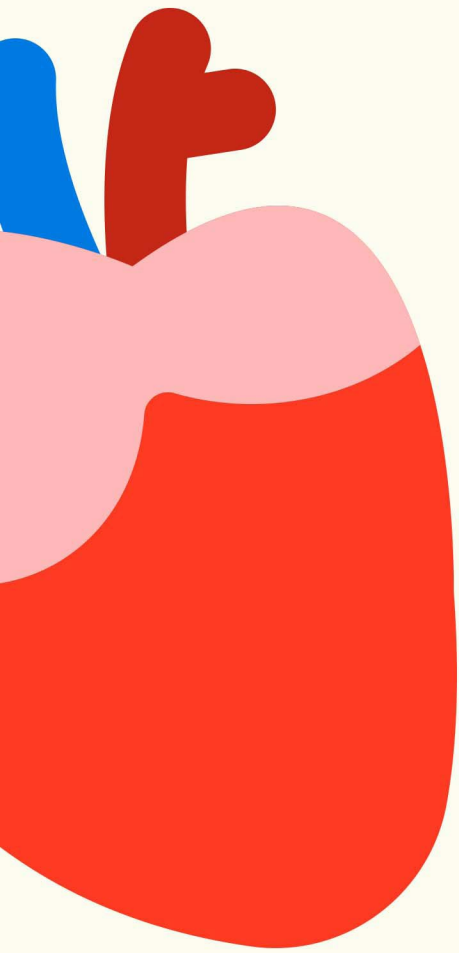


# UN CAMBIO JUNTXS

**ANATOMÍA** para colorear



ELSEVIER



# ANATOMÍA para colorear

Si tienes pasión por aprender  
y gusto por colorear  
¡estamos **JUNTXS** en esto!

**¡DISFRUTA NUESTRAS LÁMINAS PARA COLOREAR!**



**ELSEVIER**

# 1 Esqueleto

El esqueleto humano se divide en dos regiones descriptivas: axial y apendicular.

**COLOREA** cada región del esqueleto de un color diferente para diferenciar una de otra:

- 1. **Esqueleto axial: los huesos del cráneo, la columna vertebral, las costillas y el esternón (forman el «eje» o línea central del cuerpo)**
- 2. **Esqueleto apendicular: los huesos de los miembros, incluyendo las cinturas escapular (o pectoral) (hombro) y pélvica (es decir, los huesos de los miembros superiores e inferiores que se unen al esqueleto axial)**

El esqueleto axial comprende 80 huesos:

- Los huesos del cráneo y asociados (los huesecillos del oído y el hueso hioides) computan 29 huesos
- La caja torácica (esternón y costillas) computa 25 huesos
- La columna vertebral computa 26 huesos

El esqueleto apendicular comprende 134 huesos:

- La cintura escapular (dos clavículas y dos escápulas) computa 4 huesos
- Los miembros superiores computan 64 huesos
- La cintura pélvica (coxal o hueso de la cadera) computa 2 huesos
- Los miembros inferiores computan 64 huesos

En total, el esqueleto tiene 214 huesos (incluyendo 8 huesos sesamoideos de las manos y los pies). Se debe añadir que este número puede variar algo entre las personas.

Los huesos y cartílagos del sistema esquelético humano están formados por un tejido conectivo vivo, rígido y dinámico. El cartílago se une a algunos huesos, especialmente a aquellos en los que es importante la flexibilidad, y también cubre la mayoría de las superficies articulares de los huesos. Alrededor del 99% del calcio del cuerpo se almacena en los huesos. Muchos huesos poseen una cavidad central que contiene

la médula ósea, una colección de células hematopoyéticas (que forman sangre). La mayoría de los huesos individuales se pueden clasificar en una de las siguientes cinco formas: planos, irregulares, cortos, largos o sesamoideos.

**COLOREA** utilizando un color diferente para cada forma los cinco tipos diferentes de huesos:

- 3. **Hueso plano**
- 4. **Hueso irregular**
- 5. **Hueso corto**
- 6. **Hueso largo**
- 7. **Hueso sesamoideo**

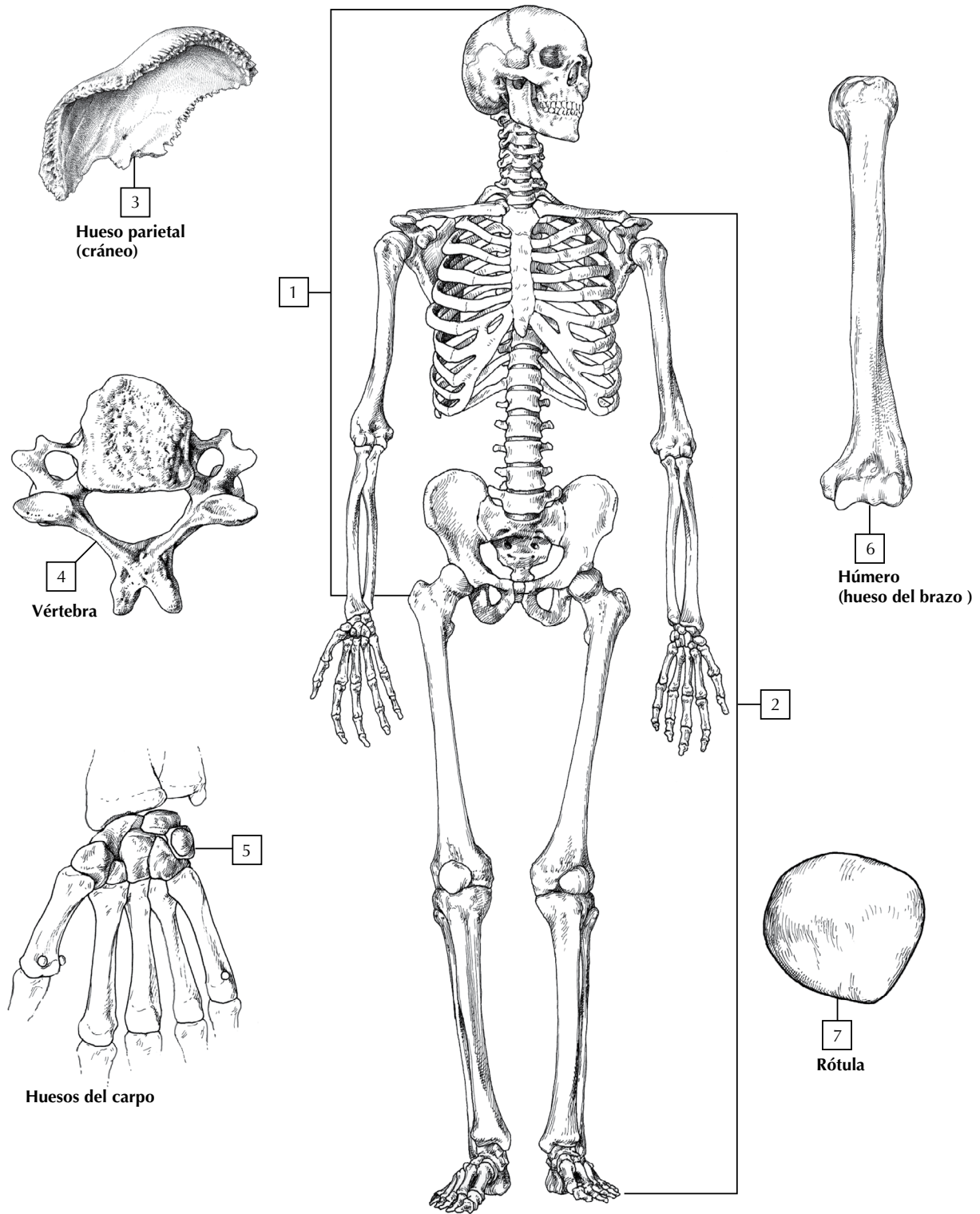
Las funciones del sistema esquelético y los huesos son:

- Soporte
- Protección de tejidos u órganos vitales
- Proporcionar un mecanismo, junto con los músculos, para el movimiento
- Almacenamiento de calcio
- Proporcionar un suministro de células de la sangre

La mayoría de las superficies articulares del hueso están cubiertas por **cartílago hialino**, el tipo más común de cartílago. Un segundo tipo de cartílago es el **fibrocartílago**, que se encuentra donde se necesita más soporte (p. ej., el menisco de la articulación de la rodilla y los discos intervertebrales entre los cuerpos de las vértebras). El tercer tipo de cartílago es el **cartílago elástico**, que se encuentra donde se requiere flexibilidad (p. ej., la oreja y la epiglotis).

#### **Nota clínica:**

La **osteoporosis** (hueso poroso) es la enfermedad más común del hueso. Se produce por un desequilibrio entre la resorción y formación de hueso, lo que coloca a los huesos en gran riesgo de fractura. Aproximadamente 10 millones de estadounidenses (80% de ellos mujeres) sufren osteoporosis.





El cráneo se divide en **neurocráneo** (contiene el encéfalo y sus cubiertas meníngeas) y **viscerocráneo** (esqueleto facial). El cráneo se compone de 22 huesos (con exclusión de los huesecillos del oído medio); 8 forman el neurocráneo y 14 forman la cara. Las órbitas (cuencas de los ojos) se encuentran entre la calvaria (bóveda craneal) y el esqueleto facial y se forman por las contribuciones de 7 huesos diferentes.

**COLOREA** los huesos del neurocráneo de diferentes colores; para los huesos más grandes basta con trazar líneas diagonales o un punteado:

- 1. Frontal
- 2. Parietal (hueso par)
- 3. Esfenoides
- 4. Temporal (hueso par)
- 5. Occipital
- 6. Etmoides

Los huesos del neurocráneo están unidos entre sí por medio de suturas, un tipo de articulación fibrosa que es inmóvil.

Las suturas incluyen:

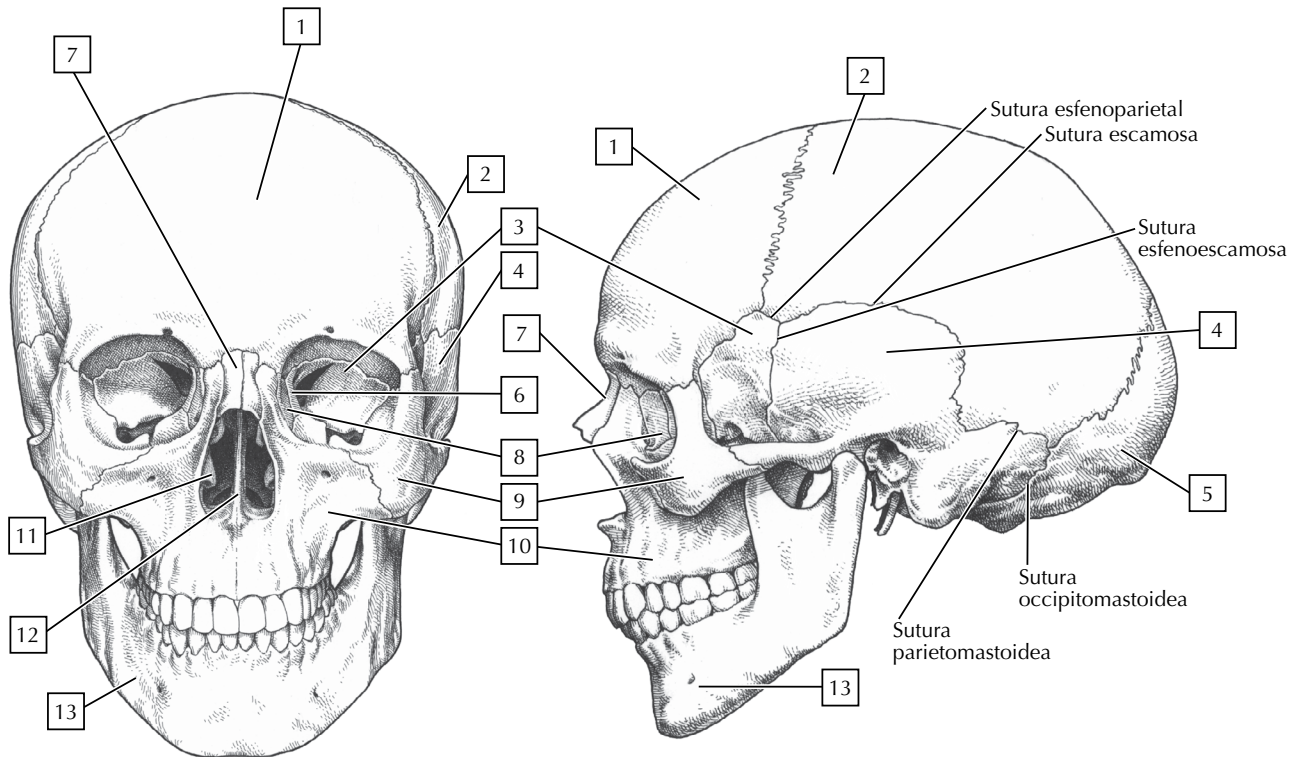
- Sutura coronal
- Sutura lambdaidea
- Sutura sagital
- Sutura escamosa
- Sutura esfenoparietal
- Sutura esfenoescamosa
- Sutura parietomastoidea
- Sutura occipitomastoidea

