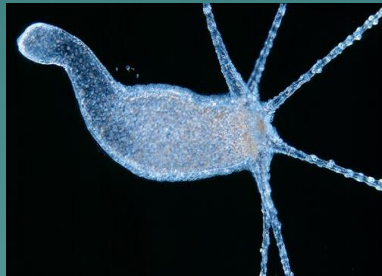
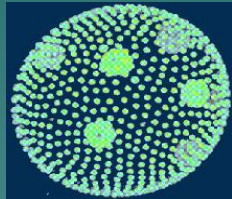
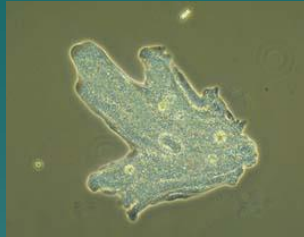
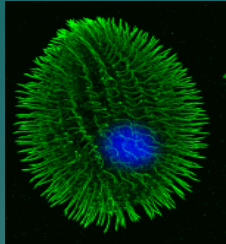
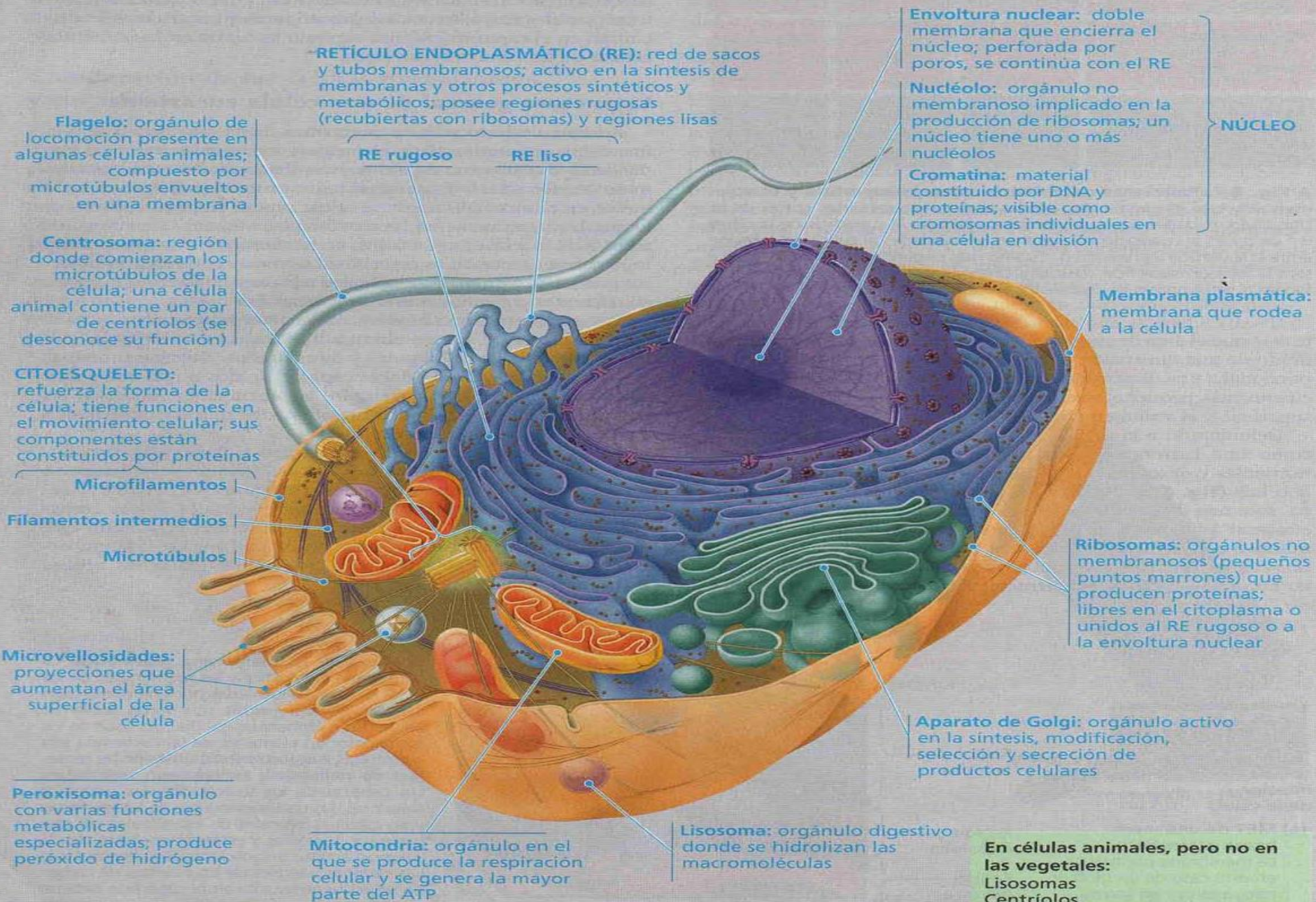


Niveles de organización



- ◆ Protoplasmático (célula)
- ◆ Agregados Celulares
(agregación de células c/div.trabajo)
- ◆ Celular-Tisular
- ◆ Tejidos-órganos
- ◆ Órganos-sistemas

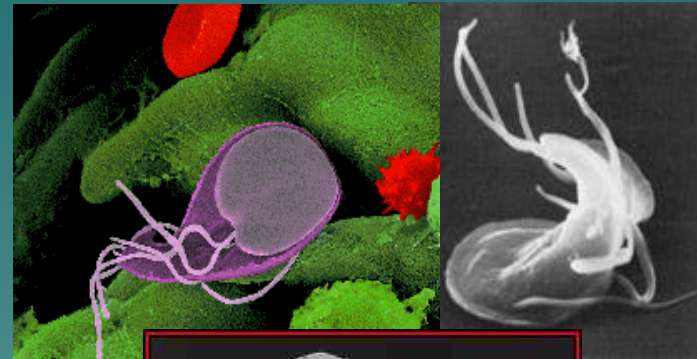
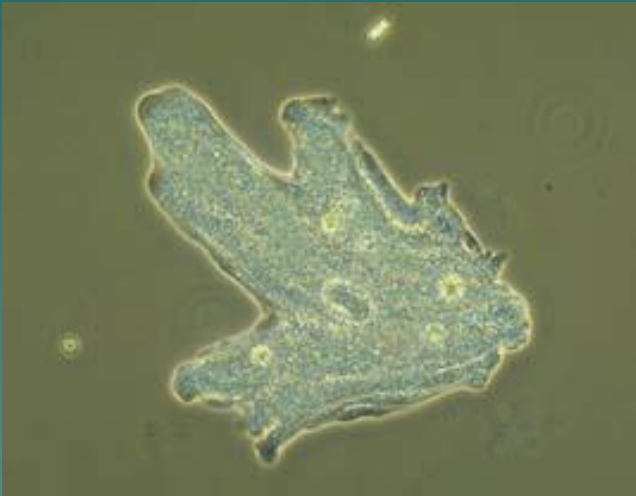
Nivel protoplasmático: una célula eucariota que se encarga de todas las funciones vitales



En células animales, pero no en las vegetales:
Lisosomas
Centriolos
Flagelos (en algunos gametos de las plantas)

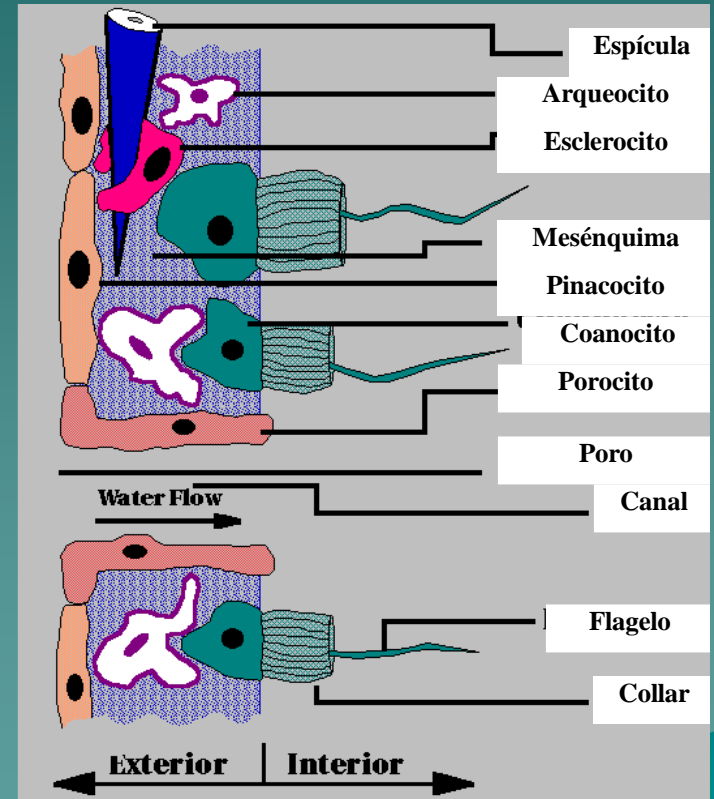
Nivel protoplasmático.

