquél es obtuso o muy abierto, *apolíneas* o perpendiculares si su abertura es de 82 a 90° y *deficientes* cuando el ángulo es muy agudo o cerrado y tiene de 60 a 70°. La frente tiene dos planos; en el superior destacan las eminencias frontales; en la de la mujer el inferior es, por lo corriente, vertical y las eminencias frontales son más salientes; en el hombre es algo más inclinado y éstas son menos acusadas. Esta diferencia también se determina, pero a la inversa, en la protuberancia nasal, pues ella tiene en el hombre un fuerte destaque transversal sobre las cavidades orbitarias mientras que en la mujer desciende el plano vertical de la frente y casi sin interrupción, o con leve depresión, se continúa hasta la raíz de la nariz.

Cejas.

Cuando están en reposo, describen un arco suave y casi recto por su mitad que es más acentuado y delgado en la mujer. Tienen una situación y forma variable en relación con el globo ocular pudiendo ser más o menos distantes, más altas o más bajas o más o menos curvadas. Las cejas se elevan y abaten y acentúan o modifican su curvatura bajo el influjo de las pasiones o sentimientos; vistas de perfil sobresalen del músculo orbicular y éste, a su vez, del párpado superior.

Ojos.

Los ojos poseen un movimiento rotatorio libre y como cada uno de sus cambios significa un reajuste de los párpados y éstos determinan variados

efectos de sombras, según la posición, se hace preciso estudiar su estructura para poder representar acciones diversas. En la órbita ocular se contiene el aparato muscular y nervioso de la visión y el propio órgano de ésta que es el *globo ocular*. Este descansa, dentro de la órbita, sobre una suave capa adiposa. Su forma es esferoide y sólo se muestra al exterior por un segmento. Está formado por diferentes membranas concéntricas; la más exterior, llamada *esclerótica*, tiene en su parte anterior un casquete vítreo transparente que es la *córnea*. Por debajo de la membrana externa está la *coroides*; su parte anterior constituye el *iris* cuya abertura central, que se contrae y dilata, es la *pupila*. El globo ocular tiene movimientos rotatorios y puede llevar la pupila hacia arriba, abajo y a los lados por la acción de seis músculos; algunos de éstos producen, al mismo tiempo, efectos en la expresión: el *recto superior* que, al elevar el ojo, expresa el orgullo; el *recto inferior*, que al descenderlo, manifiesta la humildad; el *recto externo* que lo arrastra hacia fuera y revela un sentimiento desdeñoso. Los otros son el *recto interno* y los dos *oblicuos*, el *mayor* y el *menor* que cruzan diagonalmente el eje antero posterior del globo ocular y lo inclinan abajo y hacia fuera el primero y arriba y hacia fuera el segundo; todos se insertan en diferentes puntos sobre la esclerótica. El globo ocular está unido a los párpados por su parte anterior y posterior de éstos por una membrana mucosa de un blanco amarillento llamada *conjuntiva*; ésta es lubricada por las secreciones de las *glándulas lagrimales*.

Directamente debajo de la ceja y desde el punto donde ésta sigue la superficie exterior del hueso se encuentra el *orbicular de los párpados*; este músculo llena el espacio entre la ceja y el párpado superior y deja la parte inferior de la órbita más ahondada, indicándose esta fuerte depresión por una sombra de forma triangular a cada lado de la unión con la nariz cuando la cabeza está iluminada desde arriba.

Están constituidos por una membrana fibrosa que se divide en dos partes que tienen aspecto y textura diferentes: una central y otra periférica. El párpado superior surge bruscamente del ángulo interior y se desenvuelve en una curva graciosa sobre la forma esférica del globo ocular hasta el ángulo exterior; el párpado inferior empieza en el borde inferior del ángulo y se curva muy ligeramente hasta que forma una brusca curva ascendente para encontrarse con el superior, que se le superpone. El ángulo interior del ojo sobresale más que el exterior. Los párpados se deslizan sobre la esclerótica o blanco del ojo por la acción muscular siendo el superior más ancho, largo y grueso que el inferior; el primero responde y se acomoda a cada acción y es un gran factor en las expresiones; el segundo tiene muy escasas intervenciones en los movimientos del ojo. Cuando éste mira hacia arriba contrae el párpado superior y aplana el inferior, que describe una curva delicada; cuando mira hacia abajo el párpado que se contrae es el inferior deshaciéndose entonces los pliegues del superior al cubrir el ojo.

En una representación a tres cuartos de la figura o sea cuando ésta se ve algo girada hacia un lado, obsérvese cómo sobresale el músculo orbicular del párpado y la angularidad del extremo del ojo o *rabillo*; el iris se transforma en un óvalo, elevándose algo más y dejando ver parte del blanco infe-

Párpados.

rior del ojo. La región del *lagrimar*, en el lado interno o nasal del ojo, es un punto importante de la forma.

Nariz.

Es el rasgo más saliente de la cara y el que caracteriza a muchos individuos, particularmente en la vista de perfil. La forma de la nariz es la de una pirámide triangular; su *raíz* se continúa hacia arriba en la escotadura nasal y ésta con la frente. La superficie superior que forma el puente o *dorso* nace entre las cejas y desciende hasta los dos tercios del apéndice; el resto es cartilago y termina en una eminencia llamada *lóbulo* o punta de la nariz. Lateralmente presenta dos superficies convexas y móviles que se distinguen como *alas* y están circunscritas por un surco curvilíneo. Los lados de la nariz hacen pendiente en la parte superior y terminan, casi bruscamente, cerca del ojo; algo más abajo se hace esta pendiente más suave y termina fundiéndose con la mejilla.

Los tipos de nariz son muy variados; en la nariz griega o recta el puente y la punta apenas se desvían de la dirección general y la base es horizontal; en la nariz aguileña el puente es saliente y curvado y la punta se adentra y en la respingada el primero es poco saliente o algo hundido y la segunda muy saliente o levantada. El carácter de la nariz se comprende al establecer las relaciones de puente con la punta y de ésta con las alas; una simple alteración de cualquiera de estas partes modifica notablemente la impresión del órgano y aún la de la fisonomía.

Mejillas.

Se extiende hasta la órbita ocular, sienes, lado interno de la nariz, surco naso-labial, y, posteriormente, hasta cerca de las orejas, destacándose en su parte superior el hueso del pómulo y puente cigomático; este último, por la depresión de su raíz posterior, delante del agujero auditivo, imprime a las mejillas su forma redondeada transversalmente. Por debajo de aquellos huesos y hasta el ángulo de la mandíbula se aprecia una superficie más o menos plana que corresponde al masetero. La conformación de toda la mitad inferior está afectada por el maxilar inferior que en el hombre forma, con el masetero, el aspecto anguloso y cuadrado de esta parte y en la mujer, que tiene aquel hueso más pequeño, concurre a formar el óvalo que caracteriza al rostro femenino. En los niños, jóvenes y personas gruesas el tejido adiposo que cubre el bucinador, cigomático y caninos determina la redondez y tersura de las mejillas marcándose tan sólo los surcos de estructura como el naso-labial, mento-labial, etc., pero el curso de los años o la demacración creada por la enfermedad forman nuevos pliegues y dejan que se dibujen, a través de la piel, los huesos y músculos faciales.

Orejas.

El pabellón de éstas se constituye por un fibro-cartilago recubierto de piel; éste solamente se adhiere a un lado de la parte posterior de la cara, por debajo de las sienes, y deja el resto libre. La oreja tiene una cara anterior externa y otra posterior o craneada; ambas varían según el individuo pero tienen características que son genéricas. La cavidad central, en la que está emplazado el conducto auditivo, se distingue como *concha*; en ésta y sobre el conducto auditivo se inicia un borde semicircular que se continúa por la periferia y termina en el lóbulo o extremo inferior, que es el que se agujerea en el sexo femenino para los pendientes y se llama *helix*; el *antihelix* es el borde paralelo y anterior al precedente. Delante de la concha y cubriendo el conducto auditivo se encuentra el *trago* y por detrás de éste y hacia abajo el



Expresiones y gestos por la acción de uno o varios músculos faciales.

antitrigo que prolonga el antihélix; entre éste y la helix está el *surco de la helix*; éste, al bifurcarse arriba, forma una depresión que se distingue como *fosa navicular*.

Boca.

El lóbulo inferior — una especie de almohadilla grasa — y todo el borde periférico de la oreja son las partes que tienen mayor variación y las que determinan las características que en cada persona tiene el órgano; en unos tipos la forma ovalada normal se hace angular, y en otros no tiene reborde alguno; a medida que la persona avanza en años el lóbulo se alarga y, a veces, considerablemente. En la vista de perfil se aprecian las orejas inclinadas levemente hacia atrás por la parte superior.