**COLOREA** los huesos del esqueleto facial (todos los huesos son pares excepto el vómer y la mandíbula), utilizando colores o patrones diferentes a los utilizados para resaltar los huesos del neurocráneo:

- 7. Nasal
- 8. Lagrimal
- 9. Cigomático
- 10. Maxilar
- 11. Cornete (concha) nasal inferior
- 12. Vómer
- 13. Mandíbula
- 14. Palatino

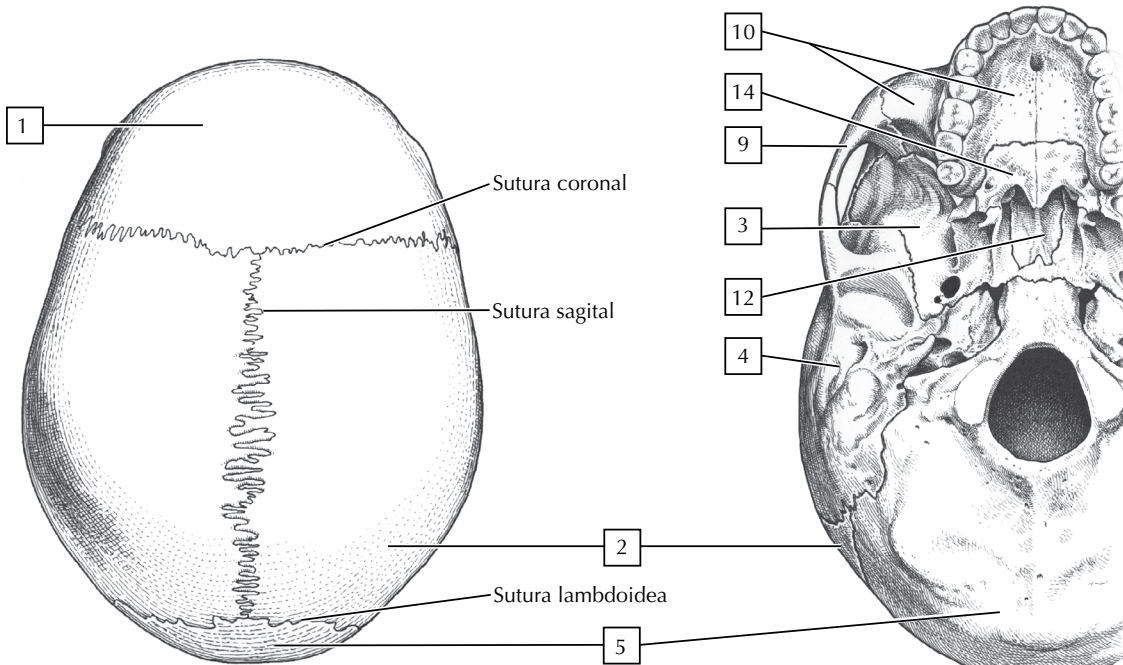
**Nota clínica:**

La cara lateral del cráneo, la zona donde los huesos frontal, parietal, esfenoides y temporal convergen, se denomina **pterión**. Aquí el cráneo es delgado y un traumatismo craneal en esta región lateral de la cabeza puede provocar un sangrado intracraneal (**hematoma epidural**) por el desgarro de la arteria meníngea media, que se encuentra entre la cara interna de estos huesos y la duramadre que recubre el encéfalo.



A. Visión anterior

B. Visión lateral



C. Visión superior

D. Base del cráneo: visión inferior

Los músculos de la expresión facial o músculos faciales son, de varias maneras, únicos entre los músculos esqueléticos del cuerpo. Todos ellos se originan embriológicamente del segundo arco faríngeo y están inervados por ramos terminales del nervio facial (NC VII). Además, la mayoría se originan en los huesos o la fascia de la cara y se insertan en la dermis de la piel que cubre

el cuero cabelludo, la cara y la parte anterolateral del cuello. Algunos de los músculos más importantes de la expresión facial se resumen en la siguiente tabla; pueden colorearse en las imágenes de la página contigua.

Todos estos músculos están inervados por el nervio facial (NC VII).

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	ACCIONES PRINCIPALES
Ventre frontal del occipitofrontal	Aponeurosis epicraneal	Piel de la frente	Eleva las cejas y la frente; arruga la frente
Orbicular del ojo	Borde medial de la órbita, ligamento palpebral medial y hueso lagrimal	Piel alrededor del borde de la órbita; lámina tarsal, párpados	Cierra los párpados; la porción orbitaria con fuerza y la porción palpebral para el parpadeo
Nasal	Porción superior de la cresta canina del maxilar	Cartílagos nasales	Tira del ala de la nariz hacia el tabique nasal para constreñir el orificio nasal
Orbicular de la boca	Plano medio del maxilar superiormente y mandíbula inferiormente; otras fibras de la cara profunda de la piel	Mucosa de los labios	Comprime y protruye los labios (p. ej., los arruga durante el silbido)
Elevador del labio superior	Apófisis frontal del maxilar y región infraorbitaria	Piel del labio superior y cartílago alar de la nariz	Eleva el labio, dilata la narina y eleva el ángulo de la boca
Platisma	Piel, fascia superficial de la porción superior de las regiones deltoidea y pectoral	Mandíbula, piel de la mejilla, ángulo de la boca y orbicular de la boca	Tensa la piel del cuello y parte inferior de la cara
Mentoniano	Fosa incisiva de la mandíbula	Piel del mentón	Eleva y protruye el labio inferior y arruga el mentón
Buccinador	Mandíbula, rafe pterigomandibular y apófisis alveolares de maxilar y mandíbula	Ángulo de la boca	Presiona la mejilla contra los dientes molares, ayudando de esta manera a la masticación, expulsa el aire entre los labios

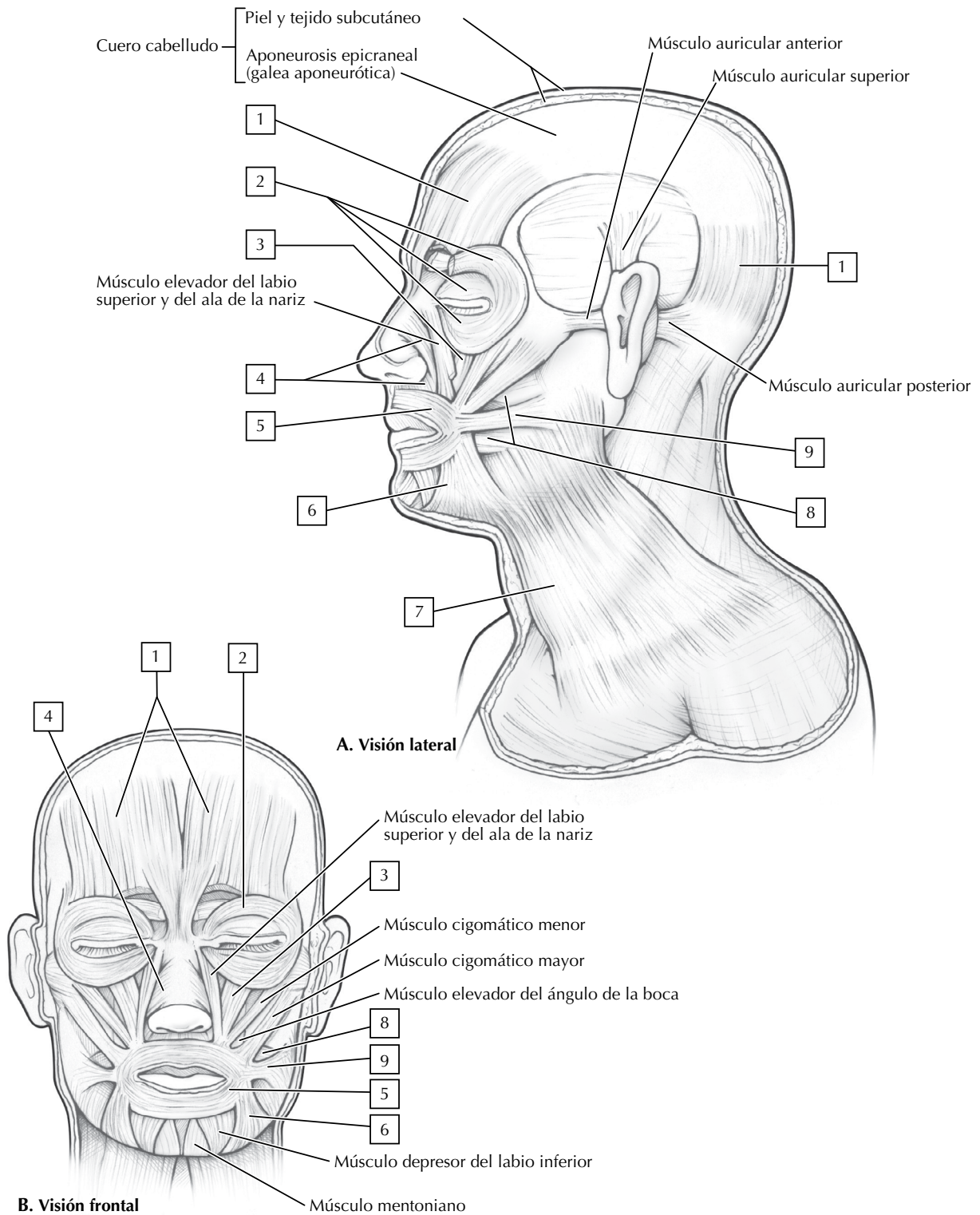
**COLOREA** algunos de los músculos más importantes de la expresión facial enumerados a continuación, utilizando un color diferente para cada músculo:

- 1. **Epicraneano (frontal y occipital):** estos dos músculos están conectados el uno con el otro por la galea aponeurótica (un amplio tendón plano)
- 2. **Orbicular del ojo:** un músculo esfínter que cierra los párpados (tiene una porción palpebral en los párpados y una porción orbitaria unida al reborde orbitario óseo)
- 3. **Elevador del labio superior:** eleva el labio y dilata la narina
- 4. **Nasal:** tiene una porción transversa y una alar
- 5. **Orbicular de la boca:** un músculo esfínter que frunce los labios (el músculo «del beso»)
- 6. **Depresor del ángulo de la boca:** deprime los labios (denominado músculo «triste», ya que tira de las esquinas de los labios hacia abajo)
- 7. **Platisma:** un músculo ancho, delgado, que cubre la parte anterolateral del cuello y tensa la piel del cuello y parte inferior de la cara

- 8. **Buccinador:** nos permite contraer las mejillas, manteniendo así los alimentos entre los molares durante la masticación (a veces nos «mordemos» este músculo o «mordemos la mejilla» cuando se contrae con demasiada fuerza)
- 9. **Risorio:** nuestro músculo «sonriente» (ayudado por los músculos cigomáticos)

#### Nota clínica:

La parálisis unilateral del nervio facial (NC VII) (muchas veces por inflamación), denominada **parálisis de Bell**, puede conducir a una asimetría de los rasgos faciales, ya que los músculos faciales están flácidos en el lado afectado de la cara. Las personas con parálisis de Bell pueden no ser capaces de fruncir el ceño o arrugar la frente, cerrar los párpados con fuerza, sonreír, fruncir los labios o tensar la piel del cuello.