Ejemplo: “protistas” de filiación animal
 (“protozoos”)



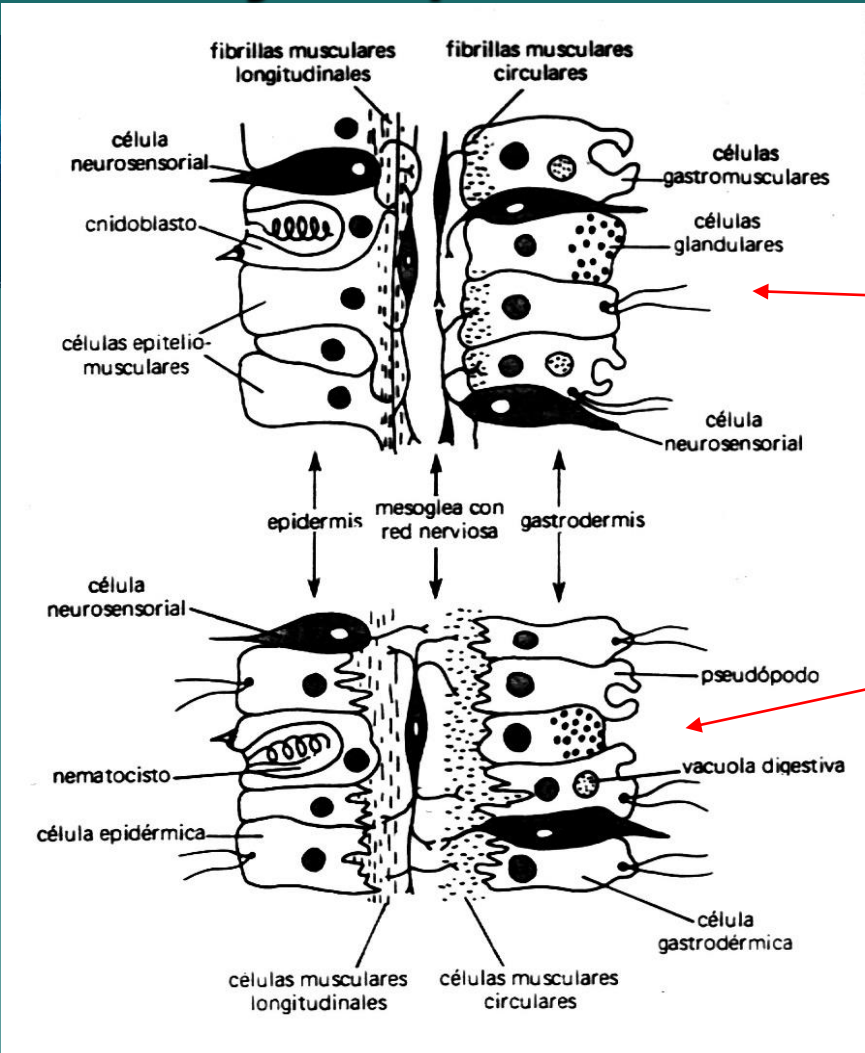
Agredados celulares de organización

Esponjas y algunos "protistas" pluricelulares



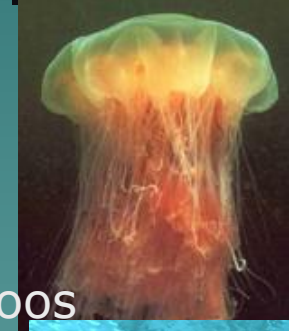
Nivel de organización celular-tisular

Ejemplo: Cnidarios



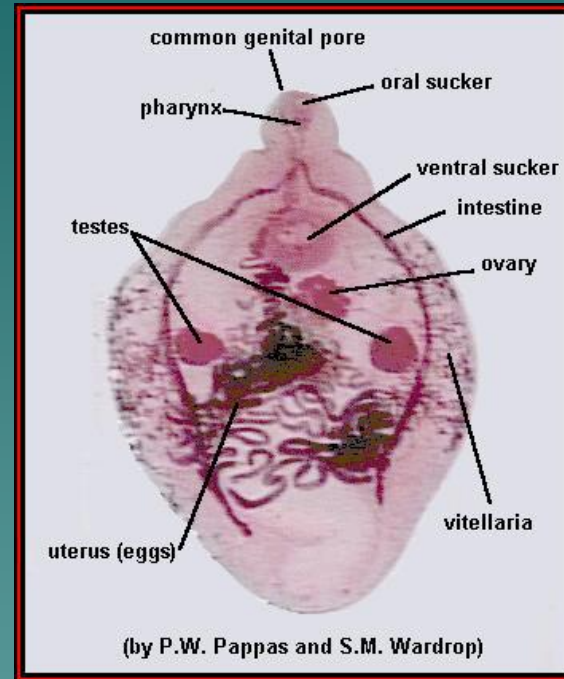
Hidrozoos

Antozoos; escifozoos



Nivel de organización tejidos-órganos

Ejemplo: gusanos planos



Grado órgano-sistemas

Ejemplos: resto de los metazoos



Cuadro 40-1. Sistemas de órganos: sus principales componentes y funciones en los mamíferos

Sistema/aparato	Componentes principales	Funciones principales
Digestivo	Boca, faringe, esófago, estómago, intestino, hígado, páncreas, ano	Procesamiento del alimento (ingestión, digestión, absorción, eliminación)
Circulatorio	Corazón, vasos sanguíneos, sangre	Distribución interna de los materiales
Respiratorio	Pulmones, tráquea, otros conductos respiratorios	Intercambio gaseoso (captación de oxígeno, eliminación del dióxido de carbono)
Immunitario y linfático	Médula ósea, ganglios y vasos linfáticos, timo, bazo, leucocitos	Defensa del cuerpo (lucha contra las infecciones y el cáncer)
Excretor	Riñones, uréteres, vejiga urinaria, uretra	Eliminación de residuos metabólicos; regulación del equilibrio osmótico de la sangre
Endocrino	Hipófisis, tiroides, páncreas, otras glándulas secretoras de hormonas	Coordinación de las actividades del cuerpo (como digestión y metabolismo)
Reproductivo	Ovarios, testículos y órganos asociados	Reproducción
Nervioso	Cerebro, médula espinal, nervios, órganos sensoriales	Coordinación de las actividades del cuerpo; detección de estímulos y formulación de respuestas a ellos
Tegumentario	Piel y derivados (pelos, uñas, glándulas de la piel)	Protección contra las lesiones mecánicas, las infecciones y la desecación; termorregulación
Esquelético	Esqueleto (huesos, tendones, ligamentos, cartilago)	Sostén del cuerpo, protección de los órganos internos, movimiento
Muscular	Músculos esqueléticos	Movimiento, locomoción

Tejidos

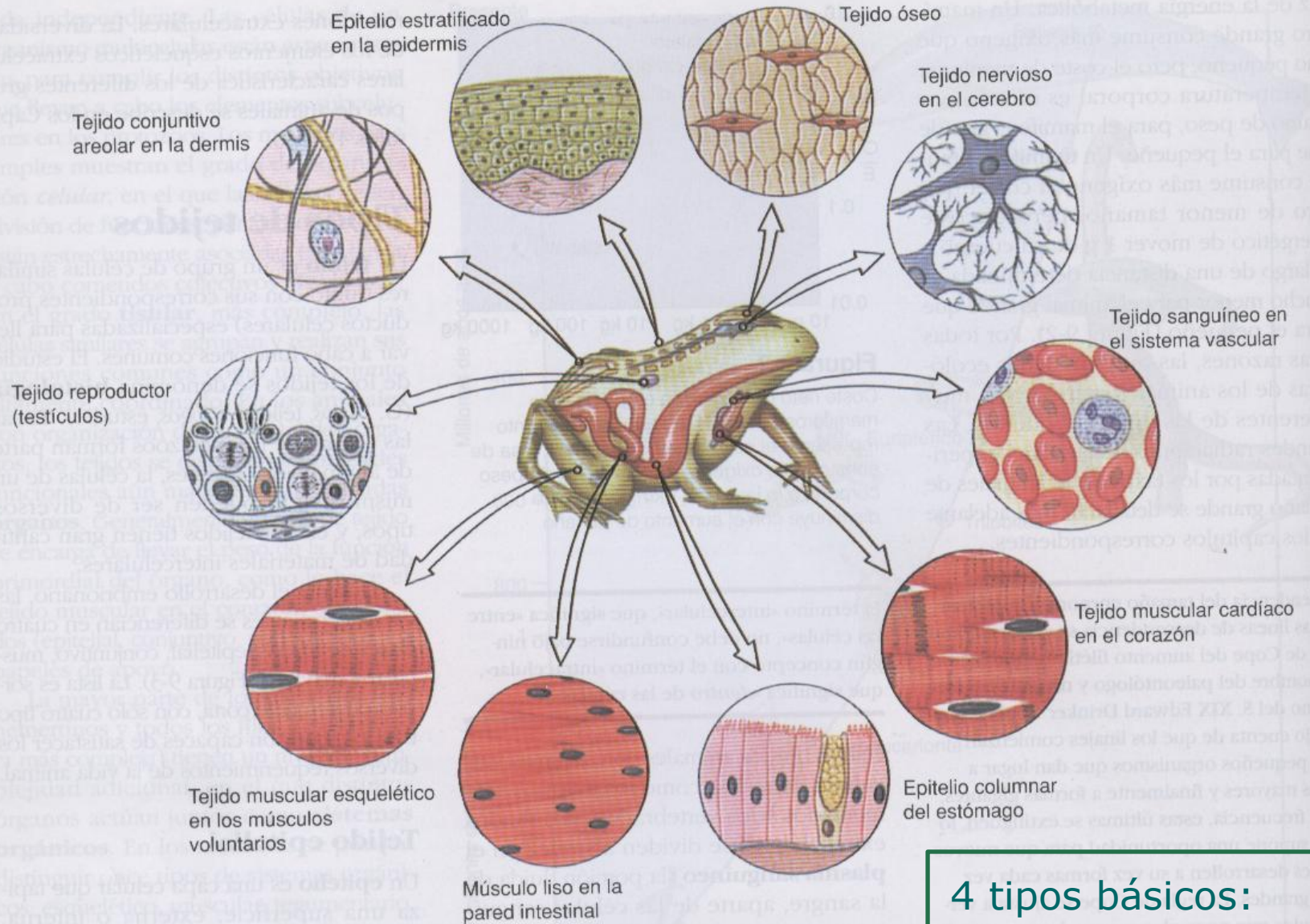


Figura 9-3

Tipos de tejidos en un vertebrado. Se muestra la localización de los tejidos en una rana.