Este es un órgano que, como los ojos, tienen gran movimiento; éstos y la boca, por su acción, forman los gestos y expresiones más comunes y también determinan la cualidad diferencial entre unas y otras personas. Los labios son los bordes rojos o mucosas que abren u ocuyen la boca; dentro de la gran variedad de sus formas, que responden a tipos diferentes, son gruesos en el centro y estrechos en los ángulos, aunque manifestando estas diferencias de maneras diversas. En la visión de frente se aprecia la convexidad de la boca producida por la forma de la dentadura y una depresión hacia las comisuras; cuando los dientes faltan, como se produce en los ancianos, los labios se reducen y adentran en la boca. La convexidad se expresa de manera diferente en cada labio; la mucosa del superior se divide en dos planos iguales y anchos situados en el centro; éstos disminuyen en grueso a medida que se separan y describen una curva descendente hasta llegar a las extremidades. El labio inferior tiene tres planos; uno central, con una depresión en el centro, en la que tiene encaje la carnosidad central del labio superior, y un plano menor en cada uno de los lados; sus planos son muy convexos y redondeados mientras que los del superior son más bien planos y angulares. Las extremidades externas de los dos labios se unen formando las comisuras; éstas son flanqueadas por dos eminencias sobre las que termina el curso naso-labial. En el espacio entre la nariz y la boca se manifiesta una concavidad vertical que se ensancha a medida que desciende; una depresión análoga, aunque menos profunda y ancha, se manifiesta bajo el labio inferior y termina sobre el saliente del mentón. En la boca de perfil se ve cómo el labio superior es más saliente que el inferior y éste que la barbilla.

Mejillas y boca.

La abertura de la boca y su conformación al hablar, reír, sonreír, etc., se debe al maxilar inferior; de éste depende, asimismo, la forma de las mejillas. Estas, en su parte superior, están separadas del párpado inferior por el *pliegue nasal* y del labio superior por el *pliegue naso-labial*; entre ellos se remonta, en sentido ablicuo y desde el plano lateral de la nariz, un ancho pliegue de poca profundidad; la mejilla se une al cuello por otro pliegue muy largo que sigue el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo y que es muy destacado por su relieve más que por su grado de abertura en los individuos delgados; el curso de la edad marca otras arrugas, en sentido vertical, que cruzan la mejilla casi en su parte media. Las formas de la boca y mejillas son totalmente opuestas en las edades extremas; la boca del niño se adentra en las mejillas sobresaliendo mucho la parte central del labio superior y formando ángulo los lados de los labios; la falta de dientes en los ancianos hace sobresalir el maxilar inferior y destaca más el labio inferior.

La conformación de boca y barbilla está supuesta por una forma triangular cuyo vértice nace en la base de la nariz; los lados de este triángulo coinciden con los de la concavidad vertical sobre los labios y pasan por los ángulos del superior y los extremos del inferior hasta finalizar marcando al ancho de la barbilla.

**Barbilla
o mentón.**

El mentón, visto de perfil, forma un saliente variable según la edad, raza, complexión, etc.; normalmente sobresale tanto como el labio inferior pero en algunos casos lo excede o se adentra mucho por debajo de aquél. La barbilla está separada del labio inferior por una depresión curvada y entrante y se continúa hacia abajo y redondea hasta un leve pliegue transversal que en las personas gruesas se marca exageradamente y aún tiene un duplicado.

El cuello del hombre es corto, grueso, firme y se eleva casi verticalmente sobre el cuerpo; en la mujer, por el contrario, es largo, delgado, esbelto y se desvía del cuerpo en dirección hacia delante. La forma del cuello es corrientemente cilíndrica, aunque manifiesta una mayor o menor angularidad, particularmente en el hombre y se estrecha, como una columna, de manera ascendente.

El cuerpo del cuello es más corto por la parte posterior y en su unión con la cabeza se proyecta hacia delante. Los lados del cuello, vistos de frente, son simétricos, pero cuando la cabeza se mueve en algún sentido sus líneas de estructura se hacen radicalmente diferentes. En la vista de perfil se aprecia la forma convexa anterior de la región de la nuez y diagonalmente opuesta la parte más profunda posterior que dan al cuello su flexibilidad y formas características. En la vista de frente el esternocleidomastoideo desciende diagonalmente y destaca sus cuerdas, desde detrás de la oreja hasta el esternón y clavícula en los que se subdivide y forma una depresión a manera de V que se convierte, al llegar a la clavícula, en una oquedad u hoyuelo profundo sobre el que está situada la nuez. El trapecio y grandes músculos del cuello y hombro producen, en su unión con la base del cráneo, la cara más plana del cuello; ésta se divide por una leve hendidura vertical debajo de la que se aprecia la última vértebra cervical.

Cuello.

A ambos lados de la línea media se manifiestan dos ligeras depresiones sobre las que destacan, en ocasiones, las venas yugulares anteriores. La cervis o cara posterior del cuello nace en las curvas inferiores del occipital y termina en el contorno del trapecio; en su centro y por debajo de la nuca se encuentra una depresión oblonga y vertical que corresponde a la parte alta del ligamento cervical y a ambos lados de ésta los relieves de los músculos complejo mayor y esplenio; por debajo de la depresión oblonga se observa otra más ligera y oval que corresponde a la aponeurosis de inserción del trapecio entre la que se manifiestan los vértices de las apófisis espinosas de las últimas vértebras dorsales.

La nuez, que es el mayor saliente anterior del cuello del hombre no tiene destaque alguno en el de la mujer, por el menor volumen del órgano; aquella eminencia se forma por el ángulo de la base de la laringe que es un cuerpo triangular y cartilaginoso. En el cuello de la mujer, más largo y simple que el del hombre, se manifiestan algunos pliegues en anillo que se distinguen como *collar de Venus* y que son producidos por los movimientos de flexión.

El cuello del niño es muy corto y sin relieves de músculos ni depresiones. El de los ancianos se inclina hacia adelante y destaca el cartilago tiroi-

des — glándula que actúa como puente para reunir los lóbulos laterales voluminosos que están situados a los costados de la tráquea y que llega hasta las partes laterales de la laringe — y también las fosas supraesternal, supraclavicular y de la nuca y las apófisis espinosas de las últimas vértebras cervicales; la piel, fiácida y colgante, se manifiesta en unas cuerdas que se extienden desde la base del mentón a la clavícula. En los diversos movimientos del cuello se altera su conformación; en los de rotación se alojan los tejidos del lado que aquél se contrae, ahondándose más la foseta supraesternal y desapareciendo la supraclavicular; en los de flexión hacia delante forma la piel unos pliegues transversales y se destacan netamente las apófisis espinosas de las últimas vértebras cervicales; en la flexión hacia atrás de la cabeza se distiende la piel de la parte anterior del cuello y se acusan mucho la nuez, el tiroides y la vena yugular, ahondándose más la foseta supraesternal; al inclinar la cabeza a un lado se percibe el músculo omohioideo a través de la fosa supraclavicular.

Pecho.

El pecho surge de la parte anterior del cinturón del hombro; que se forma por la cabeza del esternón, las clavículas y el omoplato y se continúa hacia abajo, hasta la región del abdomen. Sus dos planos mas importantes son las amplias superficies cuadrangulares que forman los pectorales sobre los que destacan, en su parte inferior, las mamas o senos, divididos éstos por el surco esternal.

El pecho masculino se divide en varias regiones secundarias: la central, formada por el esternón; la mamaria que corresponde al pectoral mayor, en los costados, y, debajo, la submamaria, que reposa en las últimas costillas. En el pecho femenino no es posible mantener estas divisiones, pues los senos rompen aquella conformación; también es más acentuada en éste la convexidad del esternón. En las mujeres delgadas se insinúan, en los costados, las formas de las costillas y los bordes de los cartílagos costales. Sobre el pectoral mayor, que en su parte superior dibuja el borde anterior de la axila, se elevan los senos — uno de los principales atributos de la feminidad — que adoptan formas hemisféricas, cónicas, etc. Las mamas o pezones se encuentran hacia la mitad de la forma; éstas son rudimentarias en el hombre; también en la mujer antes de la pubertad; en el primero corresponden los vértices de aquéllas a la quinta costilla formándose un triángulo con la foseta supraesternal; en la mujer se extienden de la tercera a la séptima costilla y descansan, por tanto, sobre la cuarta, quinta y sexta, desbordando el pectoral mayor; la mama está situada hacia la mitad de la eminencia y, con leve elevación, forma el vértice de ésta. Los senos están separados por un espacio intermedio cuyo ancho disminuye cuando aquéllos aumentan en volumen: son poco abultados en el período juvenil e inician su desarrollo progresivo en la pubertad; después de ésta se redondean y adquieren mayor o menor volumen según sea la cantidad de tejido adiposo que los envuelva. Tienen la forma de una media esfera con ligera tendencia cónica, debida al pezón saliente; vistos de frente no están delante mismo del cuerpo, sino un poco a los lados y sobre las costillas. El botón mamario reposa sobre un disco ligeramente saliente y aureolado de un color rosado-pardo. La base o línea inferior del pecho sigue el contorno de la forma sobre que descansa; esto se observa bien en la figura tendida o escorzada.