Las células nerviosas se denominan neuronas. Cada neurona tiene una estructura que refleja sus características funcionales individuales. La información llega a la neurona en general a través de las prolongaciones llamadas **axones**, que terminan en la neurona en uniones especializadas denominadas **sinapsis**. Las sinapsis pueden localizarse en las prolongaciones neuronales llamadas **dendritas** o en el cuerpo celular neuronal, el denominado **soma** o **pericarion**.

**COLOREA** cada uno de los siguientes elementos de una neurona, utilizando un color diferente para cada elemento:

- 1. Dendritas
- 2. Axón
- 3. Soma o cuerpo celular de la neurona

Las neuronas transmiten información eferente a través de potenciales de acción que corren a lo largo de un solo axón que surge del soma, que luego hace sinapsis en un objetivo selectivo, por lo general otra neurona o célula diana, por ejemplo células musculares. Hay muchos tipos diferentes de neuronas; algunos de los tipos más comunes son:

- **Monopolar (a menudo denominada pseudomonopolar):** posee un axón que se divide en dos prolongaciones largas; normalmente neuronas sensitivas
- **Bipolar:** posee un axón y una dendrita; rara, pero se encuentra en la retina y el epitelio olfatorio
- **Multipolar:** posee un axón y dos o más dendritas; más común

**COLOREA** cada tipo diferente de neurona, utilizando un color diferente para cada tipo:

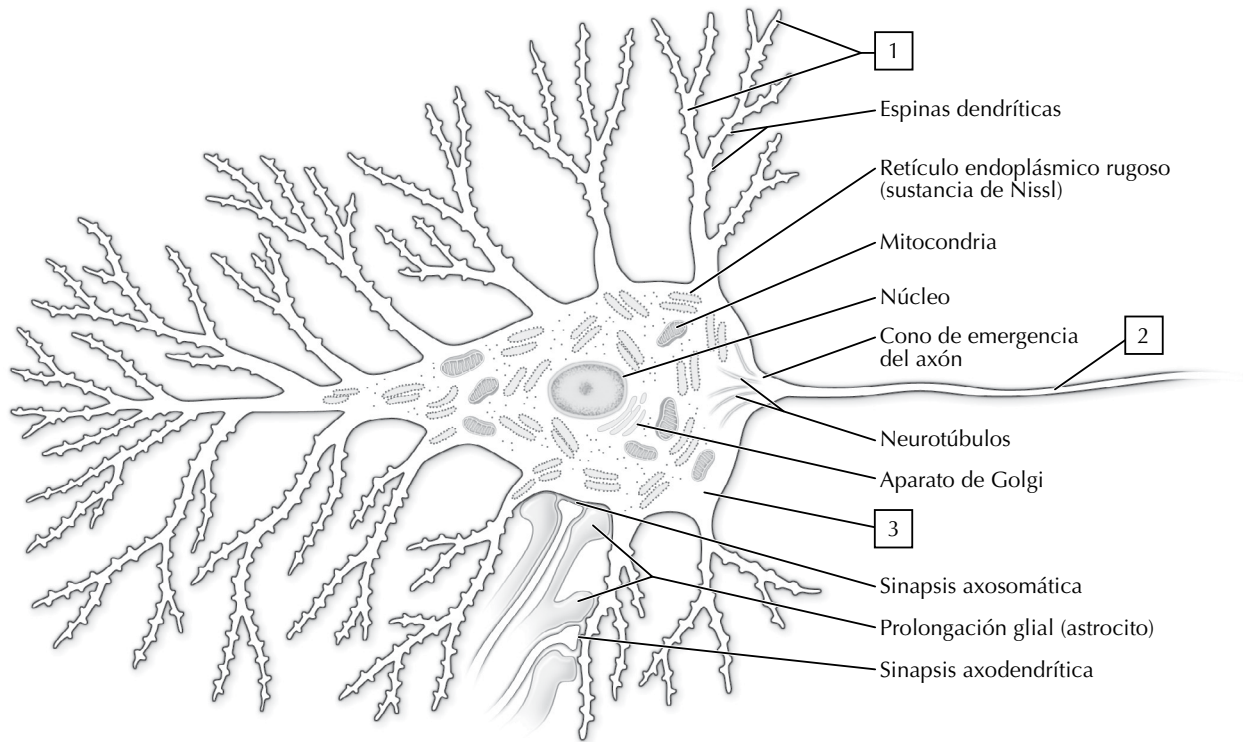
- 4. Monopolar (pseudomonopolar)
- 5. Bipolar
- 6. Multipolar

Aunque el sistema nervioso humano contiene más de 10 mil millones de neuronas (una estimación muy aproximada), se pueden clasificar en gran parte en uno de tres tipos funcionales:

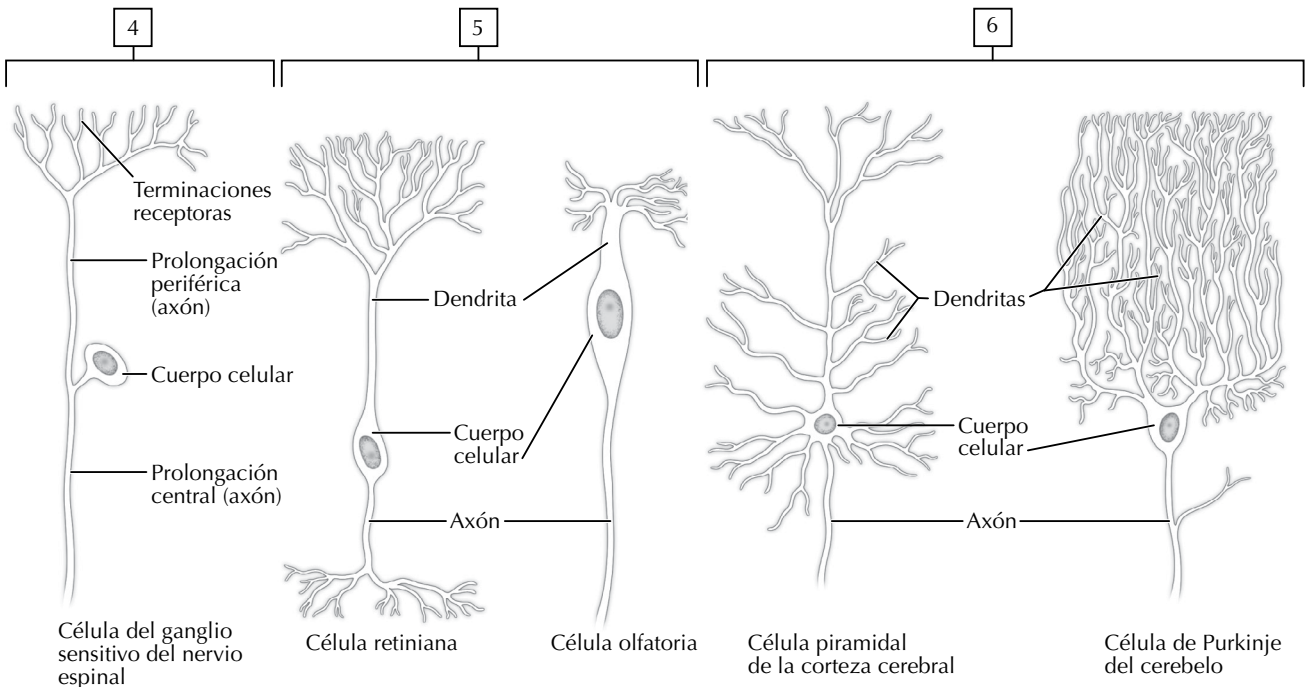
- **Neuronas motoras:** conducen impulsos eferentes desde el sistema nervioso central (SNC) o los ganglios (cúmulos de neuronas fuera del SNC) hacia células diana (efectoras); los axones eferentes somáticos se dirigen al músculo esquelético y los axones eferentes viscerales lo hacen al músculo liso, músculo cardíaco y glándulas
- **Neuronas sensitivas:** transportan impulsos aferentes desde receptores hacia el SNC; los axones aferentes somáticos transmiten sensibilidad dolorosa, térmica, táctil, baropresora y propioceptiva (no consciente) y los axones aferentes viscerales conducen sensibilidad dolorosa y otras sensaciones (p. ej., náuseas) desde órganos, glándulas y músculo liso hacia el SNC
- **Interneuronas:** transportan los impulsos entre neuronas sensitivas y motoras, formando de esta manera redes de integración entre las células; más del 99% de todas las neuronas del cuerpo probablemente son interneuronas

Las neuronas pueden variar de tamaño considerablemente, oscilando desde algunas micras a más de 100  $\mu\text{m}$  de diámetro. Pueden poseer numerosas dendritas ramificadas, tachonadas con **espinas dendríticas** que aumentan muchas veces el área receptora de la neurona. El axón de la neurona puede ser bastante corto o de más de un metro de longitud, y el diámetro axonal puede variar, con axones mayores de 1 a 2  $\mu\text{m}$  de diámetro aislados por **vainas de mielina**. En el SNC, los axones están mielinizados por una célula glial especial denominada **oligodendrocito**, mientras que todos los axones del sistema nervioso periférico (SNP) están rodeados por un tipo de célula glial llamada **célula de Schwann**. Las células de Schwann también mielinizan muchos de los axones del SNP que rodean.