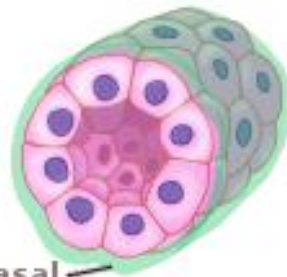
4 tipos básicos:
Epitelial; conjuntivo
Muscular; nervioso

gelatinosa. El **hueso** es un tejido con

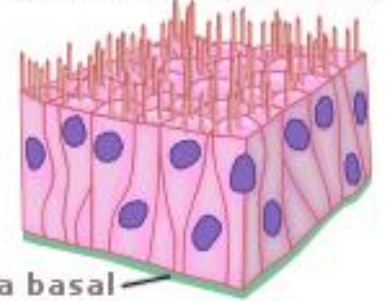
Tejido epitelial: tipos

SIMPLES

Epitelio simple cúbico



Epitelio pseudoestratificado



Epitelio simple escamosa



Epitelio simple prismático

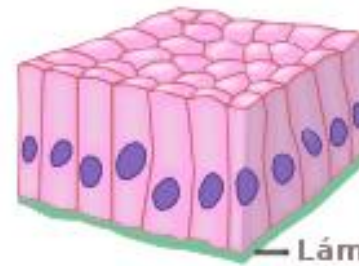
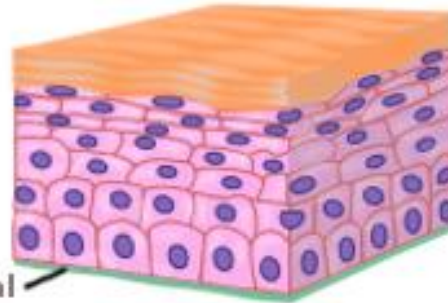
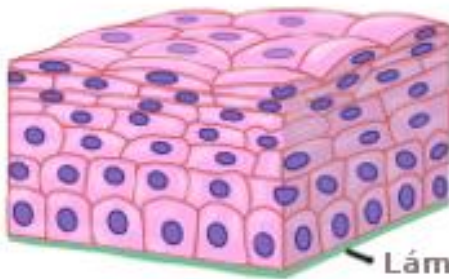


Lámina basal

Lámina basal

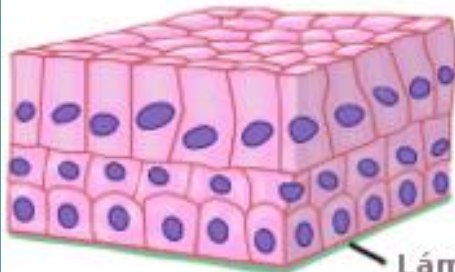
Epitelio estratificado plano



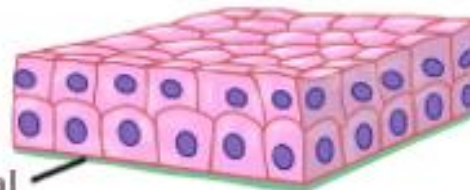
Epitelio estratificado plano queratinizado

Lámina basal

Epitelio estratificado prismático



Epitelio estratificado cúbico



ESTRATIFICADOS

Epitelio de transición

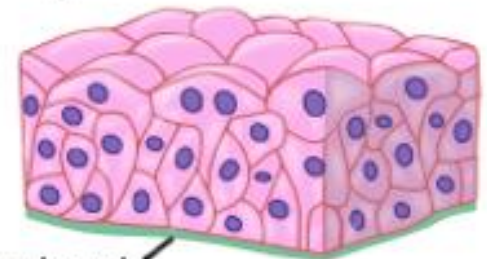
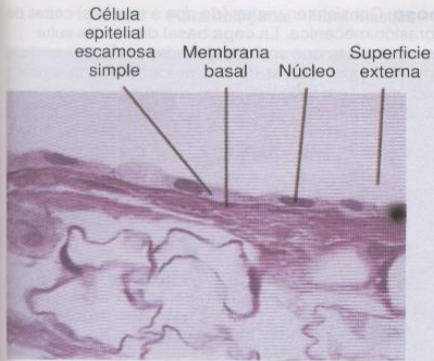


Lámina basal

Lámina basal

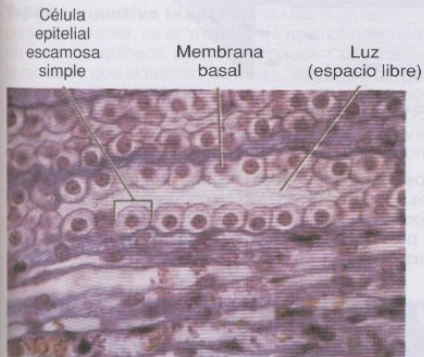
Epitelio simple (presente en todos los metazoos)



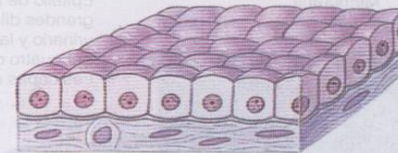
Epitelio escamoso simple. Está compuesto por células aplanadas que forman el fino tapizado de capilares sanguíneos, pulmones y otras superficies, en las que permite la difusión pasiva de gases y fluidos tisulares dentro y fuera de tales cavidades.



Epitelio escamoso simple

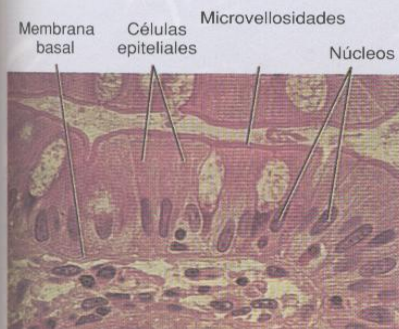


Epitelio cuboidal simple. Está compuesto por células bajas de sección cuadrada. Los epitelios cúbicos generalmente limitan pequeños conductos o túbulos, como los de los riñones y las glándulas salivales, y pueden tener actividad secretora o de absorción.

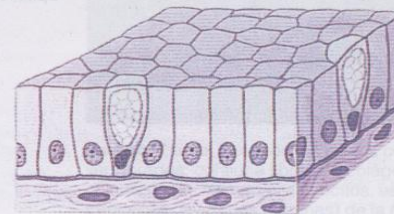


Epitelio cúbico simple

Cuboidal.
Ejs:
túb. Renales,
Glánd.
salivales



Epitelio columnar simple. Se parece al epitelio cuboidal, pero las células son más altas y generalmente poseen núcleos alargados. Este tipo de epitelio aparece en superficies con gran capacidad de absorción, como el tracto intestinal de la mayoría de los animales. Las células presentan a menudo salientes digitiformes diminutos, denominados microvellosidades, que aumentan enormemente la superficie de absorción. En ciertos órganos, como en los tractos reproductores femeninos, las células son ciliadas.



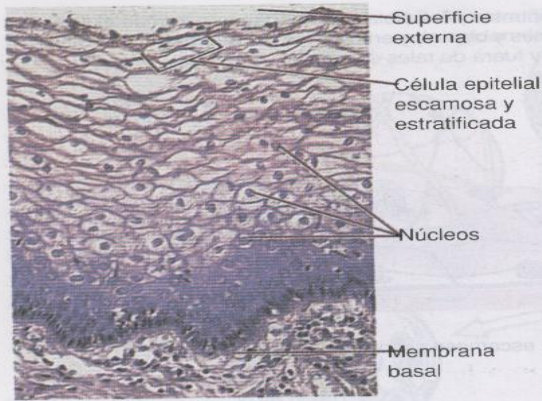
Epitelio columnar simple

Escamoso:
Ejs:
Capilares;
alveolos

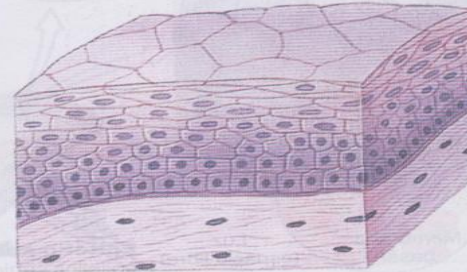
Columnar o
cilín-
drico. Ejs:
Digestivo,
tracto
reproductivo

Todos los epitelios están sustentados por una **membrana basal**

Epitelio estratificado (presente casi exclusivamente en vertebrados)

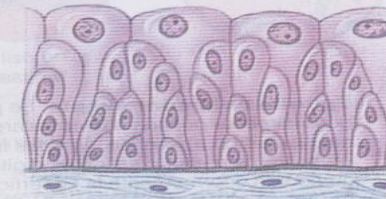
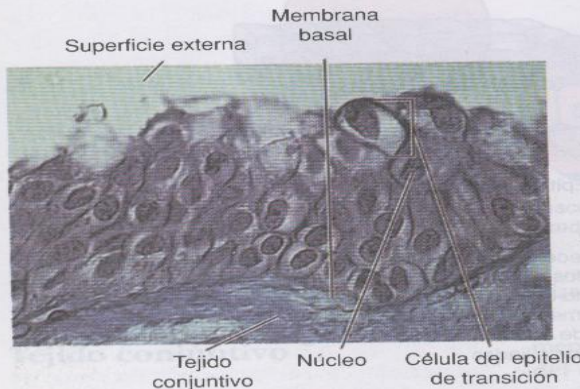


Epitelio estratificado escamoso. Consiste en varias (de dos a muchas) capas de células a la protección contra la abrasión mecánica. La capa basal de células sufre continuas mitosis, produciendo nuevas células que son desplazadas hacia la superficie, donde se desprenden y son reemplazadas por nuevas células procedentes de la base. Este tipo de epitelio limita la cavidad oral, el esófago y el canal anal de muchos vertebrados, así como la vagina de los mamíferos.