En la caja torácica del hombre se observa como ésta se va haciendo más cuadrada a medida que desciende, aumentado esta angularidad la forma de los pectorales por delante y la del dorsal mayor por detrás. Los pectorales, que tienen su origen a los lados del esternón, van aumentando de grueso hasta que llegan a una línea que va de la región mamaria al sobaco formando, entonces, una especie de cojín.

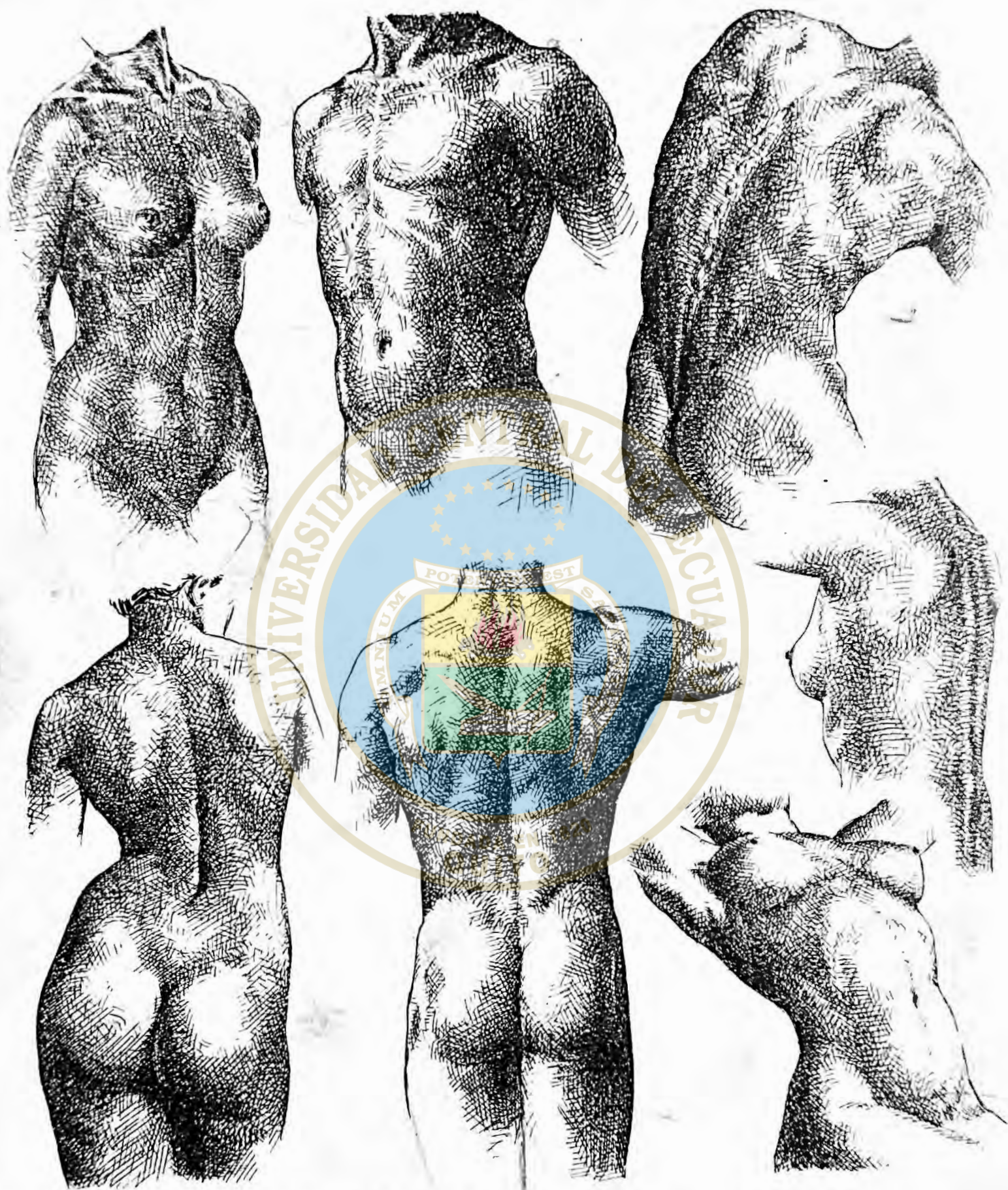
El gran plano abdominal se inclina ligeramente hacia dentro y va estrechándose un poco en su descenso hasta debajo del ombligo para formar una gran cuña que termina en otro plano apendicular inferior. Aquél y éste se extienden desde las costillas falsas hasta el pubis y las ingles. Por arriba y en su parte central se encuentra la fosa epigástrica o boca del estómago; en la parte superior central de ésta se manifiesta el apéndice xifoide y a los lados los cartílagos de las falsas costillas. Esta depresión se origina por los rectos mayores que se separan a nivel de sus inserciones superiores y la limita un arco de abertura variable llamada del epigastrio. Dentro de ella se inicia la *línea alba* o surco que continúa al external y desciende y se manifiesta irregularmente en su trayecto o baja hasta por encima del ombligo; por esta línea se divide el tronco en dos partes simétricas.

A la misma distancia del esternón y el pubis se encuentra el ombligo o sea la cicatriz que al nacer el individuo deja el corte del cordón umbilical; su forma es variable y la más corriente está supuesta por una cavidad bordeada por un repliegue cutáneo. Debajo de éste se hallan el hipogastrio y el pubis y por encima, en la línea media, los rectos del abdomen, cuyas inserciones aponeuróticas, en número de tres, son muy relevantes, particularmente en los individuos musculosos; la inserción superior de los rectos se encuentra a poca distancia de la fosa epigástrica, la inferior a nivel del ombligo y la mediana entre las dos anteriores y a igual distancia de una y otra. A los lados de la superficie oval prolongada que forman los rectos se forma una ligera depresión que es resultante de la confluencia de aquellos músculos con los oblicuos y que separa el abdomen de los flancos. El vientre está limitado, inferiormente, por un surco curvo; por encima del ombligo se manifiesta un pliegue transversal formado por los movimientos de flexión y debajo de aquél otro semicircular, por encima del pubis, que es producido por la acumulación de grasa. La adiposidad se manifiesta de distinta manera en el hombre y la mujer; en el primero es más abundante en la parte superior del ombligo y en la segunda por debajo de éste.

Esta, designada vulgarmente como *sobaco*, se encuentra en el hueco que forman la unión del brazo y el tronco. Cuando el brazo está caído a lo largo del cuerpo presenta la axila un surco profundo en sentido anteroposterior; si aquél se levanta y separa del cuerpo se distinguen las paredes que se continúan de esta cavidad: la externa que lo hace con el plano de arranque del brazo y la interna en el tórax, las otras dos forman unos fuertes rebordes. La pared anterior se constituye por las fibras retorcidas en que termina el pectoral mayor por su inserción humeral y la posterior por las fibras en espiral del dorsal ancho que abrazan al redondo mayor antes de insertarse en el húmero. Cuando el brazo se eleva verticalmente la axila presenta un amplio surco vertical que está bordeado, por delante, por el pectoral ma-

**Abdomen
o vientre.**

Axila.



Relieves superficiales en el tronco femenino y en el masculino al realizar diferentes movimientos.

yor y por detrás, por el dorsal mayor y el redondo mayor que después se bifurca. Hacia fuera aún se muestra otro surco que partiendo del hueco axilar y dirigiéndose abajo y detrás contornea la raíz del miembro superior y separa al redondo mayor del tríceps y después a aquél del deltoides. La pared interna de la axila está constituida por una porción del serrato mayor; su fondo lo tapizan unos pelos que no es corriente transcribir en la representación pictórica.