A. Estructura neuronal



B. Tipos de neuronas

La sangre se compone de los siguientes elementos formes:

- Plaquetas
- Leucocitos o glóbulos blancos
- Hematíes, eritrocitos o glóbulos rojos
- Plasma

La sangre es un **tejido conectivo líquido** que circula a través de las arterias para llegar a los tejidos del cuerpo y regresa al corazón a través de las venas. Las funciones de la sangre incluyen:

- Transporte de gases disueltos, nutrientes, productos de desecho del metabolismo y hormonas hacia y desde los tejidos
- Prevención de la pérdida de líquidos a través de los mecanismos de coagulación
- Actividades de defensa inmunitaria
- Regulación del pH y equilibrio electrolítico
- Termorregulación mediante la contracción y dilatación de los vasos sanguíneos

Cuando se centrifuga la sangre en una centrifugadora, los eritrocitos o hematíes se precipitan al fondo del tubo; constituyen aproximadamente el 45% del volumen de sangre. La siguiente capa es una «capa leucocitaria», que supone un poco menos del 1% del volumen de sangre e incluye los glóbulos blancos (leucocitos) y las plaquetas. El 55% restante del volumen de sangre es el **plasma** (el **suero** es plasma con los factores de coagulación eliminados), que incluye:

- Agua
- Proteínas plasmáticas
- Otros solutos (electrolitos, nutrientes orgánicos, residuos orgánicos)

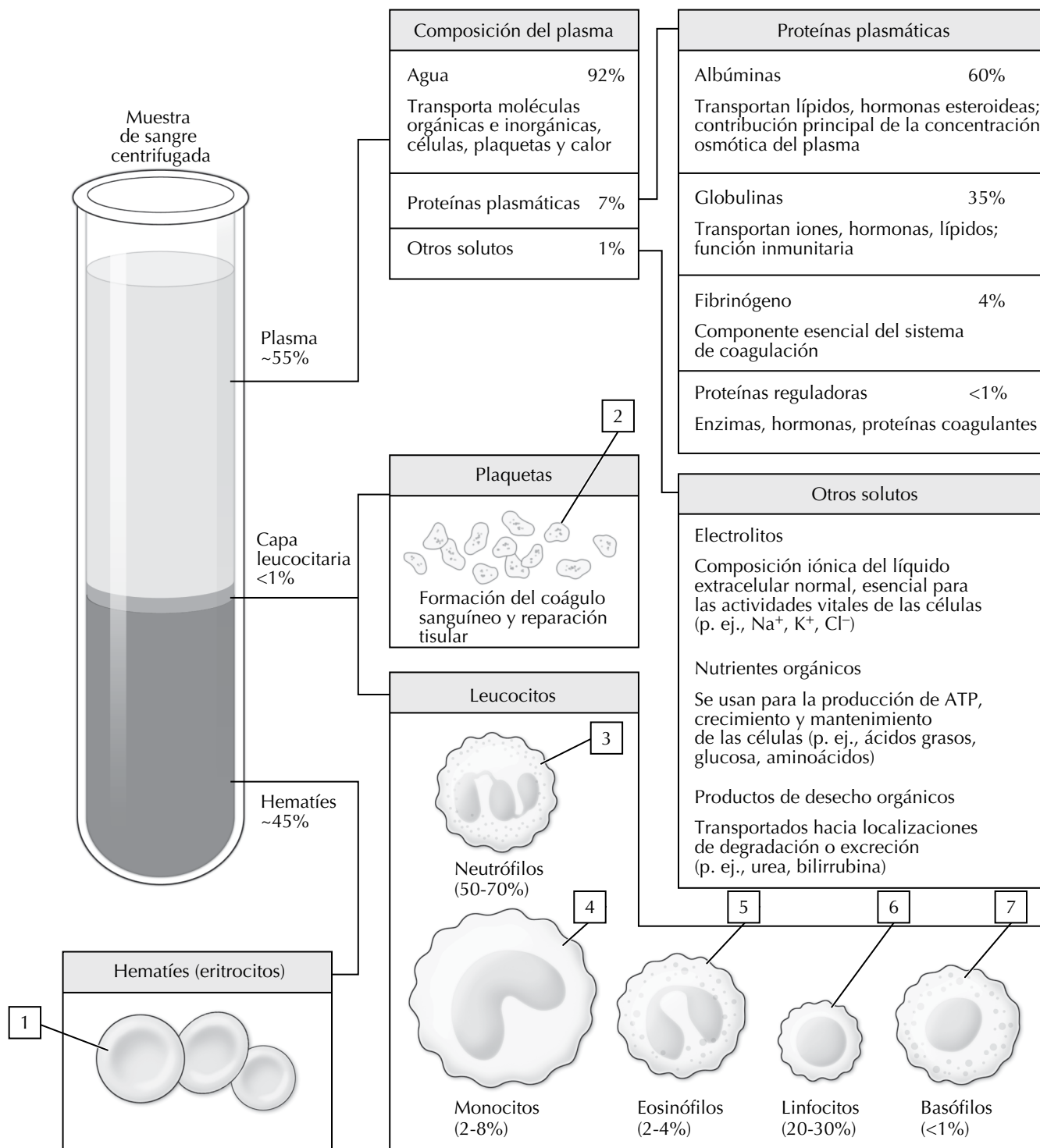
El volumen de glóbulos rojos empaquetados representa el **hematocrito**, que normalmente varía de aproximadamente del 40-50% en varones al 35-45% en mujeres. La «capa leucocitaria» incluye plaquetas y glóbulos blancos. Los glóbulos blancos incluyen los siguientes tipos de leucocitos (v. lámina 6-2):

- **Neutrófilos:** los más numerosos de los leucocitos granulares (y de todos los glóbulos blancos, granulares y agranulares); poseen un núcleo multilobulado, actúan como fagocitos en las zonas de inflamación y viven de 8 a 12 horas en la sangre y alrededor de 1 a 2 días en el compartimento extravascular
- **Eosinófilos:** son leucocitos granulares que responden a reacciones alérgicas, participan en la respuesta inmunitaria, fagocitosis de complejos antígeno-anticuerpo, viven aproximadamente de 8 a 12 horas en la sangre y durante un período de tiempo desconocido en los tejidos conectivos

- **Linfocitos:** el tipo más común de leucocitos agranulares; hay tres tipos de linfocitos: 1) células B, que derivan de la médula ósea y producen anticuerpos circulantes; 2) células T, que derivan de la médula ósea, pero completan su diferenciación en el timo; son células citotóxicas, colaboradoras o cooperadoras, o supresoras de la inmunidad mediada por células; y 3) células asesinas naturales («natural killer», NK), que destruyen las células infectadas por virus
- **Basófilos:** leucocitos menos numerosos; son granulares, actúan en las reacciones inmunitaria, alérgica e inflamatoria, liberan sustancias vasoactivas que pueden conducir a reacciones de hipersensibilidad o alérgicas y viven en la sangre durante aproximadamente 8 horas y durante un período de tiempo desconocido en los tejidos conectivos
- **Monocitos:** los más grandes de los leucocitos; son agranulares, viajan desde la médula ósea hacia el tejido conectivo, donde se diferencian en macrófagos y viven como monocitos en la sangre unas 16 horas y durante un período indeterminado de tiempo en los tejidos conectivos como macrófagos

**COLOREA** las siguientes células de la sangre, utilizando los colores sugeridos:

- 1. **Glóbulos rojos, hematíes o eritrocitos: no poseen núcleo como las células maduras (rojo)**
- 2. **Plaquetas (amarillo)**
- 3. **Neutrófilos (colorea el núcleo multilobulado de lila o azul oscuro y el citoplasma de azul claro)**
- 4. **Monocitos (colorea el núcleo en forma de media luna de lila o azul oscuro y el citoplasma de azul claro)**
- 5. **Eosinófilos (colorea el núcleo de azul oscuro o lila, los pequeños gránulos citoplasmáticos de rojo y el citoplasma que los rodea de azul claro)**
- 6. **Linfocitos (colorea el núcleo de azul o lila y el citoplasma de azul claro)**
- 7. **Basófilos (colorea el núcleo de azul oscuro o lila, los gránulos citoplasmáticos de azul oscuro y el citoplasma que los rodea de azul claro)**





El sistema linfático está íntimamente asociado con el sistema cardiovascular, tanto en el desarrollo de sus vasos linfáticos como en su función inmunitaria. Las funciones del sistema linfático son:

- Proteger el cuerpo contra la infección mediante la activación de los mecanismos de defensa que conforman nuestro sistema inmunitario
- Recoger líquidos tisulares, solutos, hormonas y proteínas plasmáticas y devolverlos al sistema circulatorio (circulación sanguínea)
- Absorber grasa (quilomicrones) en el intestino delgado mediante los vasos linfáticos quilíferos

Los componentes del sistema linfático incluyen:

- **Linfa:** un líquido acuoso que se asemeja al plasma, pero que contiene menos proteínas y puede contener grasa, junto con células (principalmente linfocitos y algunos eritrocitos)
- **Linfocitos:** componentes celulares de la linfa, que incluyen células T y células B
- **Vasos linfáticos:** una extensa red de vasos y capilares en los tejidos periféricos que transportan linfa y linfocitos
- **Órganos linfoides:** cúmulos de tejido linfoide que incluyen los nódulos (ganglios) linfáticos, los agregados de tejido linfoide a lo largo de la vía respiratoria y el tubo digestivo, las tonsilas, el timo, el bazo y la médula ósea

**COLOREA** los órganos linfoides, utilizando un color diferente para cada órgano:

- 1. Tonsilas (amígdalas)
- 2. Timo
- 3. Bazo
- 4. Médula ósea

El cuerpo tiene alrededor de un 60% de líquido en peso, con un 40% de líquido intracelular y un 20% de líquido extracelular (LEC). Los vasos linfáticos son esenciales para retornar LEC, solutos y proteínas (perdidos a través de los capilares en el compartimento del LEC) de vuelta al torrente sanguíneo. Los linfáticos devuelven aproximadamente 3,5-4,0 l de líquido al día de vuelta al torrente sanguíneo y también distribuyen hormonas, nutrientes (grasas desde el intestino y proteínas desde el intersticio) y productos de desecho desde el LEC a la circulación sanguínea.

Los **vasos linfáticos** transportan linfa de todas las partes del cuerpo, excepto el sistema nervioso central (la evidencia reciente sugiere que en el SNC hay algunos vasos linfáticos), hacia los principales conductos linfáticos, con la mayor parte de la linfa recolectada en

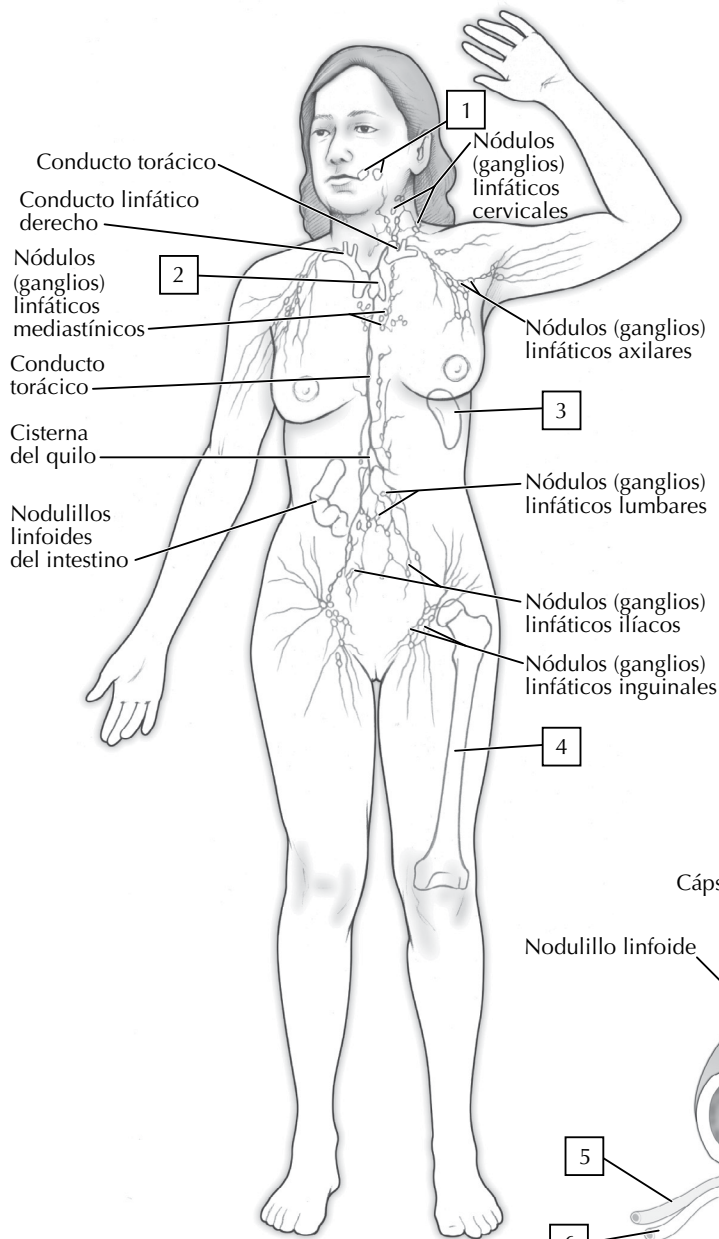
el **conducto torácico** (se une a las venas en la unión de las venas yugular interna izquierda y subclavia izquierda). Un conducto mucho más pequeño, el **conducto linfático derecho**, drena vasos linfáticos del cuadrante superior derecho del cuerpo a una localización similar en el lado derecho. Los **nódulos (ganglios) linfáticos** encapsulados se colocan estratégicamente para actuar como «filtros» de la linfa a medida que avanza hacia el sistema venoso.