Epitelio escamoso estratificado

Cav. Oral;
esófago
Canal anal;
vagina



Epitelio de transición relajado

Epitelio de transición. Es un tipo especial de epitelio estratificado, adaptado a sufrir grandes dilataciones o estiramientos. Este tipo de epitelio se encuentra en el tracto urinario y la vejiga de los vertebrados. En su estado relajado parece estar compuesto por cuatro o cinco capas celulares, pero cuando se estira parece tener solamente dos o tres capas de células muy aplanadas.



Epitelio de transición estirado

De transición:
Ejs: tracto urinario, vejiga

Figura 9-5

Tipos de epitelio estratificado.

Los vasos sanguíneos no penetran los tejidos epiteliales.

CILINDRICO o PRISMÁTICO
ESTRATIFICADO
(uretra)

Los **epitelios cilíndricos**, que poseen células con volúmenes citoplasmáticos relativamente grandes, generalmente están localizados donde la secreción o la absorción activa de sustancias son funciones importantes.

Cilíndrico simple (digestivo)

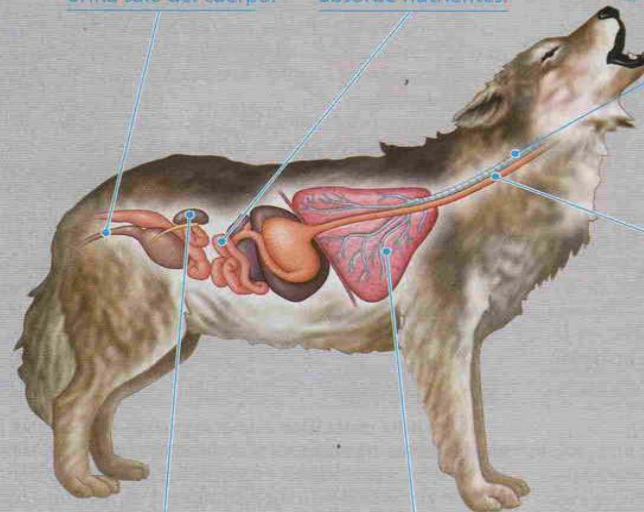


Un **epitelio cilíndrico estratificado** reviste la superficie interna de la uretra, el conducto a través del cual la orina sale del cuerpo.

Un **epitelio cilíndrico simple** reviste los intestinos. Este epitelio segrega jugos digestivos y absorbe nutrientes.



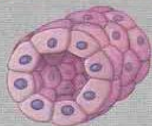
Un **epitelio cilíndrico ciliado pseudoestratificado** forma una membrana mucosa que recubre las vías respiratorias de muchos vertebrados. El movimiento de los cilios desplaza la película de moco a lo largo de la superficie. El epitelio ciliado de las vías respiratorias ayuda a mantener limpios los pulmones atrapando el polvo y otras partículas y barriendolas hacia la tráquea.



Los **epitelios escamosos estratificados** se regeneran con rapidez mediante la división celular que se produce cerca de la membrana basal (véase más abajo). Las células nuevas son empujadas hacia la superficie libre como reemplazo de las células que se desprenden de forma continua. Este tipo de epitelio se encuentra con frecuencia sobre las superficies sometidas a abrasión, como la piel exterior y los revestimientos del esófago, ano y vagina. La organización de este tipo de tejido asegura que la abrasión afecte a las células más antiguas (externas), mientras protege a los tejidos subyacentes.



Los **epitelios cúbicos**, con células especializadas para la secreción, componen los epitelios de los túbulos renales y de muchas glándulas, incluidas las glándulas tiroideas y salivares. Los epitelios glandulares que revisten los túbulos en la glándula tiroidea segregan una hormona que regula la tasa de consumo del combustible del cuerpo.

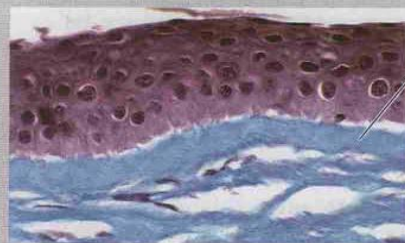


Los **epitelios escamosos simples**, que son delgados y permeables, actúan en el intercambio de material por difusión. Estos epitelios revisten los vasos sanguíneos y los sacos de aire de los pulmones, donde la difusión de nutrientes y gases es fundamental.



Simple escamoso (alveolos pulmonares)

Simple Cúbico (Túbulos Renales)



Membrana basal

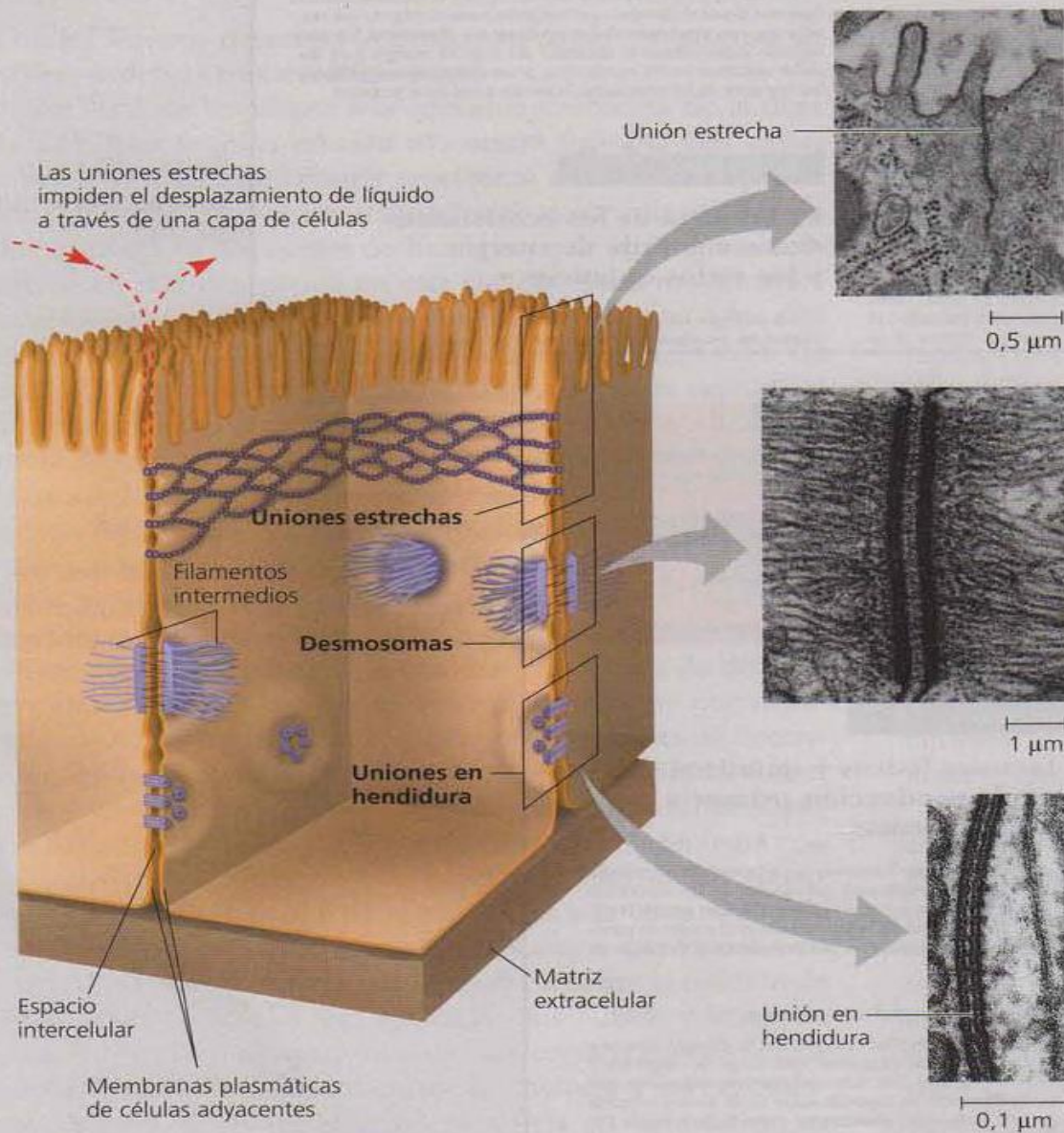
Las células basales de la capa epitelial están adheridas a una **membrana basal**, una capa densa de matriz extracelular. La superficie libre del epitelio está expuesta al aire o al líquido.