En la parte posterior superior del tronco sobresalen los omoplatos; éstos están situados por debajo de los hombros y a ambos lados de la columna vertebral; entre ellos y desde la vértebra prominente desciende un surco, más o menos profundo, que siguiendo la curva convexa de la columna vertebral se pierde en la región sacra. En la parte superior de este surco se marca, bajo la piel, la aponeurosis oval del trapecio que termina en la parte media y en la inferior una forma de romboide que produce la aponeurosis sacrolumbar; la parte media de este surco está bordeada por las dos elevaciones que forman el sacrolumbar y el dorsal largo; su fondo es generalmente continuo y sólo deja aparecer los salientes de las apófisis espinosas dorsales en aquellos individuos muy delgados o en los movimientos de flexión del tronco. En la región de la escápula destaca netamente la espina de ésta aunque en los individuos muy musculosos este relieve se transforma en depresión por el desarrollo de los músculos que en ella se insertan. Hacia fuera es apreciable el amplio destaque del deltoides y algo más abajo un plano triangular que está limitado, inferiormente, por el borde superior del dorsal ancho. En la mujer se observa, corrientemente, un largo surco oblicuo o ligera depresión que desciende desde el tercio de la parte superior de la espalda, por debajo del ángulo inferior del omoplato, y que siguiendo, por arriba, el borde inferior del romboide y, por abajo, el saliente de la porción radial del serrato mayor, termina en el extremo posterior del surco posterior lateral.

Espalda.

Ésta, que se designa vulgarmente como de los riñones, es la intermedia entre el tórax y la región de las nalgas. Las masas de las caderas se originan en el talle o parte más estrecha del tronco y siguiendo la pendiente que marcan los oblicuos mayores forman un ángulo que desciende por el glúteo medio y termina encima de la cabeza del fémur. La parte inferior de la espalda que está cubierta, a ambos lados del surco medio, por la masa que forman los espinosos se prolonga hasta la parte superior del sacro y acentúa la profundidad del surco lumbar; éste termina en el sacro por una foseta, la lumbar media. En los límites externos de esta región se marcan otras dos fosetas lumbares laterales, una superior a nivel de la cresta ilíaca y extremidad posterior del surco ilíaco y otra inferior que corresponde a la tuberosidad ilíaca; la primera de éstas no existe en la mujer y también se pierde en el hombre grueso por cubrirla el rodete o almohadilla grasa del flanco. De estas fosetas parten dos líneas hacia abajo y adentro describiendo un ángulo agudo en el hombre y más abierto, casi recto, en la mujer para terminar en el remate del sacro.

Región lumbar.

Los costados o flancos están limitados, delante, por el relieve del gran oblicuo y, detrás, por la región lumbar; por debajo lo circunscriben el surco de la cadera que visto en un cuerpo de perfil tiene la forma de una S muy alargada y extendida transversalmente. La superficie de los flancos es convexa en sentido transversal y asimismo, de arriba abajo, en los individuos

musculosos; en los muy delgados se marca la cresta iliaca. En la mujer el alargamiento de la citada cresta y la acumulación de masas grasas dan a esta región su forma característica.

Cadera.

El mayor ancho de éstas se encuentra a nivel del trocánter mayor que desborda el saliente de la cresta iliaca. El glúteo medio las cubre enteramente y a él deben su forma convexa; su relieve característico está originado por una masa adiposa que se funde en las partes contiguas. En el sexo femenino son muy predominantes y con tres curvas definidas; en el hombre pierden abajo su delimitación por el surco iliaco.

Ingle.

El pliegue llamado de la ingle desciende oblicuamente desde el extremo del costado al pubis; con el cuerpo derecho forma un largo surco con ligera inclinación lateral; al doblar aquél sobre los muslos se hace más profundo. En el hombre es muy oblicuo y ondulado, descendiendo hasta el pliegue crural; en la mujer es menos oblicuo y se continúa con el pliegue de encima del pubis y muestra, debajo de él, el surco del muslo, muy acentuado en los cuerpos muy grasos y que forma, con aquél, un ángulo agudo, abierto hacia fuera; este ángulo es más cerrado en el hombre.

Pubis.

El tejido graso que recubre esta parte oculta las formas óseas. Está limitado arriba por un surco transversal en el que se reúnen los pliegues de las ingles formando la escotadura de la pelvis; ésta es de forma triangular y está bordeada, en los costados, por los surcos de la pierna que terminan en las ingles. Por encima del pubis se encuentra un surco en forma de ligera curva de concavidad superior, que en la mujer joven no se manifiesta a todo lo largo; en ocasiones se excede y prolonga en el pliegue de la ingle. El pubis es más saliente en la mujer y toma en ésta el nombre de *Monte de Venus*.

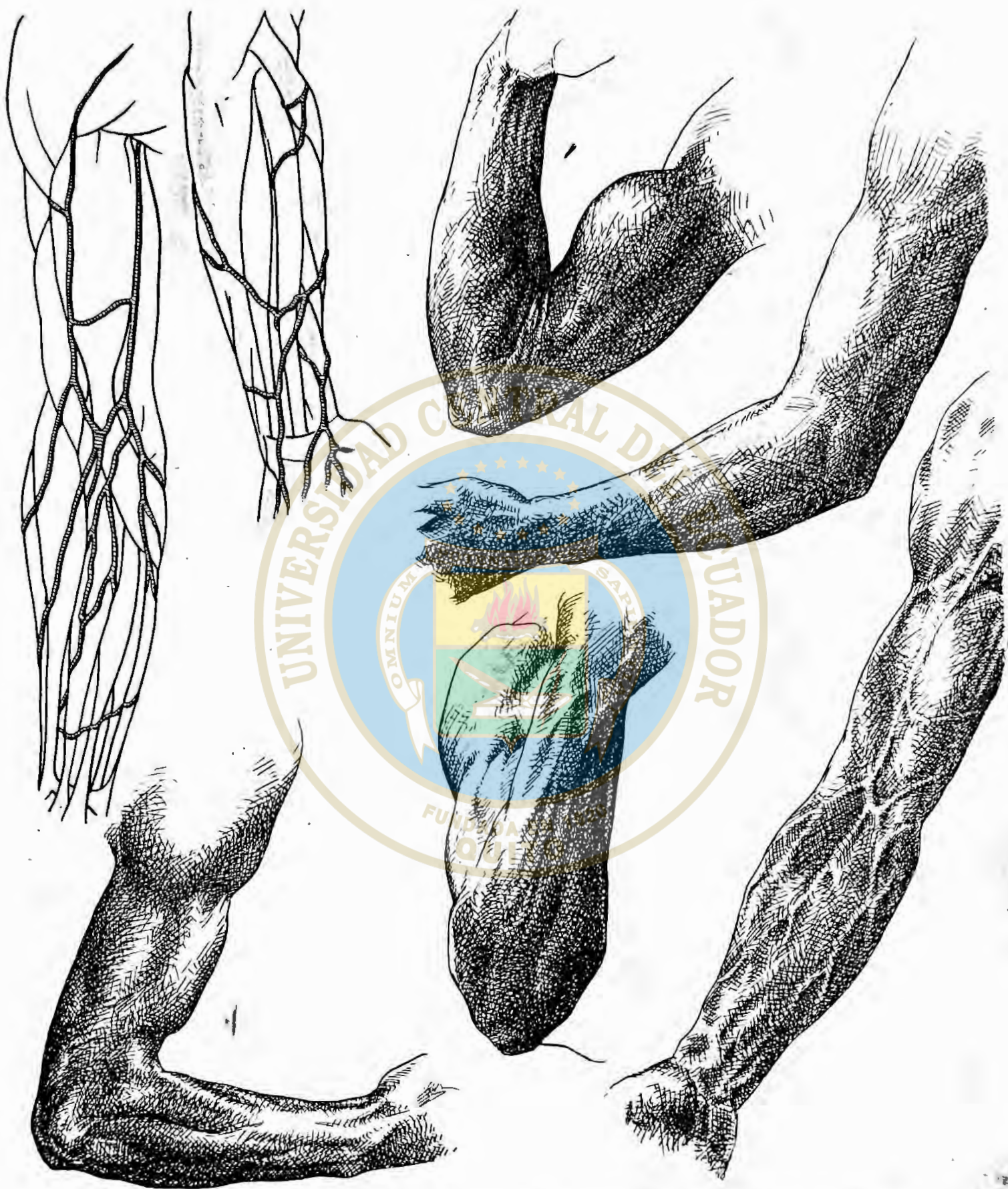
Nalgas.

Están formadas por los glúteos mayores y una fuerte acumulación adiposa que alcanza su mayor grueso en la parte interior e interna y que es la que explica la gran discordancia que existe entre la forma angular del músculo y la cuadrangular de la nalga. El saliente hacia fuera de ésta está separado del trocánter mayor por una ancha depresión originada por la aponeurosis de inserción del glúteo mayor. En la parte inferior, el profundo pliegue de la nalga, horizontal y ligeramente curvado, se acentúa hacia dentro y pierde hacia afuera antes de alcanzar la cara externa del muslo en la que se transforma en un plano inclinado que desciende hacia aquél y actúa de transición entre las dos regiones vecinas.