**COLOREA** los siguientes elementos de un nódulo (ganglio) linfático, utilizando los colores indicados para cada elemento:

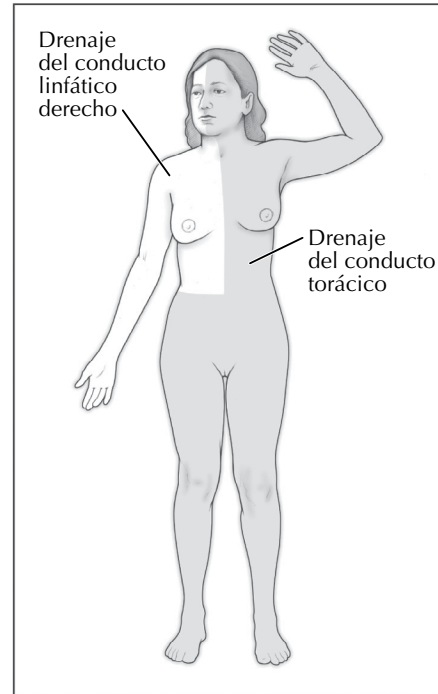
- 5. Vena (azul)
- 6. Arteria (rojo)
- 7. Vaso linfático eferente (amarillo)
- 8. Vasos linfáticos aferentes (verde)

Las células asociadas con el sistema linfático y sus respuestas inmunitarias incluyen:

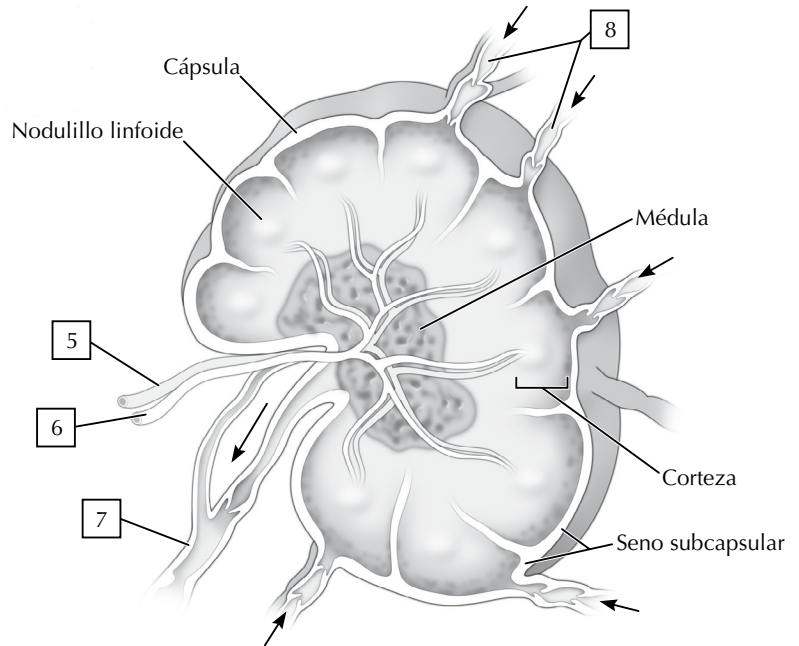
- **Linfocitos:** células B (células derivadas de la médula ósea, que constituyen alrededor del 10-15% de los linfocitos circulantes; pueden diferenciarse en **células plasmáticas**, que secretan anticuerpos que pueden unirse a antígenos extraños); células T (células dependientes del timo, que constituyen aproximadamente el 80% de los linfocitos circulantes; atacan a células extrañas y células infectadas por virus, y puede ser células T citotóxicas, cooperadoras o supresoras); y células NK (células asesinas naturales, que constituyen el 5-10% de los linfocitos circulantes; atacan a células extrañas, células cancerosas o células infectadas por virus, y proporcionan constantemente vigilancia inmunológica del cuerpo)
- **Leucocitos o glóbulos blancos:** monocitos, neutrófilos, basófilos y eosinófilos (v. lámina 5-1).
- **Macrófagos:** células fagocitarias que actúan como carroñeros y son células presentadoras de antígeno, que inician la respuesta inmunitaria
- **Células reticulares:** similares a fibroblastos, estas células pueden atraer células T y B y células dendríticas
- **Células dendríticas:** células derivadas de la médula ósea que son potentes células presentadoras de antígeno a las células T y se encuentran principalmente en la piel, la nariz, los pulmones, el estómago y los intestinos
- **Células dendríticas foliculares:** células altamente ramificadas que se mezclan con las células B en el centro germinal del nódulo (ganglio) linfático y contienen los complejos antígeno-anticuerpo durante meses o años, pero no son células presentadoras de antígeno



A. Visión general del sistema linfático



B. Regiones corporales drenadas por el conducto torácico y el conducto linfático derecho



C. Estructura del nódulo (ganglio) linfático

El sistema respiratorio provee al cuerpo de oxígeno para sus necesidades metabólicas y elimina dióxido de carbono.

Estructuralmente, el sistema respiratorio incluye:

- Nariz y senos paranasales
- Faringe y sus subdivisiones, nasofaringe, orofaringe y laringofaringe
- Laringe
- Tráquea
- Bronquios, bronquiolos, conductos y sacos alveolares y alvéolos
- Pulmones

Funcionalmente, el sistema respiratorio realiza cinco funciones básicas:

- Filtra y humidifica el aire y mueve el aire hacia el interior y el exterior de los pulmones
- Proporciona una gran superficie para el intercambio gaseoso con la sangre
- Ayuda a regular el pH de los líquidos corporales
- Participa en la vocalización
- Ayuda al sistema olfatorio con la detección de olores

Histológicamente, la mayor parte del epitelio respiratorio es un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado. Sin embargo, existen algunas excepciones. Los pliegues vocales y la epiglotis tienen un epitelio escamoso estratificado, y las áreas de transición a los bronquiolos pequeños pasan de tener un epitelio respiratorio a un epitelio cúbico simple. Los alvéolos están revestidos con células escamosas delgadas (**neumocitos tipo I**) y células cúbicas simples (**neumocitos tipo II** que secretan surfactante).

El revestimiento epitelial de las vías respiratorias es importante en el calentamiento, humidificación y filtración del aire antes

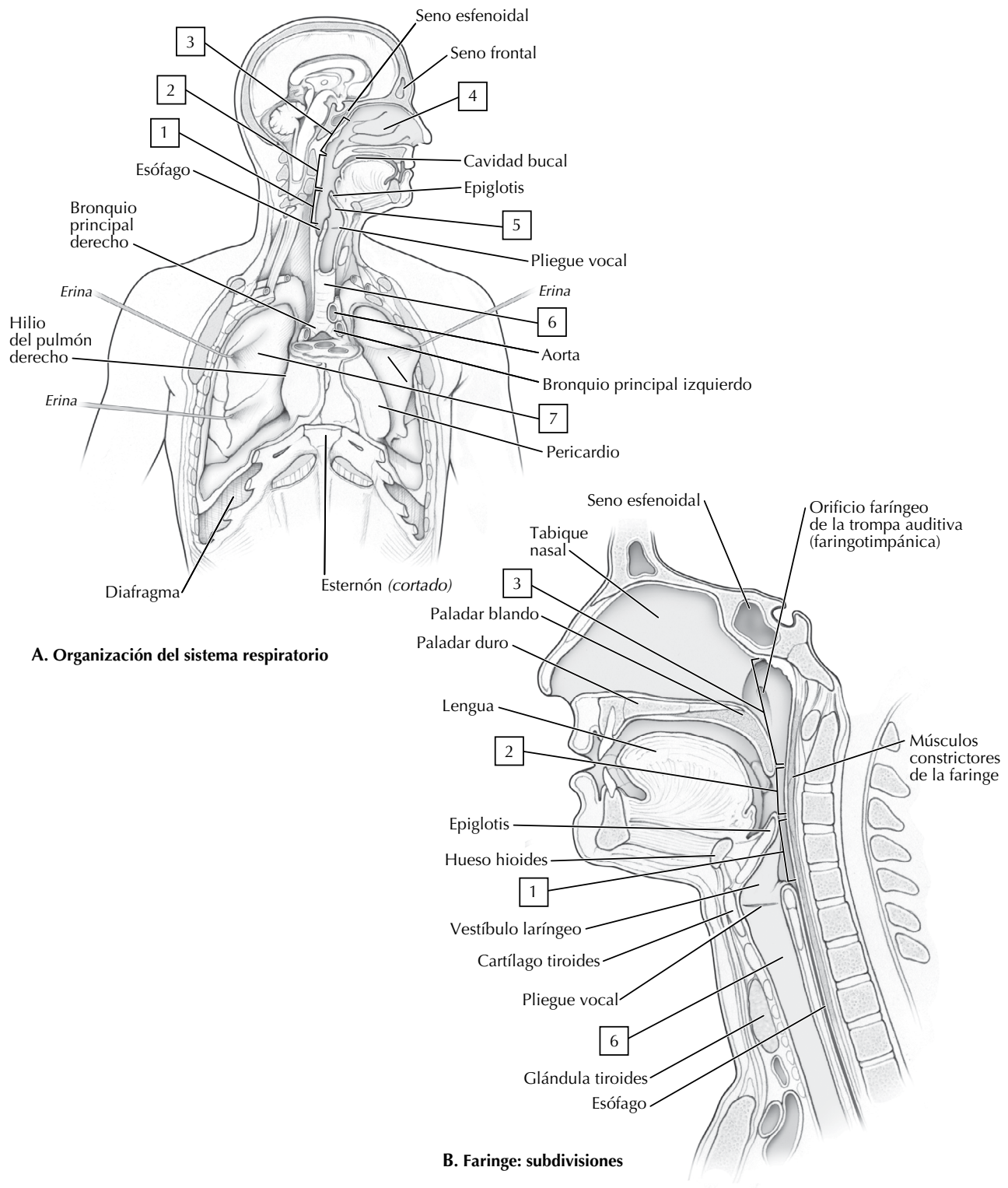
de que alcance los sensibles alvéolos pulmonares. Una rica red vascular ayuda a calentar el aire, y el epitelio ciliado, con la presencia de células mucosas (células caliciformes), ayuda a humedecer el aire y captura las partículas, que a continuación «barre» hacia fuera mediante los cilios, para ser ingeridas o expectoradas.

**COLOREA** los siguientes componentes del sistema respiratorio, utilizando un color diferente para cada uno:

- 1. Laringofaringe
- 2. Orofaringe
- 3. Nasofaringe
- 4. Cavidad nasal
- 5. Laringe
- 6. Tráquea
- 7. Pulmones

**Nota clínica:**

El **asma** puede ser intrínseca (sin desencadenante ambiental claramente definido) o extrínseca (con un desencadenante definido). El asma generalmente resulta de una reacción de hipersensibilidad a un alérgeno (polvo, polen, moho), que conduce a irritación de las vías respiratorias, contracción del músculo liso (estrechamiento de las vías), hinchazón (edema) del epitelio y aumento de la producción de moco. Los síntomas que aparecen con frecuencia son sibilancias, disnea, tos, taquicardia y sensación de opresión en el tórax. El asma es una inflamación patológica de las vías respiratorias y se presenta tanto en niños como en adultos.