40 μm

CILINDRICO PSEUDO ESTRATIFICADO CILIADO (vías Respiratorias; tráquea)

ESCAMOSO ESTRATIFICADO (piel exterior, ano, esófago, vagina)

Exploración de las uniones intercelulares en tejidos animales



UNIONES ESTRECHAS

En las **uniones estrechas** las membranas de las células adyacentes están estrechamente presionadas una contra la otra, mantenidas juntas mediante proteínas específicas (violeta). Al formar un cierre continuo alrededor de la célula, las uniones estrechas impiden la salida del líquido extracelular a través de una capa de células epiteliales.

DESMOSOMAS

Los **desmosomas** (también llamados **uniones de anclaje**) funcionan como remaches, que aseguran a las células juntas dentro de fuertes vainas. Los filamentos intermedios constituidos por robustas proteínas de queratina anclan los desmosomas en el citoplasma.

UNIONES EN HENDIDURA

Las **uniones en hendidura** (también denominadas **uniones comunicantes**) forman canales citoplasmáticos entre células adyacentes. Las uniones en hendidura están constituidas por proteínas de membrana especiales que rodean un poro, a través del cual pueden pasar iones, hidratos de carbono, aminoácidos y otras moléculas pequeñas. Las uniones en hendidura son necesarias para la comunicación entre las células en diferentes tipos de tejidos, entre ellos, el músculo cardíaco y el embrión animal.

Tejido conjuntivo o conectivo: tipos

LAXO (material de Relleno): sustancia fundamental (SF)+ macrófagos + fibras colagenas y elásticas.

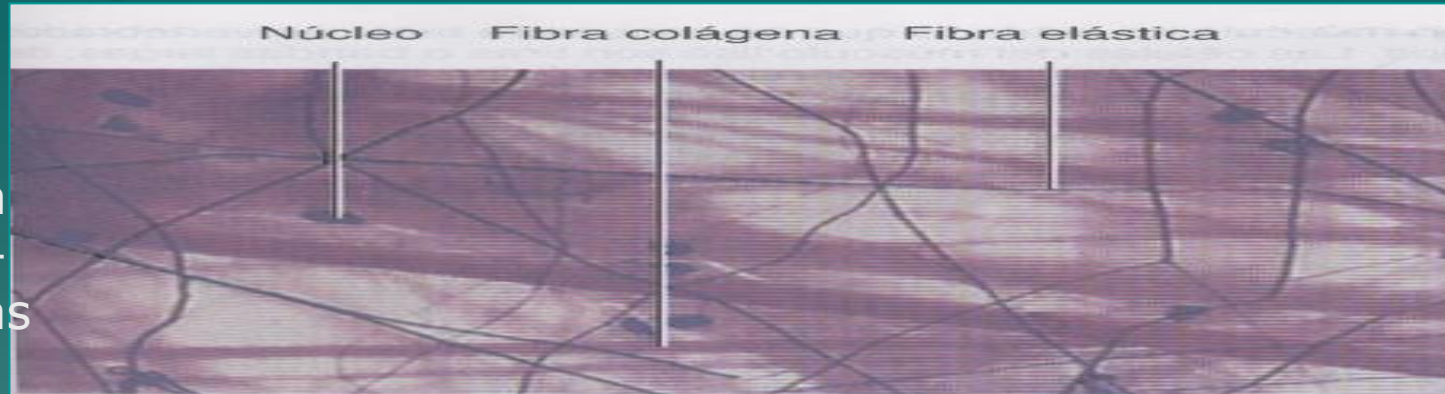
Grasa se considera una variante del laxo

CARTÍLAGO.

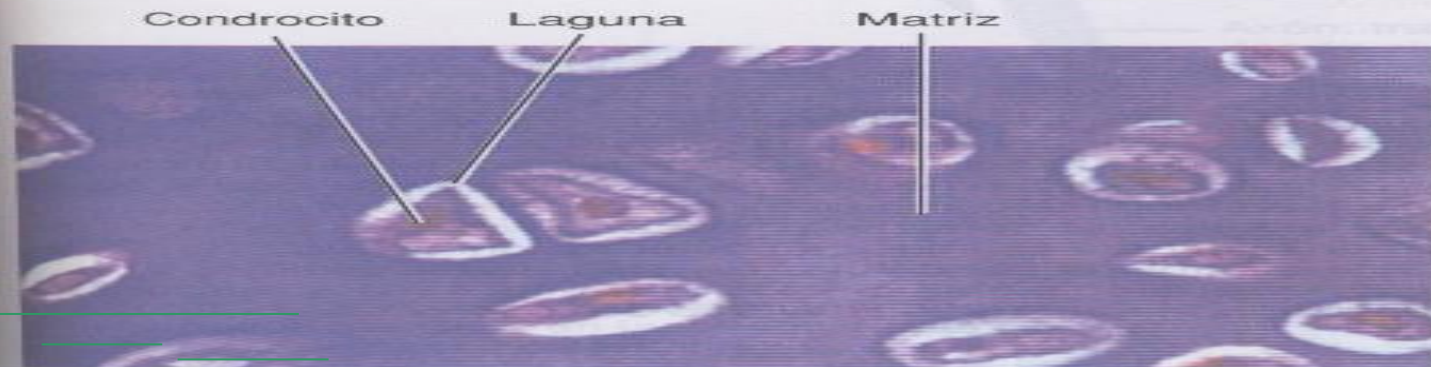
Articulaciones y moldes óseos.

SF gelificada; condrocitos en lagunas+ fibras.

Carece de aporte sanguíneo



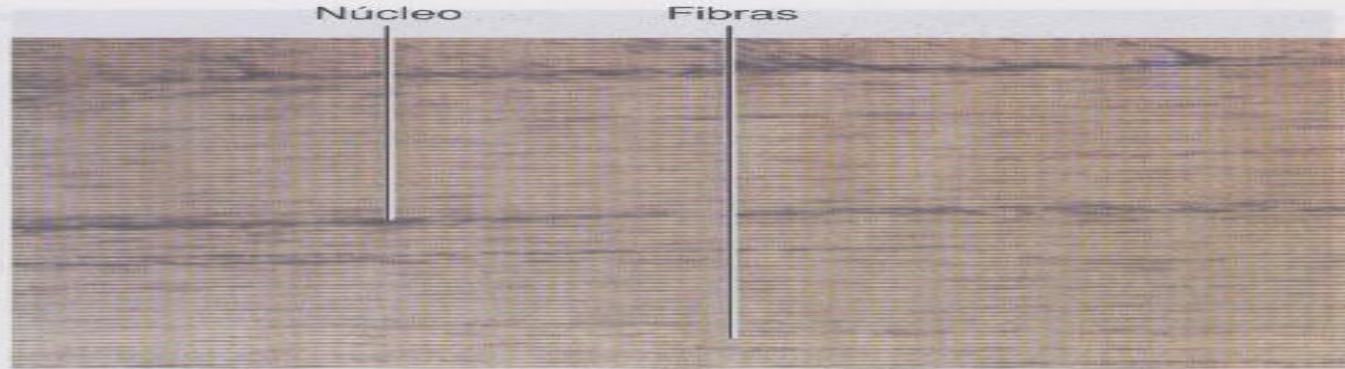
Tejido conjuntivo laxo. También llamado tejido conjuntivo areolar, es el "material de relleno" del cuerpo, que fija vasos sanguíneos, nervios y órganos. Contiene fibroblastos que sintetizan las fibras, sustancia conjuntiva fundamental y macrófagos errantes que fagocitan agentes patógenos o células dañadas. Los diferentes tipos de fibras son fuertes fibras colágenas (gruesas y rojas), y fibras elásticas, más delgadas y ramificadas (en negro), formadas por la proteína elastina. El tejido adiposo (grasa) se considera un tipo de tejido conjuntivo laxo.



Cartilago. Es un tejido conjuntivo propio de los vertebrados compuesto por una firme sustancia fundamental gelificada (matriz) que contiene células (condrocitos) alojadas en pequeños huecos llamados lagunas, y por colágeno o fibras elásticas (según el tipo de cartilago). En el cartilago hialino que se muestra aquí, tanto las fibras colágenas como la matriz están teñidas uniformemente y no se pueden distinguir. Al carecer de aporte sanguíneo, todos los nutrientes y los materiales de desecho deben transportarse por difusión a través de la sustancia fundamental a los tejidos adyacentes.