Hombros.

Están limitados, arriba, por la depresión en forma de herradura que crean el trapecio y el deltoides al insertarse en el omoplato y la clavícula y se continúan, por los lados, en pecho y espalda. Las uniones del húmero con la escápula y de ésta con la clavícula forman unos relieves muy característicos de esta región. La clavícula es visible en toda su extensión, particularmente la curva invertida cerca del extremo anterior; en este punto y debajo de ella se indica la separación del deltoides y del pectoral; también se revela la unión de la clavícula con el omoplato y bajo el deltoides, la cabeza del húmero.

El deltoides cubre la articulación del hombro y forma, con el pectoral y la parte larga del tríceps, el ligamento principal del brazo al cuerpo. La cabeza del húmero, debajo de la unión del omoplato con la clavícula, constituye el punto más externo de los hombros; la anchura de éstos radica,



Esquemas de las venas superficiales de brazo y antebrazo. Formas subcutáneas en algunos movimientos del miembro superior masculino.

precisamente en estos dos puntos. Es raro observar que los dos hombros se encuentran a un mismo nivel; por lo general uno es más alto que el otro y, más corrientemente, el derecho. La ensambladura o enlazamiento de las partes del brazo es una de las características más importantes de esta región; el deltoides flanquea la parte trasera y delantera de los hombros y su gruesa masa exterior, terminada en punta, desciende y se inserta entre el tríceps y el bíceps; estos músculos suben, a su vez, por encima de la inserción del deltoides y pasan por debajo de los bordes triangulares. El hombro termina en una foseta triangular, que hacen más o menos profunda el mayor o menor relieve de los músculos que la limitan; esta foseta y los haces que integran el deltoides no son visibles en el hombro femenino bien formado ni tampoco en los niños, por el tejido adiposo que cubre esta parte.

Brazo.

Este se extiende entre el hombro y el antebrazo. En un corte horizontal a través de la región del bíceps la sección es más ancha que profunda; en el codo e inmediatamente debajo, donde el antebrazo es más grueso, la proporción del ancho con el grueso se invierte y las dos formas del brazo superior e inferior, por medio del bíceps por delante y el largo supinador en la parte externa, se ensamblan entre sí. La elevación vertical que el brazo presenta en su parte anterior es debida al bíceps y la posterior, convexa y transversa, al tríceps; cuando sus porciones están contraídas forma el tendón común una ancha depresión que desciende hasta el codo. A los lados del brazo se marca, por dos surcos, la confluencia del bíceps y el tríceps y en la cara externa, el braquial anterior. En el brazo extendido se observan dos fosetas a los lados del olécranon, que, a su vez, se transforma en eminencia destacada cuando se dobla el antebrazo sobre el brazo. La parte anterior del codo llamada de la *sangría* afecta la forma de una V; la superficie es ligeramente cóncava y está limitada a los lados por el pronador redondo y el supinador largo; en ella se manifiestan la foseta digital y los pliegues producidos por la flexión; por dentro de esta foseta se revela el tendón inferior del bíceps y, más adentro, el relieve aislado del pronador redondo. En la parte posterior del codo destaca el tríceps y sus diversas porciones. Por encima del olécranon se manifiesta el vasto externo afuera y abajo el interno; por debajo de aquél la amplia superficie del tendón común que se eleva oblicuamente; en el codo el saliente del olécranon, la foseta condiliana y la depresión que separa al olécranon de la epitroclea. El brazo femenino es más redondeado que el masculino y con menos accidentes de forma.

Antebrazo.

En éste, que es más grueso por debajo del codo, se marca una ligera depresión debida a la inserción del tendón del bíceps entre las masas musculares laterales; éstas se constituyen, en la parte extrema por el supinador largo y extensores y en la interna por el pronador redondo y palmares. Estos músculos y otros terminan, hacia la mitad de la longitud del antebrazo, en unos tendones que son los que originan el particular estrechamiento de aquél. Los huesos de la muñeca, que casi tocan la superficie, acentúan la angularidad de la forma de ésta.

En la cara anterior destacan tres relieves que son debidos, observando de arriba abajo, el primero a los músculos supinador largo y primer radial, el intermedio al segundo radial y el bajo, más reducido que los otros, a los músculos del pulgar. En la mitad inferior y en línea recta sobresalen dos largos tendones, uno al lado del otro, particularmente cuando la mano reali-

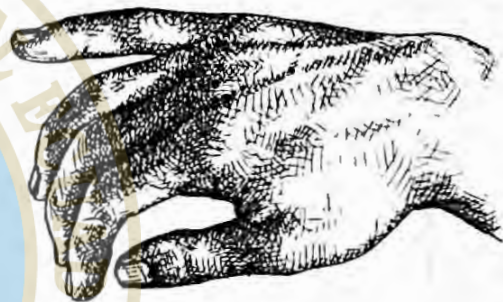
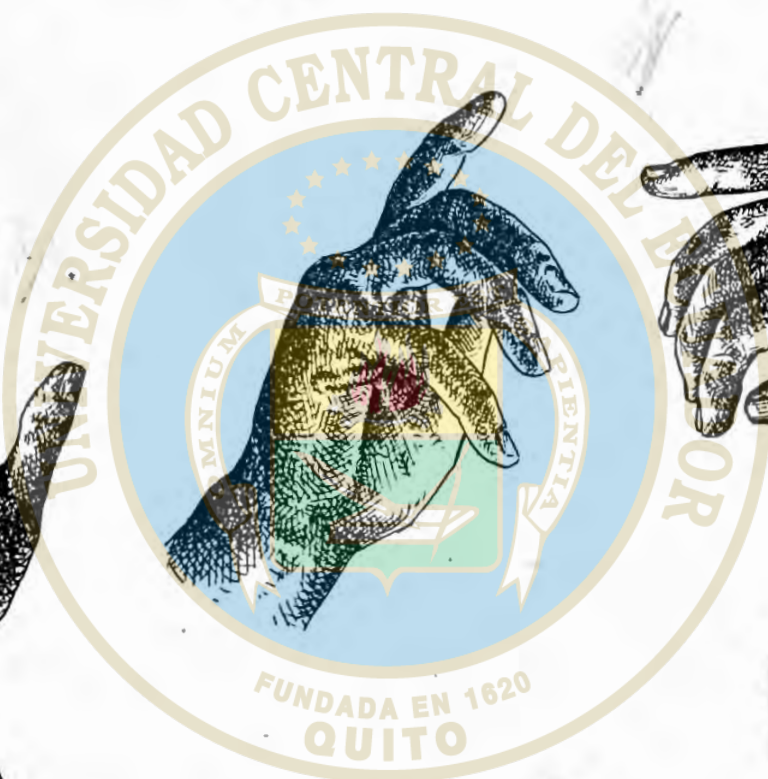
za un esfuerzo para apretar algo con fuerza; éstos corresponden a los palmares mayor y delgado; en el lado externo del primero, cerca del puño, se perciben, al tacto, los latidos arteriales. En la externa se suceden, sobre la línea media, los relieves superpuestos del supinador largo y de los primero y segundo radial y extensores y, por último, en la posterior, se acentúa el surco cubital por el desarrollo de los músculos que los bordean; por debajo del surco se observa, arriba, el plano triangular del ancóneo, hacia dentro el grueso relieve de los flexores y hacia fuera dos salientes alargados y desiguales creados, el mayor, por los extensores de los dedos, y el pequeño, por el cubital posterior. El borde externo, en toda su extensión muestra diferentes relieves musculares; el más voluminoso y alto es el constituido por el primer radial y el supinador largo; el inferior, menos ostensible, se debe a los extensores del pulgar.

Esta se une al brazo por la doble hilera de huesos del carpo que es la que facilita los movimientos de arriba abajo y de un lado a otro que con la supinación y pronación del antebrazo permiten que la mano participe en cualquier acción deseada y, asimismo, en los movimientos del brazo, al que presta fuerza, gracia y flexibilidad. Cuando la mano, con la palma hacia abajo y el brazo descansan o se apoyan sobre una superficie, la muñeca no tiene contacto con ésta y su masa se levanta, desde la mano, en ángulo obtuso con el brazo; ello es porque el plano de la mano está más bajo que el del brazo en el lugar de la unión y se debe a la relación del brazo con la mano cuando ambos tienen la misma dirección. Al levantar la mano se producen dos amplios pliegues de flexión y otros menores, tomando la muñeca una dirección curvada ascendente; cuando aquélla baja se estira la piel del dorso y la curva es descendente; en ambas posiciones se produce una graciosa curva que une muñeca y mano.