El sistema digestivo está formado por un tubo tapizado de epitelio que empieza en la **cavidad bucal** y se extiende hasta el **conducto anal**; también incluye glándulas, como:

- **Glándulas salivares:** tres glándulas mayores y miles de glándulas salivares menores microscópicas dispersas por toda la mucosa bucal
- **Hígado:** la glándula más grande del cuerpo
- **Vesícula biliar:** almacena y concentra la bilis necesaria para la digestión de las grasas
- **Páncreas:** un órgano exocrino (enzimas digestivas) y endocrino

El tubo tapizado de epitelio que es el tubo digestivo mide unos 7,5 metros desde la boca al conducto anal e incluye las siguientes cavidades y estructuras viscerales:

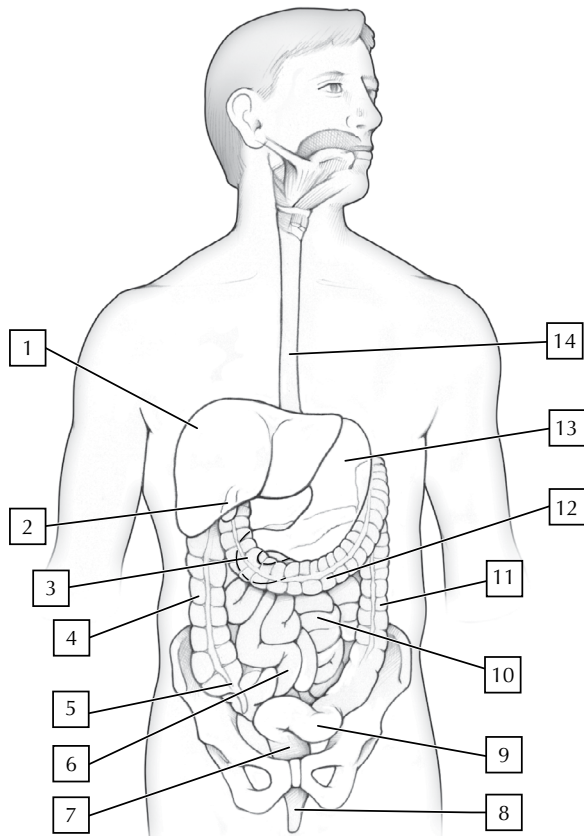
- **Cavidad bucal:** lengua, dientes y glándulas salivares
- **Faringe:** subdividida en nasofaringe, orofaringe y laringofaringe
- **Esófago**
- **Estómago**
- **Intestino delgado:** subdividido en duodeno, yeyuno e íleon
- **Intestino grueso:** subdividido en ciego, colon ascendente, colon transverso, colon descendente, colon sigmoide, recto y conducto anal

**COLOREA** cada uno de los siguientes componentes viscerales de las porciones torácica y abdominal (tracto gastrointestinal) del tubo digestivo, utilizando un color diferente para cada componente:

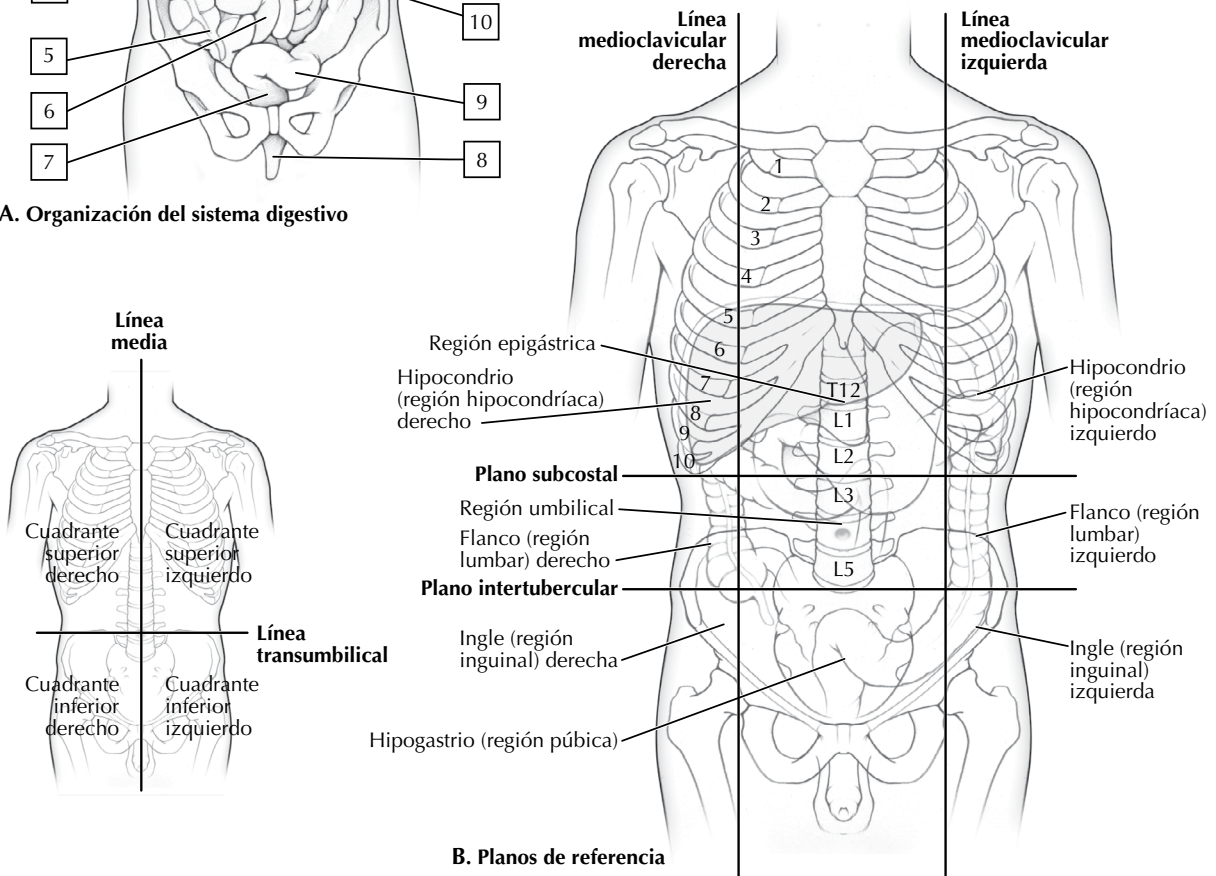
- 1. Hígado
- 2. Vesícula biliar
- 3. Duodeno (por transparencia en la figura por detrás del colon transverso)
- 4. Colon ascendente
- 5. Ciego
- 6. Íleon
- 7. Recto
- 8. Conducto anal
- 9. Colon sigmoide
- 10. Yeyuno
- 11. Colon descendente
- 12. Colon transverso
- 13. Estómago
- 14. Esófago

Clínicamente, debido a la complejidad estructural de las vísceras abdominales, es importante para los estudiantes saber dónde subyacen las estructuras viscerales en relación con la superficie de la pared abdominal. Para facilitar este ejercicio, el abdomen se puede dividir en **cuatro cuadrantes** o en **nueve regiones**, como se muestra en las partes B y C. Además, clínicamente, en el examen físico se utilizan varios planos de referencia para dividir el abdomen en regiones, como se resume a continuación.

PLANO DE REFERENCIA	DEFINICIÓN
Medio	Plano vertical desde la apófisis xifoides hasta la sínfisis del pubis
Transumbilical	Plano horizontal a través del ombligo (estos dos planos dividen el abdomen en cuadrantes)
Subcostal	Plano horizontal a través del borde inferior del 10.º cartílago costal
Intertubercular	Plano horizontal a través de los tubérculos del ilion y el cuerpo de la vértebra L5
Medioclavicular	Dos planos verticales a través del punto medio de las clavículas (estos dos planos y los planos subcostal e intertubercular dividen el abdomen en nueve regiones)



A. Organización del sistema digestivo



B. Planos de referencia



El sistema urinario incluye los siguientes componentes:

- **Riñones:** órganos retroperitoneales pares que filtran el plasma y producen la orina; están localizados en una posición alta en la pared posterior del abdomen justo anterior a los músculos de la pared posterior
- **Uréteres:** discurren retroperitonealmente desde los riñones hasta la pelvis y transportan la orina a la vejiga urinaria
- **Vejiga urinaria:** se sitúa subperitonealmente en la parte anterior de la pelvis, almacena la orina y, en su caso, descarga la orina a través de la uretra
- **Uretra:** discurre desde la vejiga urinaria hasta el exterior

Los riñones realizan las siguientes funciones:

- Filtrar el plasma e iniciar el proceso de formación de la orina
- Reabsorber electrolitos importantes, moléculas orgánicas, vitaminas y agua del filtrado
- Excretar desechos metabólicos, metabolitos y sustancias químicas extrañas, como los fármacos
- Regular el volumen de líquido, la composición y el pH
- Secretar hormonas que regulan la presión sanguínea, la eritropoyesis y el metabolismo del calcio
- Transportar la orina a los uréteres, que luego conducen la orina a la vejiga urinaria

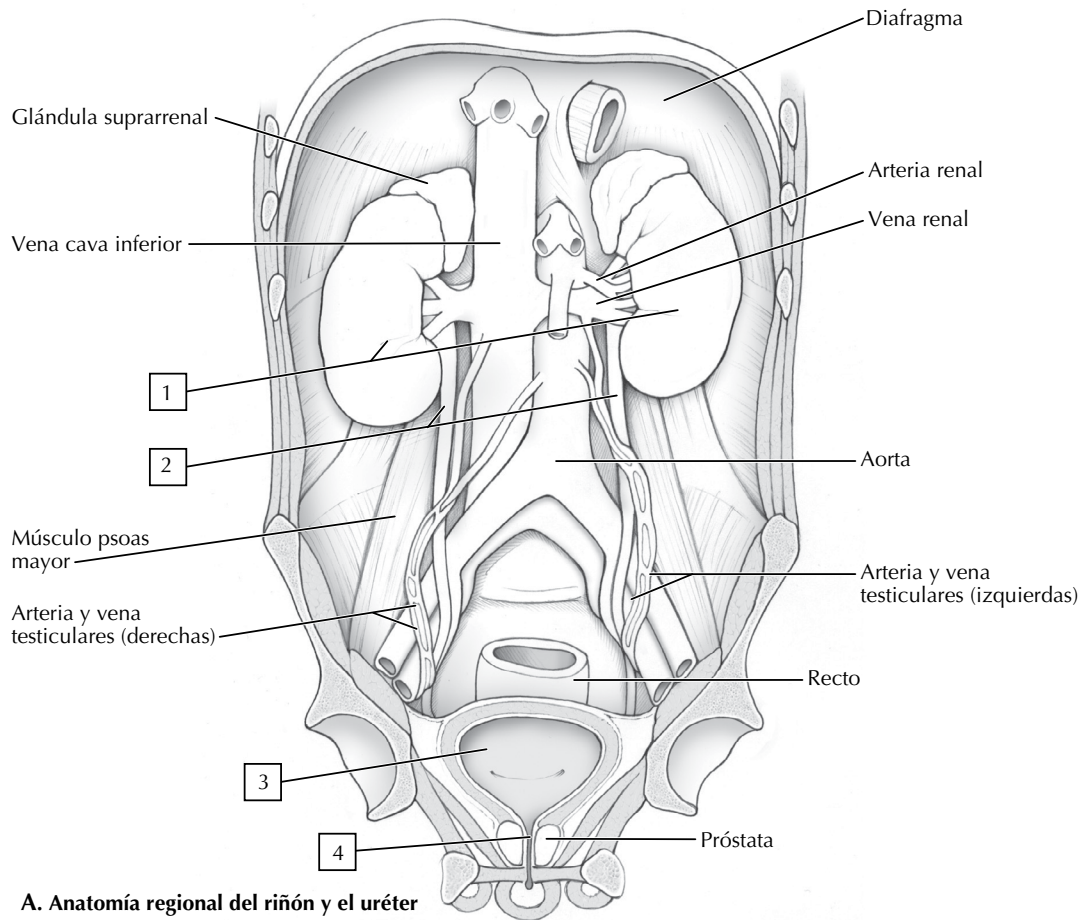
Los riñones filtran aproximadamente 180 l de líquido cada día a través de un ovillo de capilares denominado **glomérulo**; el filtrado se dirige a un sistema de túbulos que, junto con el glomérulo, se denominan **nefrona**. Cada riñón tiene alrededor

de 1,25 millones de nefronas, que son las unidades funcionales del riñón. Macroscópicamente, cada riñón mide unos 12 cm de largo × 6 cm de ancho × 3 cm de espesor y pesa alrededor de 150 g, aunque la variabilidad es frecuente. Aproximadamente el 20% de la sangre bombeada por el corazón pasa al riñón cada minuto para la filtración del plasma, aunque la mayoría del líquido y los constituyentes importantes del plasma son devueltos a la sangre a medida que el filtrado desciende por los túbulos de la nefrona.