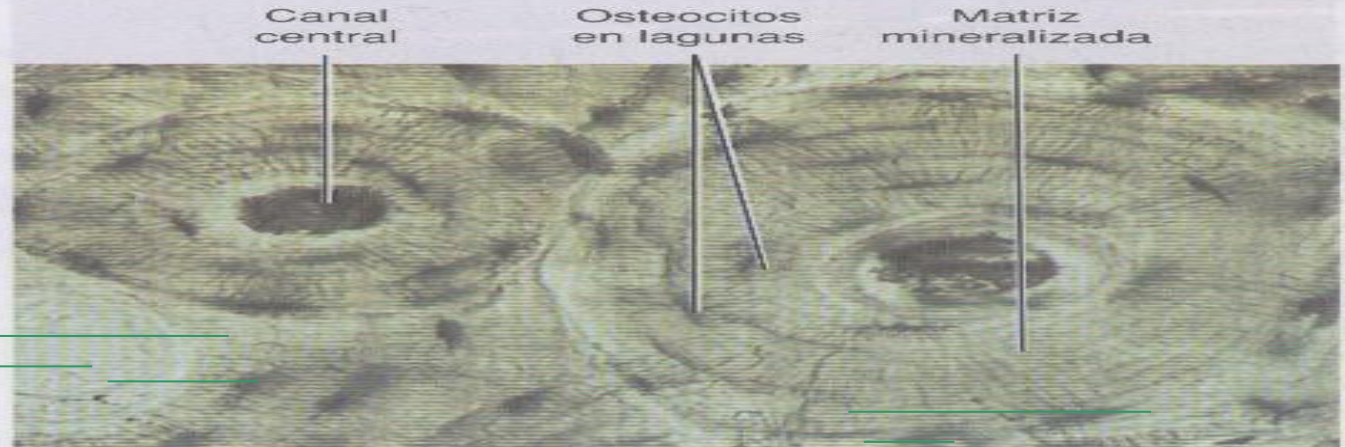
Tejido conjuntivo o conectivo: tipos

DENSO. Tendones
Ligamentos y fascias.



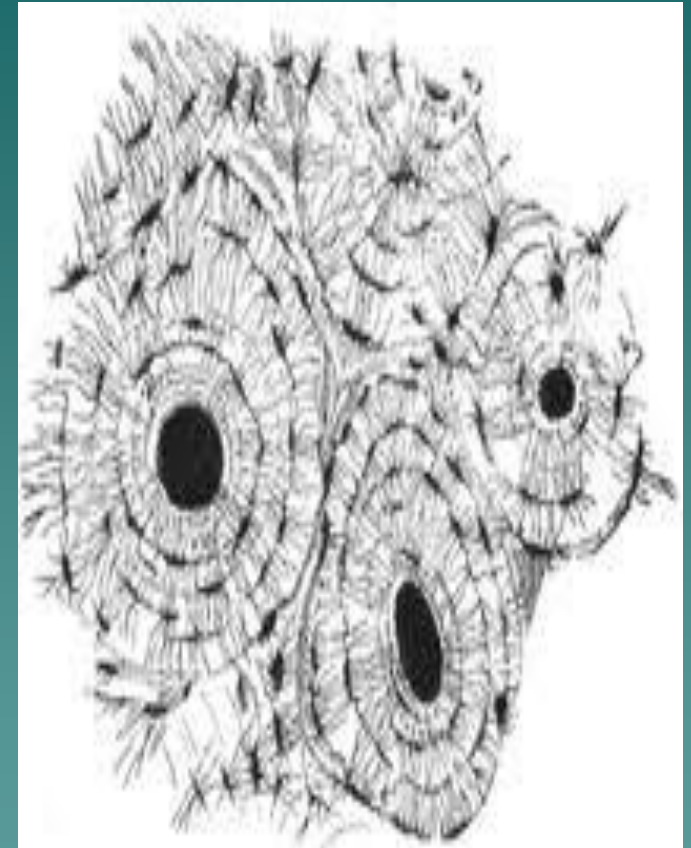
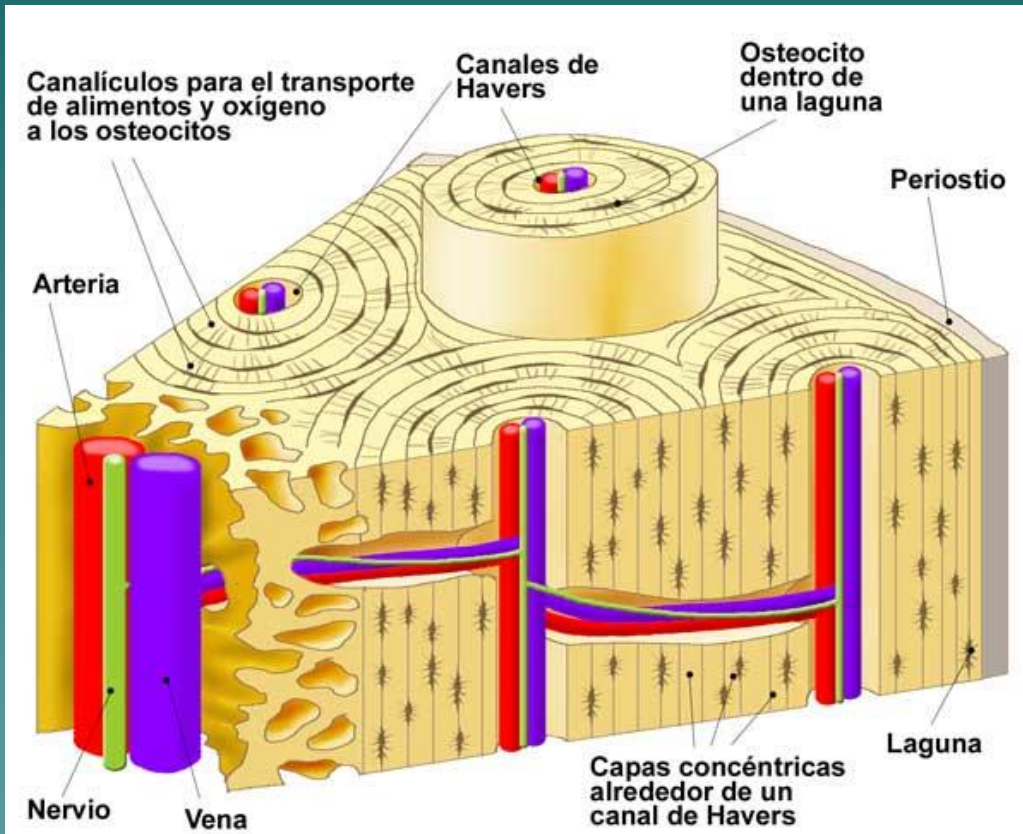
Tejido conjuntivo denso. Forma tendones, ligamentos y fascias, dispuestas estas últimas como láminas o bandas de tejido alrededor del moesculo esquelético. En el tendón (como se muestra aquí) las fibras colágenas son extremadamente largas y están dispuestas muy estrechamente.

OSEO. Esqueleto;
sostén. El más fuerte
de los TC. Fibras de
colágenos
mineralizadas.
Osteocitos en lagunas
comunicados con
vasos sanguíneos; a
diferencia del
cartílago se remodela
y autorepara.

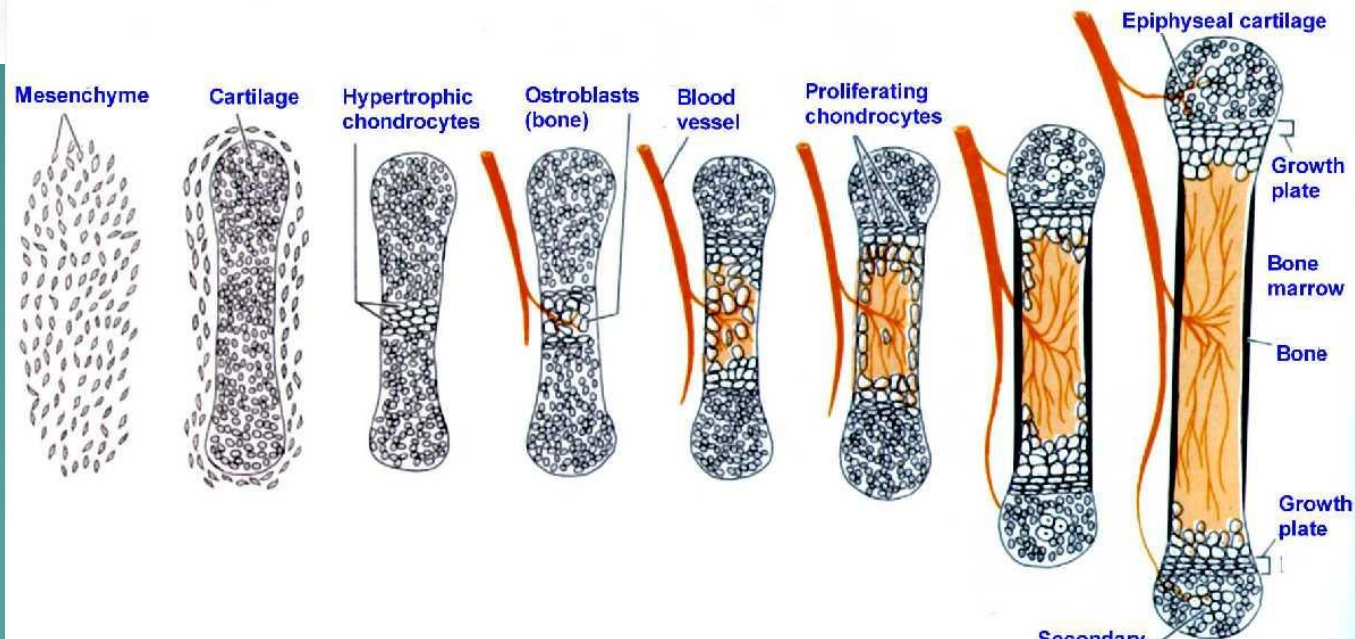
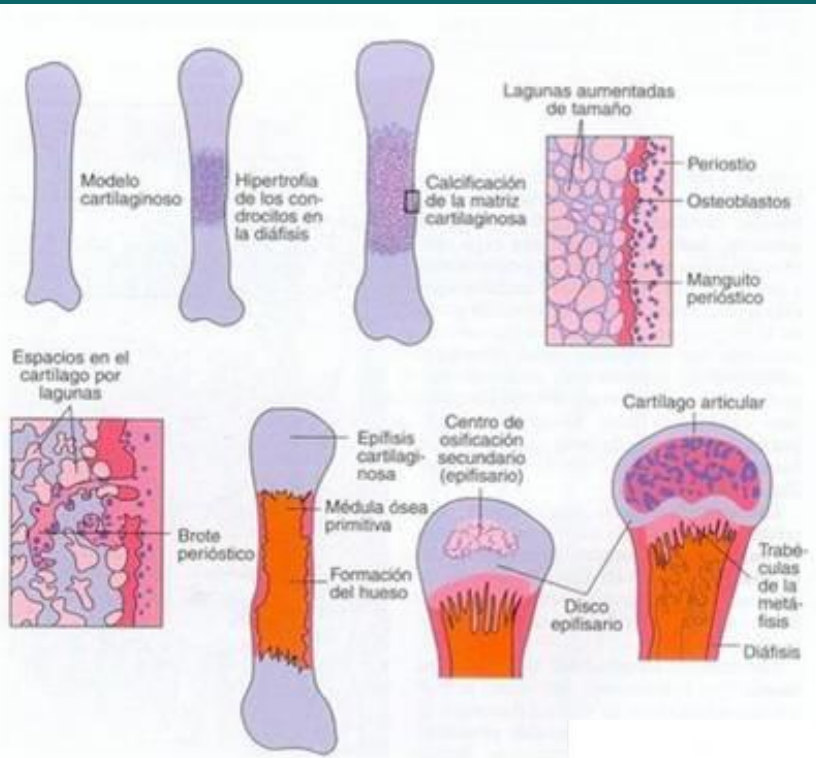