El cuerpo de la mano es más largo por el lado del pulgar que por el del meñique; la palma es más larga que el dorso, más ancha cerca de los dedos que junto a la muñeca y más gruesa por esta parte que cerca de los dedos. La palma o cara anterior, cóncava, es como una escudilla poco profunda con los lados cuadrados; los pliegues de flexión que presenta son inconstantes y variables; no obstante, algunos de ellos son fijos y característicos de todas las manos, particularmente los cuatro principales que están situados de manera que figuran una M con los dos vértices altos dirigidos al índice; éstos son la *línea de la vida*, surco curvado que circunda toda la base de la eminencia del pulgar y que está producido por los movimientos de éste; la *línea del corazón*, creada por la flexión de los tres últimos dedos y que nace en la unión de los dedos índice y medio y se pierde cerca de la base del meñique; la *línea de la cabeza*, casi transversal y en el centro de la mano y la *línea del destino*, en sentido longitudinal, a través de toda la palma y que se inicia en la base del dedo medio. Las elevaciones en la base de los dedos se distinguen como *montes*.

El dorso de la mano es plano longitudinalmente, excepto cuando la mano está completamente cerrada; en sentido transversal es ligeramente curvo y toma gran convexidad al unirse a la muñeca. En la base del pulgar se manifiesta, particularmente cuando se contraen los tendones del abductor y extensor largo de este dedo, una fuerte depresión que se designa como *tabaquera anatómica*; a todo lo largo del dorso destacan los tres tendones correspondientes al extensor común y al propio del meñique. El borde interno es redon-

Mano.



Manos en posiciones diversas y definición superficial de músculos y tendones.

deado y más grueso cerca de la muñeca. El extremo se corresponde, en su parte superior, con el pulgar e inferiormente con la articulación del índice. En el borde inferior se ligan los dedos a la mano; éstos, en su conjunto, se estrechan hacia el extremo; el del dedo medio, el más largo de todos; forma el apéndice de la masa. Cada dedo se estrecha en sí mismo y con tendencia a converger en el del centro. Todos los dedos, a excepción del pulgar, parece que son más largos por la cara dorsal que por la palmar; su forma es irregularmente cilíndrica; vistos en sección son cuadrangulares. El apéndice correspondiente a la última falange, de forma triangular, está constituido por la uña y carnosidades laterales en el dorso y debajo por el pequeño abultamiento sensitivo del pulpejo. A nivel de las articulaciones de los dedos se marcan arrugas transversales y concéntricas en el origen de aquéllos; por la cara dorsal surgen unas eminencias o *nudillos* que corresponden a la articulación de las falanges con los metacarpianos y que se transforman en hoyuelos en las manos rollizas o en las femeninas. Los dedos son rectos, aunque es poco frecuente apreciarlos así; en muchos casos, particularmente en la mujer, presentan incurvaciones hacia un lado u otro y que afectan, particularmente al anular y al meñique; en sentido del largo se observa, a veces, una incurvación dorsal. También es corriente apreciar articulaciones nudosas y muy abultadas a causa, o como síntoma, de una dolencia reumática.

Las diferentes acciones de brazos y manos producen cambios muy variados en las superficies. En los movimientos de hombro y brazo, en todas las direcciones y en la rotación, se observan las variaciones de forma originadas por las alteraciones de las piezas óseas y las creadas por las contracciones o distensiones musculares; también se advierten aquellas depresiones que se producen en los individuos musculosos en los puntos en que tienen inserción los tendones o fascículos musculares y que se transforman, en los delgados o escuálidos, en unas elevaciones en las que son muy definibles las formas de los huesos.

La rotación, cuando el brazo está flexionado sobre el antebrazo, se produce en la extensión de una semicircunferencia, tanto en el hombre como en la mujer; cuando el brazo está caído a lo largo del cuerpo y al intervenir, entonces, el húmero, esta rotación es en el hombre de tres cuartos de circunferencia y aun más amplia en la mujer.

En la flexión se destacan los relieves de los músculos flexores y especialmente el bíceps, que se abulta considerablemente; en este movimiento no existen cambios aparentes entre el hombre y la mujer excepto, naturalmente, en cuanto se refiere al desarrollo muscular, pero si se observa la extensión ésta es más amplia en la mujer por una mayor flexibilidad de los ligamentos. Cuando la mujer, con el brazo extendido, coloca la mano en una mesa u otro plano de apoyo imprime al codo un particular movimiento de circunducción.

La muñeca tiene mayor flexión cuando los dedos están extendidos; si aquéllos están flexionados la acción se reduce notablemente. Esta flexión no llega, en el hombre, a sobrepasar el ángulo recto; en la mujer este ángulo se hace más cerrado y alcanza, en muchos casos, hasta poder tocar con el pulgar al antebrazo. Las falanges desarrollan dos movimientos: flexión y extensión. El puño se cierra por la flexión al máximo de todos los dedos, siendo únicamente variable la posición del pulgar que puede ser situado bajo o sobre el índice en esta acción.

Tiene una forma cónica truncada con base arriba y es más cuadrangular por su parte inferior; lo limitan, por delante, el pliegue de la ingle y por detrás, el surco transversal de la nalga; por delante y lados se continúa en la rodilla y por detrás, en la región poplíteica. En su cara externa se acusan los tendones de la fascia lata y del sartorio; el primero por un relieve

**Movimientos del
miembro superior.**

Muslo.

oblicuo y el segundo por una depresión, también oblicua, que en la cara interna de la rodilla forma un destacado relieve. Por debajo del sartorio se marca el saliente de los abductores y hacia dentro las porciones del cuádriceps femoral y del vasto interno. En la interna y bajo el pliegue acentuado y profundo de la nalga se encuentra un saliente muscular correspondiente a los abductores y por abajo dos surcos, uno que limita el sartorio y otro hacia fuera. En la cara lateral exterior se manifiesta, por delante del trocánter mayor, el tensor de la fascia lata cuya aponeurosis brida al vasto externo; en la lateral interior se dibuja una línea sinuosa que sigue el borde del sartorio y termina en una curva cóncava que bordea la rodilla.

Rodilla.

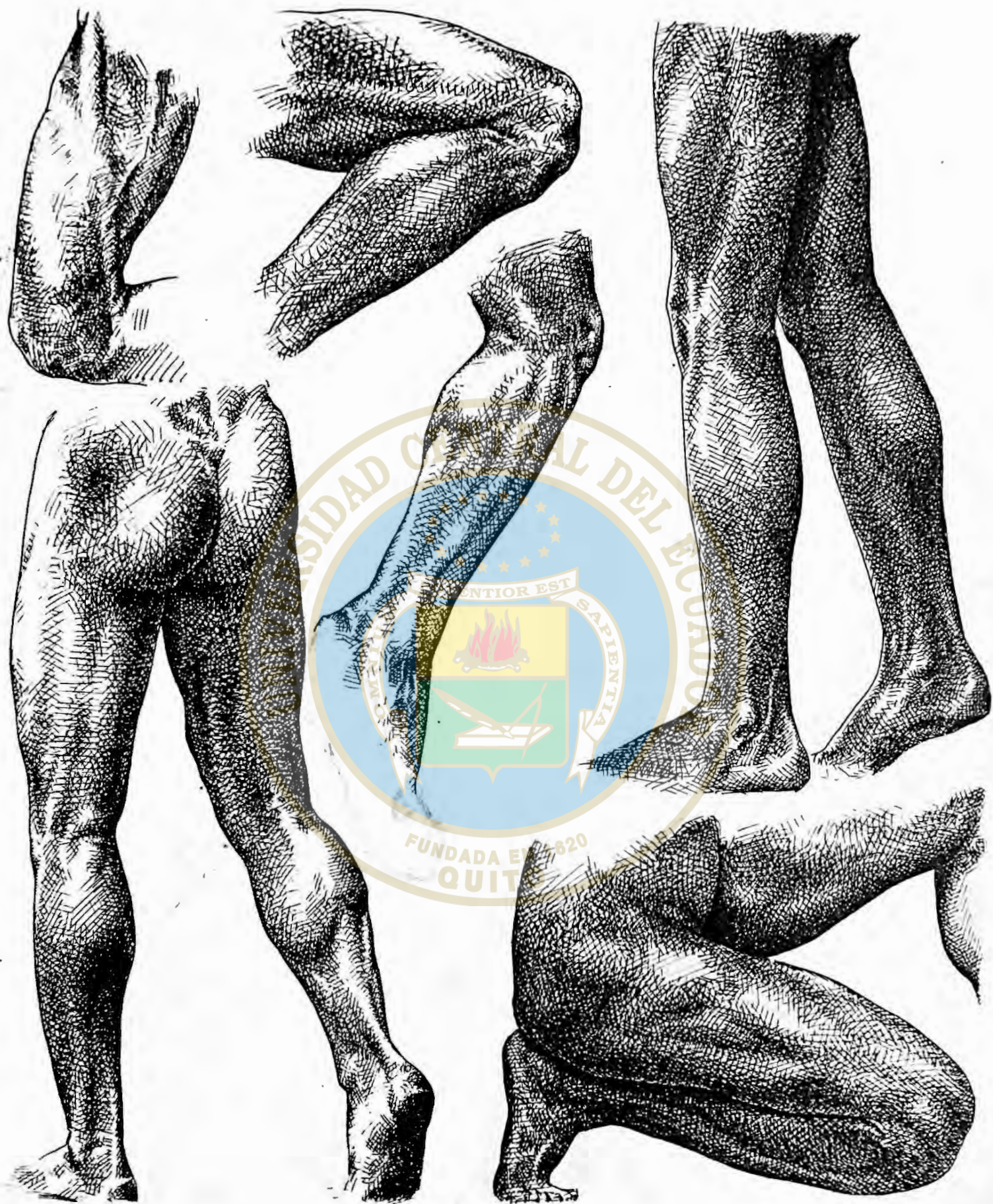
En su parte anterior destaca la rótula; ésta tiene forma de triángulo con base transversal y los dos ángulos superiores redondeados; encima de ella se manifiestan el tendón del recto anterior femoral al que flanquean las extremidades de los vastos; por debajo la tuberosidad anterior de la tibia y a los lados de ésta dos pequeñas eminencias de cualidad adiposa, por fuera de ellas se revelan otras dos creadas por los cóndilos del fémur y debajo las tuberosidades laterales de la tibia a la que rodean diversos tendones. La corva o hueso poplíteo es cóncava cuando la pierna está doblada; en la extensión constituye un relieve que tiene continuación en los músculos de muslo y pantorrilla y forma una superficie oblonga y vertical, de convexidad transversal, y que está limitada arriba, por los extremos inferiores de los músculos de la cara posterior del muslo, y abajo por los gemelos. Esta superficie la circunscriben, por los lados, dos surcos longitudinales y está cruzada inferiormente, por el pliegue transversal que producen los movimientos de flexión. Estos pliegues y surcos tienen análoga situación en la mujer y en el hombre aunque son en éste menos profundos por la falta de tejido adiposo; el curso más profundo en el hombre es el externo que sigue al tendón del bíceps.