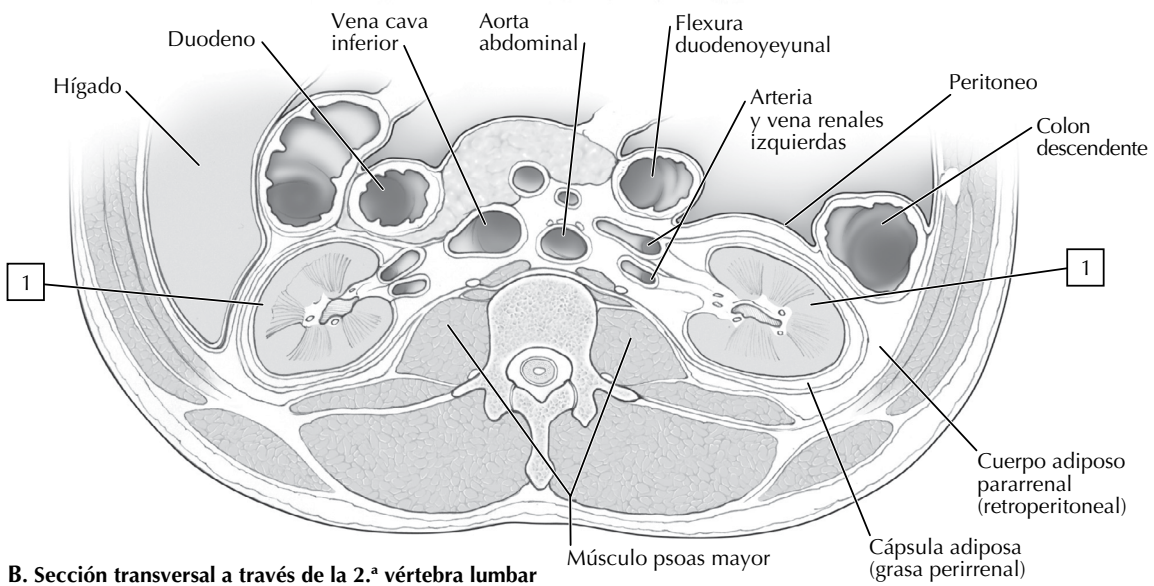
Cada uréter tiene unos 24-34 cm de largo, se encuentra en una posición retroperitoneal y contiene una pared gruesa de músculo liso. La vejiga urinaria sirve como un depósito para la orina y es una «bolsa» muscular que expulsa la orina, cuando procede. La uretra en la mujer es corta (3-5 cm) y en el varón es larga (unos 20 cm). La uretra masculina discurre a través de la próstata, el esfínter externo de la uretra y el cuerpo esponjoso del pene (v. lámina 10-8).

**COLOREA** cada una de las siguientes estructuras, utilizando un color diferente para cada estructura:

- 1. Riñón
- 2. Uréter
- 3. Vejiga urinaria
- 4. Uretra



A. Anatomía regional del riñón y el uréter



B. Sección transversal a través de la 2.<sup>a</sup> vértebra lumbar



# 10 Visión general del sistema genital femenino

El sistema genital (reproductor) femenino está compuesto por las siguientes estructuras:

- **Ovarios:** las dos gónadas del sistema genital femenino; producen las células germinales femeninas denominadas ovocitos (óvulos, huevos) y secretan las hormonas **estrógenos y progesterona**
- **Trompas uterinas (de Falopio u oviductos):** dos tubos que se extienden desde las paredes superolaterales del útero y desembocan como embudos franjeados en la cavidad pélvica adyacente al ovario (para «capturar» el ovocito ovulado)
- **Útero:** un órgano hueco muscular (músculo liso) en forma de pera que protege y nutre al feto en desarrollo
- **Vagina:** un tubo distensible musculoelástico (también denominado canal del parto) de unos 8-9 cm de largo que se extiende desde el cuello uterino (cérvix) hasta el vestíbulo de la vagina

Los órganos genitales femeninos se resumen en la siguiente tabla.

ESTRUCTURA	CARACTERÍSTICAS
Ovario	Suspendido entre el ligamento suspensorio del ovario (contiene vasos, nervios y linfáticos ováricos) y el ligamento propio del ovario (unido al útero)
Trompa uterina (de Falopio)	Discurre por el mesosálpinx del ligamento ancho del útero, que suspende la trompa y el ovario y se refleja en el útero
Útero	Consta de cuerpo (fondo e istmo) y cuello (cérvix); está sostenido por el diafragma pélvico y ligamentos
Vagina	Incluye el fórnix (un receso alrededor del cuello del útero que protruye)

Los ovarios están suspendidos de las paredes laterales de la pelvis por el **ligamento suspensorio del ovario** (contiene los elementos vasculonerviosos del ovario) y sujetos al útero medialmente por el **ligamento propio del ovario**. El útero, las trompas uterinas y los ovarios también están sostenidos por el **ligamento ancho del útero**, una especie de «mesenterio» formado por peritoneo que se refleja en las paredes de la pelvis y pasa rápidamente a abrazar estas estructuras viscerales, no muy diferente de los mesenterios del intestino. Estas características se resumen en la siguiente tabla.

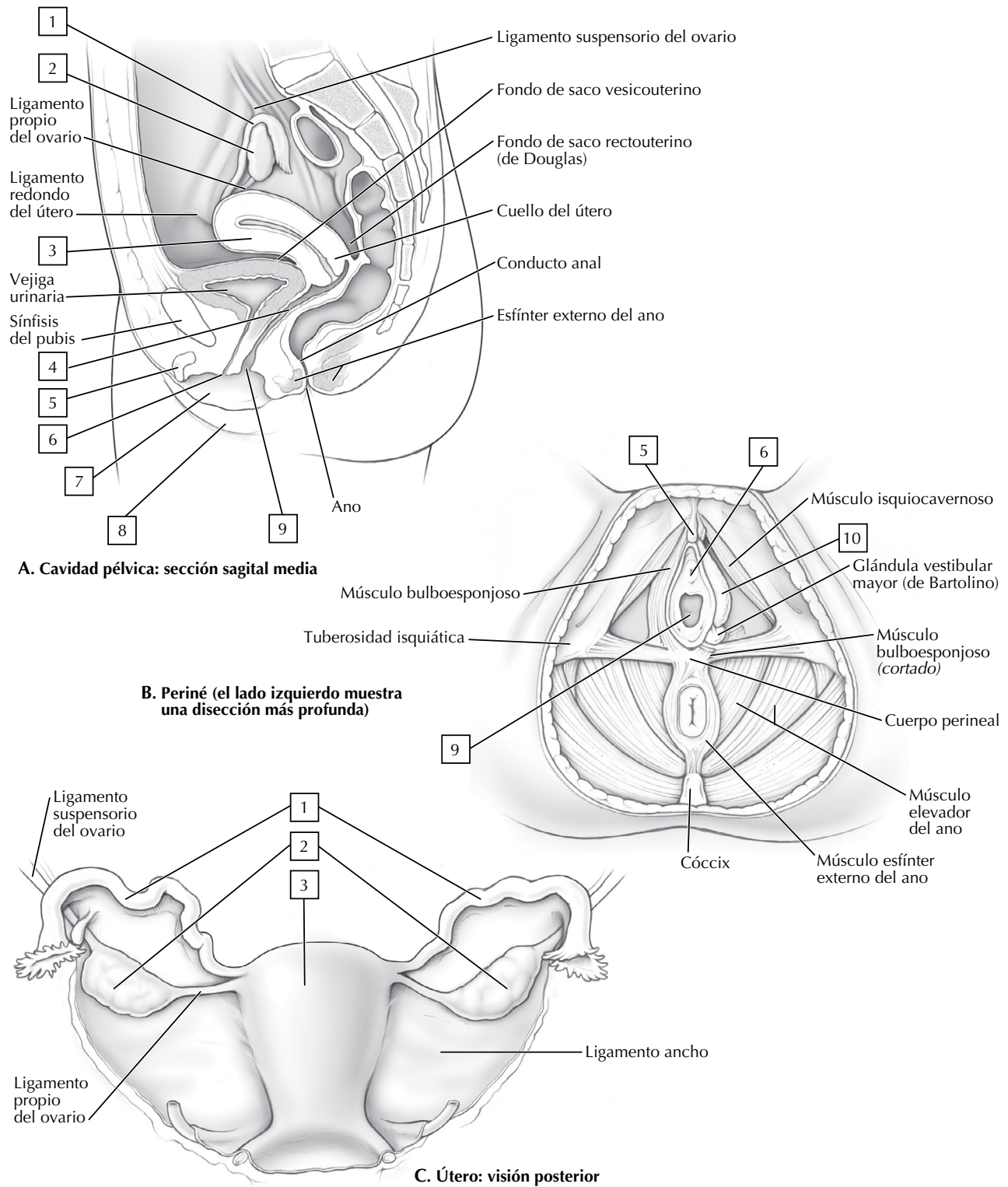
ESTRUCTURA	CARACTERÍSTICAS
Ligamento ancho del útero	Incluye el mesoovario (envuelve al ovario), el mesosálpinx (envuelve a la trompa uterina) y el mesometrio (resto del ligamento)
Ovarios	Suspendidos entre el ligamento suspensorio del ovario desde la pared pélvica y unidos al útero por el ligamento propio del ovario
Trompas uterinas (de Falopio)	Constan de un extremo franjeado (recoge el ovocito en la ovulación), infundíbulo, ampolla, istmo y porción uterina
Ligamentos cervicales transversos (cardinales o de Mackenrodt)	Son condensaciones fibromusculares de la fascia pélvica que sostienen el útero
Ligamentos rectouterinos (uterosacros)	Se extienden desde los lados del cuello uterino hasta el sacro, sostienen el útero y se sitúan por debajo del peritoneo (pliegue rectouterino)

El periné es una región en forma de rombo que se extiende desde la sínfisis del pubis lateralmente hasta las dos tuberosidades isquiáticas y luego posteriormente hasta la punta del cóccix. La mitad anterior de la región en forma de rombo es el **triángulo urogenital** e incluye la vulva o genitales externos femeninos. Unos labios mayores, que cubren el tejido eréctil del bulbo del vestíbulo, rodean los labios menores, que delimitan la **vulva** y los orificios de la uretra y la vagina. El tejido eréctil del clítoris (pilar, cuerpo y glande) marca los dos límites laterales del triángulo urogenital que se sitúan a lo largo de la rama isquiopubiana y se unen anteriormente, en la sínfisis del pubis. Esta región está innervada por el **nervio pudendo** (ramos somáticos de S2-S4) e irrigada por ramas de la **arteria pudenda interna** (v. lámina 5-16).