Hueso. El más fuerte de los tejidos conjuntivos de los vertebrados; contiene fibras de colágeno mineralizadas. Las células óseas, llamadas osteocitos, están alojadas en pequeñas cavidades (lagunas) de la matriz. Los osteocitos se comunican con los vasos sanguíneos que penetran en el hueso mediante una fina red de conductos denominados canaliculos. A diferencia del cartílago, el hueso se remodela a lo largo de la vida del animal, y puede autorrepararse incluso tras haber sufrido grandes daños.

Estructura ósea



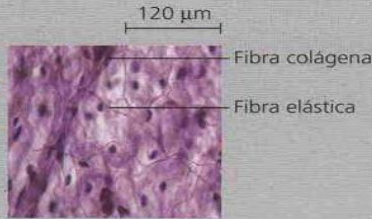
Huesos endocondrales



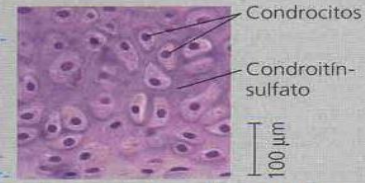
TEJIDO CONJUNTIVO

LAXO

El tejido conectivo más difundido en el cuerpo de los vertebrados es el **tejido conectivo laxo** que une a los epitelios con los tejidos subyacentes y actúa como "material de empaquetamiento", manteniendo a los órganos en su lugar. El tejido conectivo laxo toma su nombre de la laxitud con la que están entrelazadas sus fibras, que incluyen los tres tipos: colágenas, elásticas y reticulares. Los fibroblastos y los macrófagos se encuentran diseminados en la malla fibrosa.



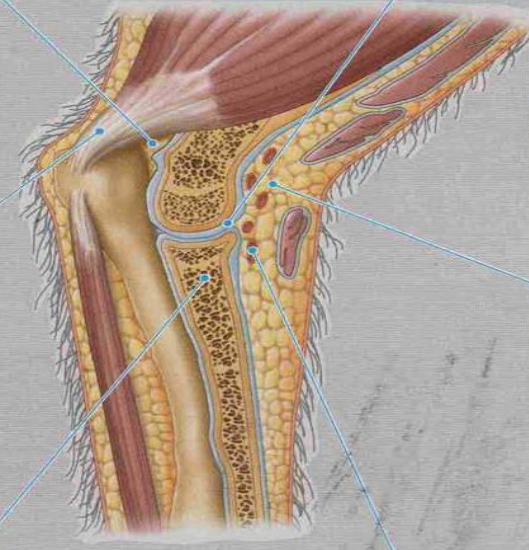
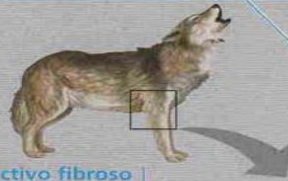
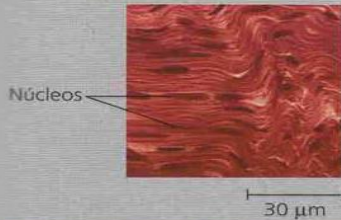
El cartilago tiene abundantes fibras de colágeno embebidas en una matriz elástica compuesta por un complejo de proteína-carbohidrato denominado **condroitín-sulfato**. El condroitín-sulfato y el colágeno se segregan por las células llamadas **condrocitos**. El complejo de fibras colágenas y condroitín-sulfato hace del cartilago un material de sostén fuerte pero también flexible. Muchos vertebrados tienen esqueletos cartilaginosos durante su etapa embrionaria, pero la mayor parte del cartilago es sustituido por hueso a medida que el embrión madura. Sin embargo, en ciertas localizaciones el cartilago se mantiene, como en los discos que actúan como almohadillas entre las vértebras y los casquetes en los extremos de algunos huesos. La flexibilidad de estas estructuras les permite absorber un impacto físico considerable sin romperse.



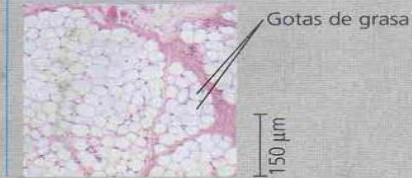
CARTILAGO

FIBROSO

El **tejido conectivo fibroso** es denso debido al gran número de fibras colágenas. Las fibras están organizadas en haces paralelos, una disposición que maximiza la fuerza no elástica. El tejido conectivo fibroso se encuentra en los **tendones**, que unen los músculos a los huesos y en los **ligamentos**, que unen los huesos en las articulaciones.

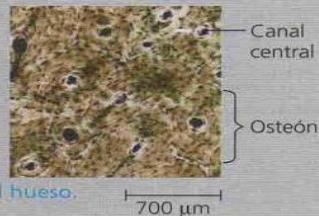


El **tejido adiposo** es una forma especializada de tejido conectivo laxo que almacena grasa en las células adiposas distribuidas a lo largo de su matriz. El tejido adiposo rellena y aísla el cuerpo y almacena combustible como moléculas de grasa (véase la figura 4-6). Cada célula adiposa contiene una gota grande de grasa que se expande cuando se almacena grasa y se encoge cuando el cuerpo la utiliza como combustible.

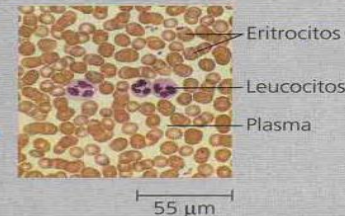


ADIPOSO*

El esqueleto que sostiene el cuerpo de la mayoría de los vertebrados está compuesto de **hueso**, un tejido conectivo mineralizado. Las células formadoras de hueso, llamadas **osteoblastos** depositan una matriz de colágeno. Los iones calcio, magnesio y fosfato se combinan y se endurecen dentro de la matriz en el mineral hidroxapatita. La combinación del material duro y el colágeno flexible hacen al hueso más resistente que el cartilago sin volverlo quebradizo, una característica importante para sostener el cuerpo. La estructura microscópica del hueso duro de los mamíferos se compone de unidades repetidas llamadas **osteones** (o sistemas Haversianos). Cada osteón tiene capas concéntricas de matriz mineralizada que se deposita alrededor de un canal central que contiene vasos sanguíneos y nervios que abastecen al hueso.



Si bien la **sangre** actúa de manera diferente a los demás tejidos conectivos, satisface el criterio de poseer una matriz extracelular extensa. En este caso, la matriz es un líquido llamado **plasma**, que se compone de agua, sales y una variedad de proteínas disueltas. Suspendedas en el plasma, hay dos clases de células sanguíneas, los **eritrocitos** (glóbulos rojos) y los **leucocitos** (glóbulos blancos) y unos fragmentos celulares denominados **plaquetas**. Los eritrocitos llevan oxígeno; los leucocitos actúan en la defensa contra los virus, las bacterias y otros invasores y las plaquetas colaboran en la coagulación de la sangre. La matriz líquida permite el transporte rápido de las células sanguíneas, los nutrientes y los desechos a través del cuerpo.