Cuando la pierna se flexiona sobre el muslo se destaca mucho más la masa ósea de la rodilla y se observan, a ambos lados de la rótula, los cóndilos del fémur en cuya ranura se sumerge la rótula aunque no deja de ser visible por quedar encima y muy tirante la piel; por debajo del cóndilo exterior también se percibe, asimismo, la cabeza del peroné.

La carencia de tejido graso en las rodillas de las personas de edad hace perder la elasticidad y produce múltiples pliegues, particularmente debajo de la rótula cuando el cuádriceps está relajado y encima de aquélla cuando aquél se contrae.

Pierna.

La cresta de la tibia o *espinilla* se manifiesta en casi toda la superficie anterior de la pierna, desde la rodilla hasta abajo, para formar con el maléolo interno, una curva que se adentra al llegar al tobillo. Toda la parte superior constituye una gran superficie redondeada que se deprime hacia abajo y detrás del maléolo externo marcándose, a nivel del cuello del pie, la línea oblicua del tendón del tibial anterior. La cara de la parte posterior de la pierna muestra el relieve de los gemelos que se van estrechando para terminar en el talón de Aquiles, sobre el talón del pie; la forma superficial del gemelo exterior es más alta que la anterior; ésta termina con un grueso brusco al entrar en el eje de la pierna mientras que aquélla toma una curva más suave; la pierna, estrechada, se curva hacia dentro al entrar en el pie. El tendón de Aquiles comienza hacia la mitad de la pierna por una ancha



Formas exteriores de muslos y piernas en acción y diversas posiciones.



Relieves y depresiones musculares que se forman en algunas posiciones y movimientos del pie.

superficie en la que se insertan los gemelos cuyo relieve es poco marcado en esta parte; a ambos lados de éstos aparecen dos surcos, más o menos distintivos. La cara lateral externa presenta una superficie, producida por los flexores del pie y el sóleo, que termina en el maléolo externo; este músculo está separado del calcáneo, en el cuello del pie, por un surco profundo. En el lateral interno se manifiesta otra superficie que corresponde a la cara interna de la tibia y, también, una parte del gemelo interno, el borde del sóleo y el flexor común de los dedos. Toda la mitad anterior del cuello del pie está ocupada por el maléolo y termina, por abajo, en un borde horizontal que bordea una ancha profundidad; por delante de ésta se observa el saliente oblicuo del tendón del crural anterior y por detrás, el tendón de Aquiles. La pierna está surcada por los relieves de las venas safenas que presentan, en algunos individuos, nudos o varices.

Su cuerpo principal tiene la forma de un arco que descansa sobre el talón y la parte anterior carnosa próxima a los dedos; ésta, la más ancha del pie, se estrecha algo hacia delante cuando se une con aquéllos. El pie disminuye en ancho y progresivamente hasta la superficie redondeada del talón; su lado interno es casi vertical hasta el tobillo cuyo hueso sobresale e interrumpe aquella dirección, abajo, por el hundimiento del arco. El lado externo, menos plano, desciende hasta el tobillo; éste sobresale en nivel más bajo que la parte interna. Por la base de la parte externa toca el suelo todo el largo del pie mientras que por la interna sólo tienen contacto con aquélla la carnosidad de la planta y el talón; estas partes se ensanchan cuando el peso del cuerpo se apoya en el pie; en los dedos se observa una tendencia análoga.

El empeine o parte superior del pie se inicia en la entrada de la pierna al pie y termina en los dedos. El talón, visto por detrás, es más ancho por la base y se estrecha ligeramente hacia arriba y más agudamente en su unión con el tendón de Aquiles. La bóveda o arco inferior del pie tiene como puntos de apoyo el calcáneo por detrás y en el sentido de su largo el arco interno, que comprende el astrágalo, el escafoide, los tres cuneiformes y los tres primeros metatarsianos, teniendo como función los movimientos; el arco externo, formado por los otros huesos de la parte exterior del pie, actúa como complemento del sostén del cuerpo en sus diferentes posiciones. Los dedos presentan características análogas a las de la mano; la diferencia que entre ellos se observa radica en que los del pie son más pequeños y, excepto el grueso, aplastados a los lados; este último, que es el más largo, tiene una dirección horizontal; los otros son encorvados hacia abajo. En la cara dorsal del pie se marcan los tendones del tibial anterior, extensor propio del pulgar, extensor común de los dedos, peroneo anterior y, más levemente, el pedio, delante del maléolo externo.

Pie.

LA FIGURA EN SU CONJUNTO

Cuando se dibuja el cuerpo humano con un conocimiento previo de la forma se observa lo secundarias que son las partes en relación con las principales y el conjunto. En este caso no es que aquéllas pierdan su carácter y cualidades, sino que se sitúan en su verdadero valor de subordinación a la cualidad vital de la figura. En la infinita variedad de las acciones se funden las menores en las mayores y aquéllas se convierten en partes de éstas. Aun las formas más importantes pueden quedar subordinadas en una acción específica; una línea de importancia que se continúa en otra pierde su principalidad al ejecutar un determinado movimiento.

Adviértase, asimismo, cómo existen, dentro del conjunto, líneas de contraste y rítmicas. En el cuerpo, visto de perfil, se aprecia muy bien cómo las masas y miembros están dispuestos de manera que dos curvas opuestas, a un mismo nivel, no son nunca análogas, sino de radio diferente y sin sujeción alguna a la ley de simetría y cómo los salientes o prominencias, contrarios u opuestos, no son iguales en forma ni del mismo valor, siendo siempre dominante uno de ellos por su destaque. Cuando en la resolución del dibujo de la figura se trazan unas líneas a través de las formas que sirven para definir los puntos en oposición y facilitar el recuerdo de los contrastes lineales se aprecia como a toda forma convexa es opuesta una cóncava y como toda parte saliente tiene como contraria una parte entrante, tanto si el cuerpo está de frente como si es visto de lado. En la figura son fundamentalmente importantes las líneas rítmicas porque son ellas las que establecen la unificación y la gracia en la representación, y, asimismo, la acción y expresión dinámica. Estas líneas rítmicas actúan como envolventes de otras líneas subsidiarias y son útiles como guías para facilitar el dibujo. Por ellas se unen, de manera real o ficticia, aquellas líneas o contornos opuestos y de diferente dirección, describiendo otras que las continúan y que forman una S más o menos cerrada; estas líneas no se limitan a los perfiles exteriores, sino que se aplican también sobre los contornos de las masas interiores, tanto del cuerpo como de los miembros y en cualquier acción o movimiento de la figura.