**COLOREA** las siguientes estructuras del sistema genital femenino, utilizando un color diferente para cada una:

- 1. Trompa uterina
- 2. Ovario
- 3. Útero (fondo, cuerpo y cuello uterino)
- 4. Vagina
- 5. Clítoris (pilar, cuerpo y glande)
- 6. Orificio externo de la uretra
- 7. Labios menores
- 8. Labios mayores
- 9. Orificio vaginal
- 10. Bulbo del vestíbulo (tejido eréctil)





El sistema endocrino, junto con los sistemas nervioso e inmunitario, facilita la comunicación, la integración y la regulación de muchas de las funciones corporales. Específicamente, el sistema endocrino interactúa con localizaciones diana (células y tejidos), muchas a una gran distancia, mediante la liberación de hormonas en el torrente sanguíneo. En términos generales, las glándulas endocrinas y las hormonas comparten varias características adicionales:

- La secreción está controlada por **mecanismos de retroalimentación**
- Las hormonas se unen a receptores diana en las membranas celulares o dentro de las células (citoplasmáticos o nucleares)
- La acción hormonal puede tardar en aparecer, pero puede tener efectos de larga duración
- Las hormonas son moléculas químicamente diversas (aminas, péptidos y proteínas, esteroides)

Las hormonas tienen varias formas para influir en las células o los tejidos:

- **Autocrina:** una célula produce una hormona y también se ve influida por dicha hormona
- **Paracrina:** una hormona influye en una célula directamente adyacente o cercana a la célula que la ha producido
- **Endocrina:** la hormona se secreta al torrente sanguíneo o al sistema linfático e influye en las células o tejidos de otra parte del cuerpo

- **Neuroendocrina:** una hormona influye en los nervios o se ve influida por ellos

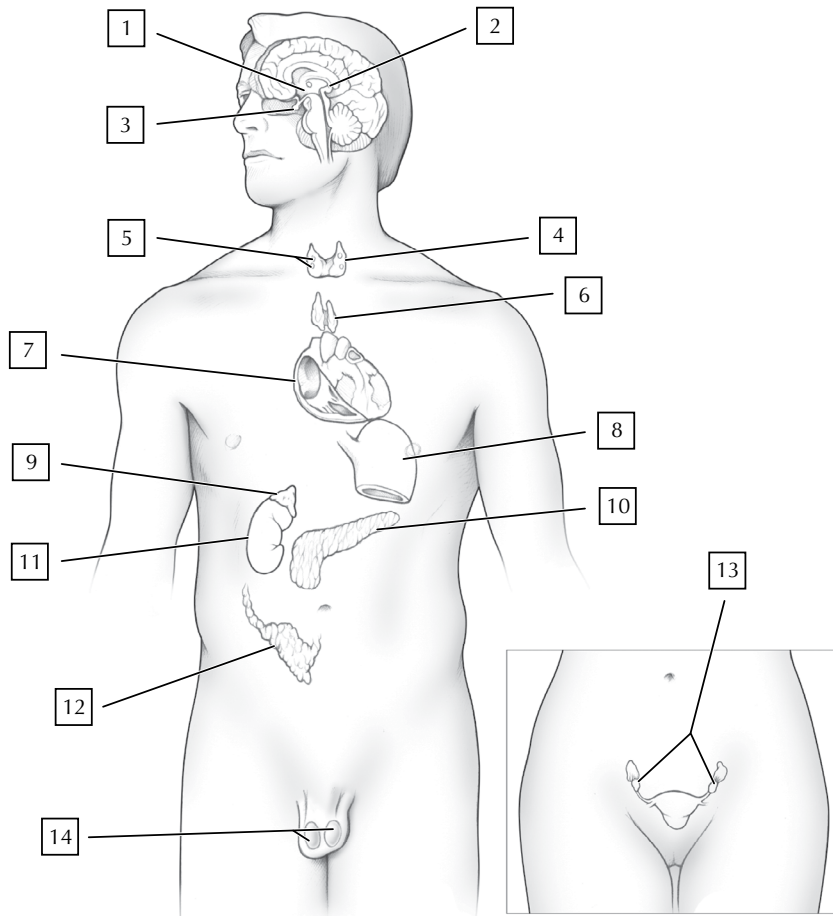
Las principales hormonas y los tejidos responsables de su liberación se resumen en la siguiente tabla.

Además, la **placenta** libera gonadotropina coriónica humana (hCG), estrógenos, progesterona y lactógeno placentario humano (hPL), mientras que otras células liberan una variedad de factores de crecimiento. La endocrinología del sistema genital se describe en el capítulo 10 (las láminas 10-1 y 10-4 muestran las hormonas femeninas y la lámina 10-7 muestra las hormonas masculinas). En realidad, hay muchas otras hormonas y la lista abarca sólo las más importantes. Como se puede apreciar, los efectos del sistema endocrino son extensos y muy importantes en la regulación de las funciones corporales.

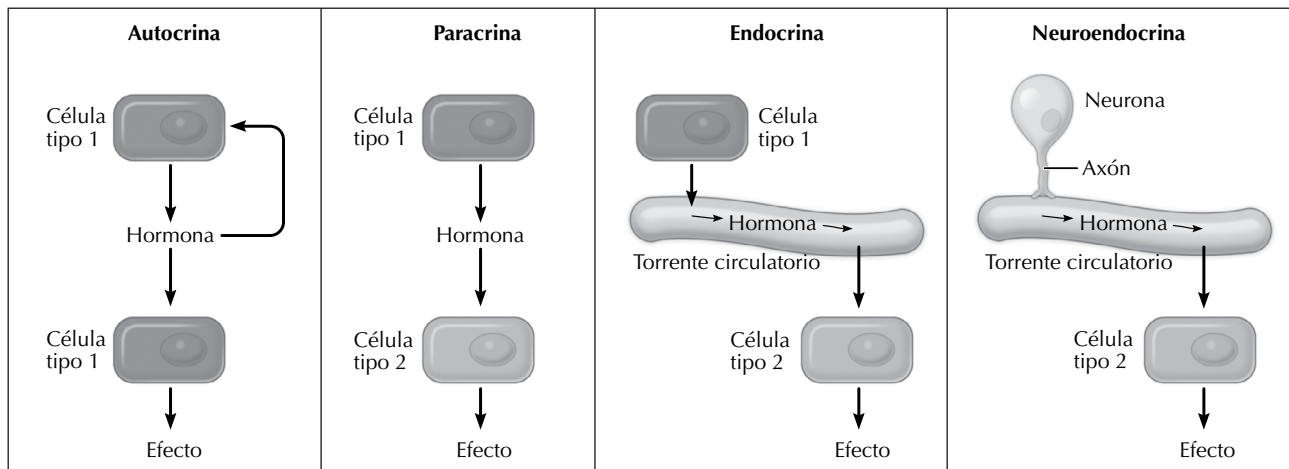
**COLOREA** los principales órganos endocrinos enumerados en la tabla, utilizando un color diferente para cada órgano/tejido y anotando la hormona u hormonas principales secretadas por cada órgano o tejido. Traza las flechas en rojo en la parte inferior del diagrama para indicar la vía seguida por una hormona para influir en una célula.

#### RESUMEN DE LAS PRINCIPALES HORMONAS

TEJIDO/ÓRGANO	HORMONA
1 Hipotálamo	Hormona antidiurética (ADH), oxitocina, hormona liberadora de tirotropina (TRH), hormona liberadora de corticotropina (CRH), hormona liberadora de la hormona del crecimiento (GHRH), hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), somatostatina, dopamina
2 Glándula pineal	Melatonina
3 Adenohipófisis (lóbulo anterior de la hipófisis)	Hormona adrenocorticotropa (ACTH), hormona estimulante de la tiroides (TSH), hormona del crecimiento (GH), prolactina, hormona estimulante del foliculo (FSH), hormona luteinizante (LH)
3 Neurohipófisis (lóbulo posterior de la hipófisis)	Oxitocina, vasopresina (hormona antidiurética, ADH)
4 Glándula tiroides	Tiroxina (T <sub>4</sub> ), triyodotironina (T <sub>3</sub> ), calcitonina
5 Glándulas paratiroides	Hormona paratiroidea (PTH)
6 Timo	Timopoyetina, timulina, timosina, factor humoral tímico
7 Corazón	Péptido natriurético atrial (ANP)
8 Tubo digestivo	Gastrina, secretina, colecistoquinina (CCK), motilina, péptido inhibidor gástrico (GIP), glucagón, somatostatina, péptido intestinal vasoactivo (VIP), ghrelina
Hígado	Factores de crecimiento similares a la insulina (IGF)
9 Glándulas suprarrenales	Cortisol, aldosterona, andrógenos, adrenalina, noradrenalina
10 Islotes pancreáticos	Insulina, glucagón, somatostatina, VIP, polipéptido pancreático
11 Riñones	Eritropoyetina (EPO), calcitriol, renina, urodilatina
12 Grasa	Leptina
13 Ovarios	Estrógenos, progestinas, inhibina, relaxina
14 Testículos	Testosterona, inhibina
Leucocitos y algunas células del tejido conectivo	Varias citoquinas (interleucinas, factores estimulantes de colonias, interferones, factor de necrosis tumoral [TNF])



A. Visión general del sistema endocrino

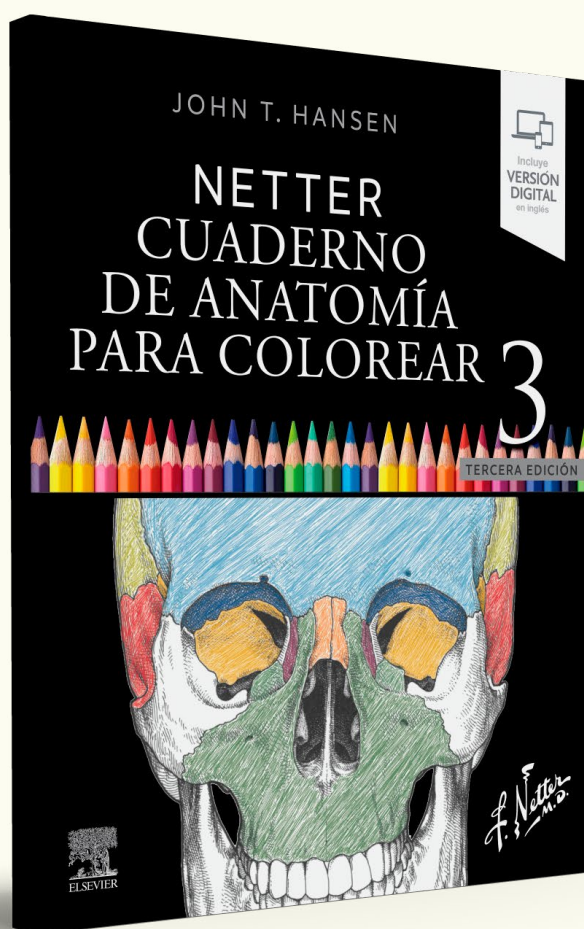


B. Visión general de la comunicación intercelular hormonal

**FUENTE:**

# Netter. Cuaderno de anatomía para colorear, 3<sup>a</sup> ed.

Hansen, J.T.



**UN CAMBIO  
JUNTXS**

# UN CAMBIO JUNTXS



ELSEVIER