Véase, igualmente, cómo el cuerpo del hombre es más ancho por una supuesta línea a través de hombros y cómo se estrecha, gradualmente hasta los pies, de la misma manera que el brazo y la pierna y que, como en estos miembros, ello se produce por regiones o partes; el ancho de los hombros disminuye al llegar a la cintura, se ensancha nuevamente en la cresta de la pelvis y aún más en la línea de base del pubis o de las nalgas; desde este punto vuelve a estrecharse hasta las rodillas para ensancharse de nuevo en las pantorrillas y volver a estrecharse en los tobillos.

El dibujo de la figura se habrá de resolver visualizando el conjunto, analizando las grandes líneas que determinan el movimiento y los planos mayores que forman las masas, sin dejarse seducir por el detalle y los particulares pequeños; Ingres decía que "los detalles son unos habladores que es necesario meter en cintura". La figura se construirá captando las líneas más amplias y características de la pose; de la misma manera que las líneas o planos menores quedan diluidos y sin importancia por los más grandes, asimismo

queda absorbido, temporalmente, el movimiento de aquellas partes que son menores en la gran acción que expresa el espíritu de la figura.

Para que las proporciones sean armónicas estúdiense bien las relaciones. Ninguna parte será bien dibujada hasta que esté determinado correctamente su emplazamiento y las proporciones relativas. El largo y ancho de una parte y su relieve o depresión deben ser ajustados en relación con *toda la figura*. Esbócese ligeramente la pose, las proporciones y la construcción, antes de representar las partes menores. Y, por último, volviendo a Ingres, transcribimos de éste que "dibujar no quiere decir, simplemente, reproducir contornos, pues el dibujo no reside solamente en el trazo, sino que es la expresión, la forma exterior, el plan y el modelado; el dibujo comprende tres cuartos y medio de los cuatro que constituyen la pintura".



INDICE

I. OSTEOLOGÍA. LOS HUESOS

	<u>Pág.</u>		<u>Pág.</u>
Proporciones	7	Pelvis	50
El armazón óseo	7	Extremidades superiores	51
Esqueleto	7	Hombro... ..	51
Cabeza	10	Brazo	53
Tronco	13	Antebrazo	54
Tórax	15	Mano	59
Pelvis	17	Extremidades inferiores	61
Extremidades superiores	18	Muslo	61
Brazo	19	Pierna	64
Antebrazo	21	Pie	68
Mano	21		
Extremidades inferiores... ..	22		
Muslo	22		
Pierna	23		
Pie	23		

II. ARTROLOGIA.

LAS ARTICULACIONES	27
Como se articulan	28
La cabeza	28
La columna vertebral... ..	28
El tórax	29
La pelvis	29
La cadera	29
El miembro superior	30
El codo	30
Los huesos del antebrazo	30
La muñeca... ..	31
Los dedos	31
La rodilla	31
La tibia y el peroné	32
El pie	32

III. MIOLOGIA. LOS MÚSCULOS ...

Cabeza	36
Maxilar	36
Ojos	37
Nariz... ..	37
Boca	39
Cuello	41
Región posterior del torso	43
Región anterior y lateral del tronco.	47
Pedio	47
Abdomen	48

IV. MORFOLOGIA.

FORMAS EXTERIORES	71
Formas superficiales	74
Cabeza y cara	74
Frente	74
Cejas	74
Ojos	74
Párpados	75
Nariz	76
Mejillas	76
Orejas	76
Boca	78
Mejillas y boca	78
Barbilla o mentón	78
Cuello	79
Pedio	80
Abdomen o vientre	81
Espalda	83
Región lumbar	83
Cadera	84
Ingle	84
Pubis	84
Nalgas	84
Hombros	84
Brazo	86
Antebrazo	86
Mano	87
Movimiento del miembro superior ...	89
Muslo	89
Rodilla	90
Pierna	90
Pie	93
LA FIGURA EN SU CONJUNTO ...	84

★ NUEVAS TÉCNICAS Y MÉTODOS EN LAS REALIZACIONES ARTÍSTICAS

DE LA FAMOSA SERIE COMO SE APRENDE★

DIBUJO DE ARTE SIN MAESTRO

Un método que revoluciona los viejos moldes de la enseñanza secular. Un sistema vivo que sirve de escalera para la pintura. Nuevas técnicas del carbón, lápiz, pluma y pincel.

EL DIBUJO Y LA PINTURA DE MEMORIA

La facultad más importante en todo arte es la memoria visual. Así como se desarrollan los músculos por el ejercicio, la memoria alcanza su plenitud por unas prácticas metódicas.

TÉCNICAS Y SECRETOS DE LA PINTURA

Edición en volumen doble. Los materiales y pigmentos antiguos y modernos. Todas las nuevas formas de arte. Las técnicas de los maestros. Conservación y restauración del cuadro.

EL DIBUJO DE ARTE INDUSTRIAL

En dos tomos. Una completa enseñanza estética y técnica para la creación de objetos, aparatos, tejidos y de cuanto la industria produce con líneas originales y adaptadas a la función.

TÉCNICA DE LA ACUARELA

La técnica más sutil de la pintura y el detalle de los elementos y materiales. Los recursos que facilitan la ejecución y los procedimientos de grandes artistas antiguos y modernos.

EL ARTE DE LA ROTULACION

Un nuevo método para aprender a rotular en poco tiempo. Toda la arquitectura de la letra y sus más variadas aplicaciones. Centenares de modelos antiguos y modernos.

TÉCNICA DEL OLEO

Material y esenciales de esta pintura. Los procedimientos y recursos diversos. La resolución de bodegones, paisajes, marinas, figura y retrato. Demostraciones de grandes maestros.

COMPOSICIÓN ARTÍSTICA

Las reglas en que se basa el orden constructivo y los principios útiles para alcanzar el mayor efecto de belleza y expresión en dibujo, pintura, fotografía, grabado y escultura.

EL DIBUJO HUMORISTICO

La ejecución de caricaturas, historietas y dibujos cómicos para prensa, magazines, publicidad, libros, cine y exhibiciones ante el público. La técnica de los más famosos artistas.

EL ARTE CREATIVO EN LA JUVENTUD

Un nuevo concepto en la enseñanza del arte como factor educativo. Técnicas y procedimientos modernos. Los métodos de una institución americana de arte vivo con renombre mundial.

EL ESCAPARATE CREATIVO

Psicología, composición, color y luz como factores de atracción y estímulo de las ventas. Ideas y las técnicas modernas para desarrollarlas. Una gran variedad de modelos.

LA CREACIÓN EN PUBLICIDAD

La idea básica. Fundamentos constructivos y esenciales anatómicos del anuncio. Psicología aplicada. Composición artística y publicitaria. Procedimientos de reproducción.

TÉCNICAS DE GOUACHE Y TEMPLE

La acuarela opaca y el temple al agua y emulsión. Procedimientos con tintas indelebiles y colores de caseína. La resolución de pergaminos, miniatura, iluminación, paisaje y figura.

LA ILUSTRACIÓN ATRACTIVA

Las técnicas clásicas y las de los ilustradores modernos. Los usos en Europa y América. Materiales y procedimientos. Revistas, libros, publicidad, etc. Actuación social del ilustrador.

EL ARTE DE EMBELLEGER LA CASA

Tres tomos que forman un CURSO COMPLETO, una ENCICLOPEDIA y la GUIA más práctica para la resolución de todos los problemas de decoración. 1. FUNDAMENTOS DE LA DECORACIÓN. Todos los esenciales básicos de la decoración del hogar con multitud de ejemplos y sugerencias. La obra más amplia y moderna para aprender a decorar. 2. ESTILOS DE LA DECORACIÓN. Los criterios formales para reconocer los muebles, colores, dibujos y accesorios de cada periodo. La adecuación de los estilos al gusto moderno. 3. COMPLEMENTOS DE LA DECORACIÓN. Las técnicas profesionales para resolver papeles, empapelado, tapicería. La confección de cortinas, alfombras, pantallas, biombo, etc. El arreglo de las flores y el ornato de la casa.

La moderna colección didáctica para la enseñanza de todas las artes. Las más prácticas y notables lecciones, dictadas con lenguaje sencillo por grandes artistas destacados en cada especialidad. Cada obra es un curso completo para ser desarrollado sin maestro, en cualquier sitio y hora. La serie "Cómo se aprende" tiene un formato genérico de 22 x 28 cms. con centenares de ilustraciones y sólida sobrecubierta a todo color.