SANGUINEO

OSEO

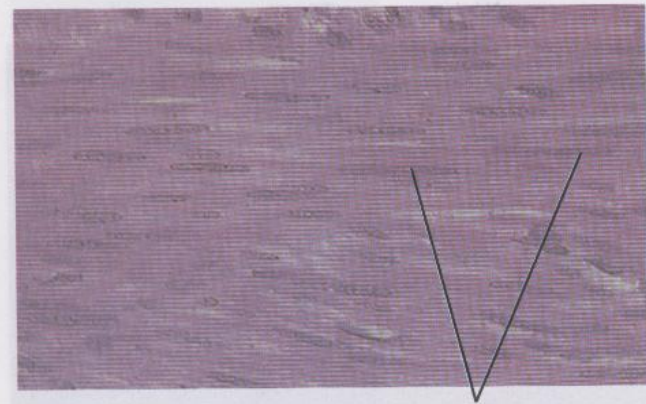
*: mamíferos placentarios grasa blanca y grasa parda (termogénesis)

Tipos de Tejido Muscular

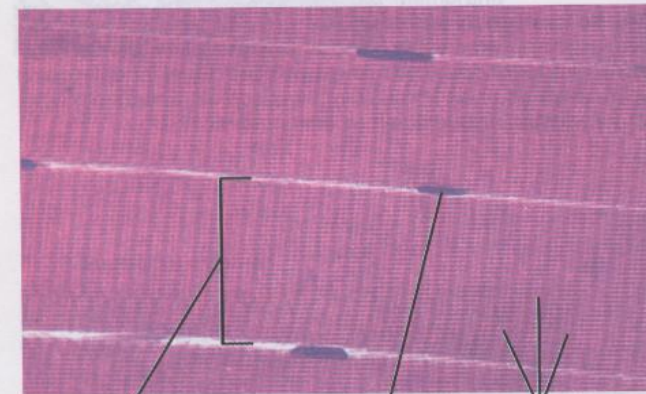
LISO: Vertebrados e Invertebrados (el + frecuente); Cels.uninucleadas. En vertebrados tapiza vasos sanguíneos y rodea intestino, útero, etc. Es involuntario en vertebrados.

ESQUELÉTICO. Estriado, Vertebrados e Invertebrados. Cels.plurinucleadas muy largas (fibras) Voluntario en vertebrados

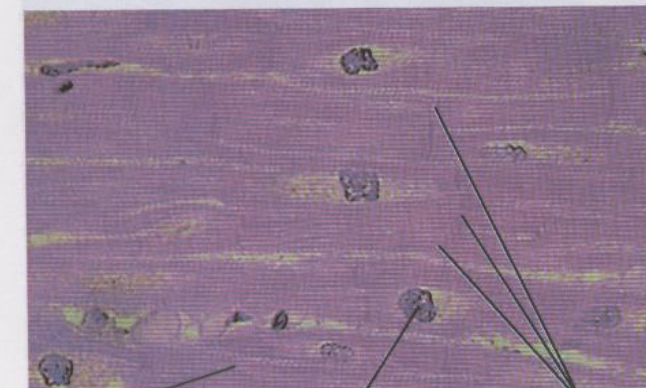
CARDIACO. Corazón vertebrados. Involuntario estriado con Cél. Uninucleadas. Cardiogénico (regulados x marcapasos de células cardiacas).



Núcleos de las células musculares lisas

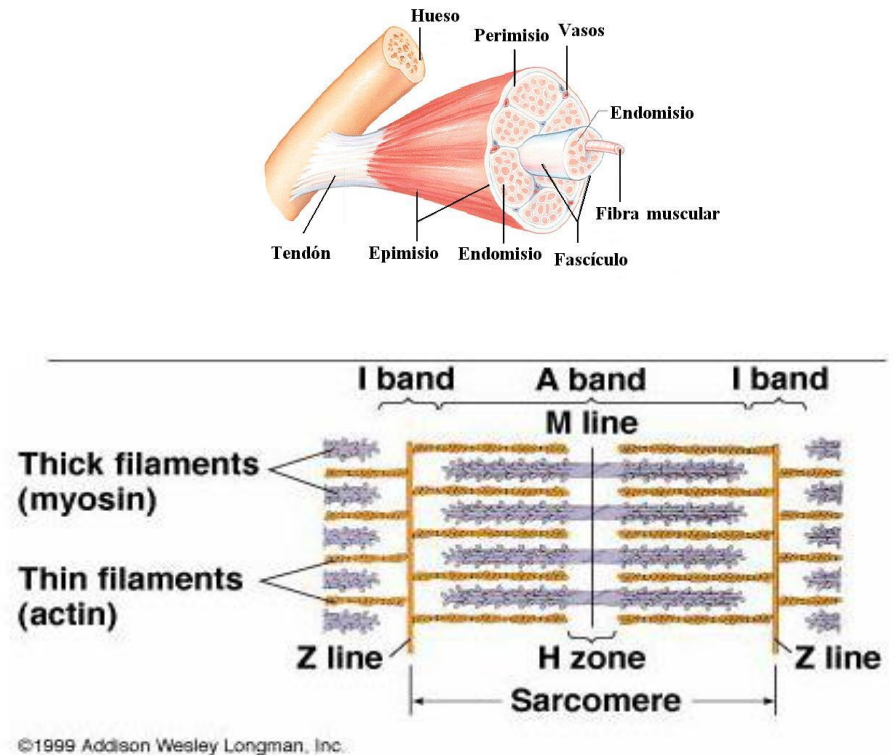
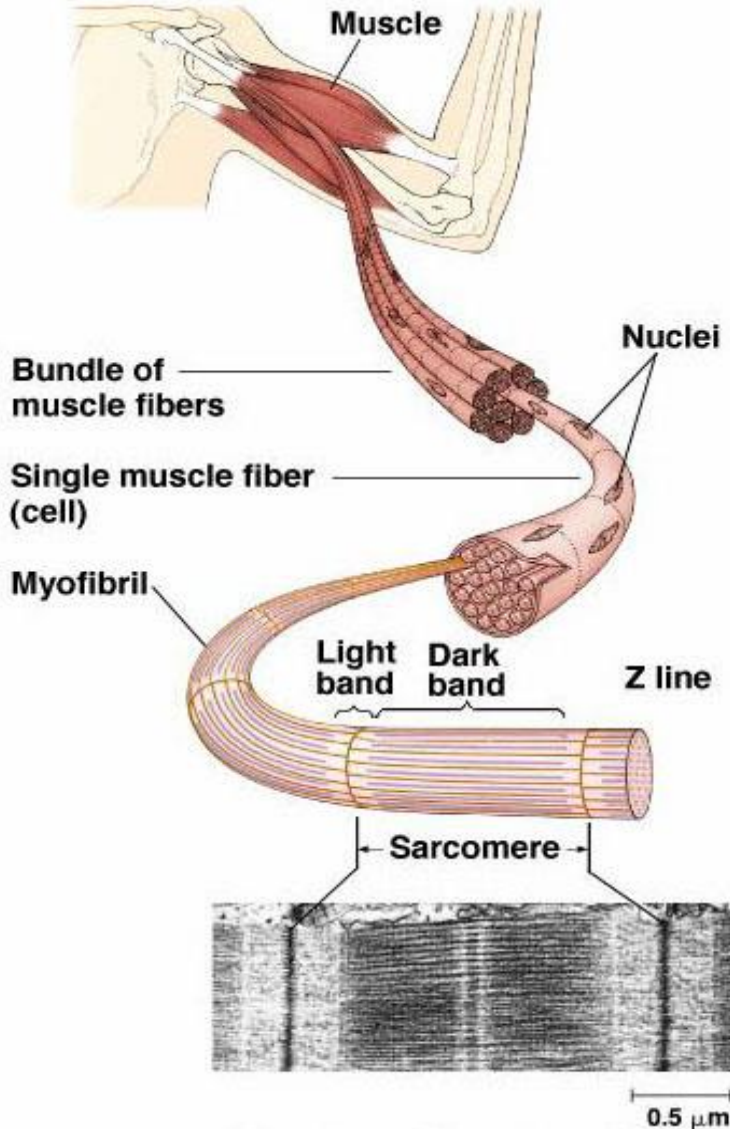


Fibra de músculo esquelético Núcleo Estriaciones



Estriaciones Núcleo de la célula muscular cardíaca Discos intercalares (uniones intercelulares especiales)

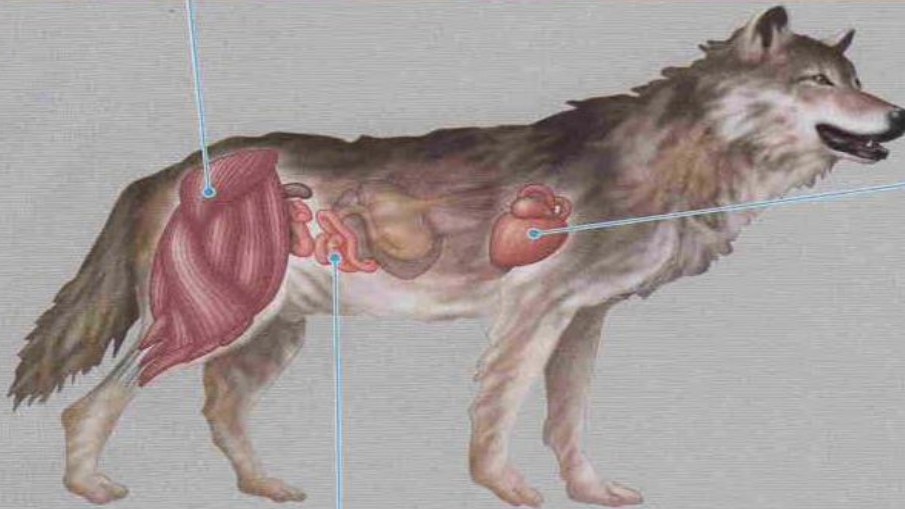
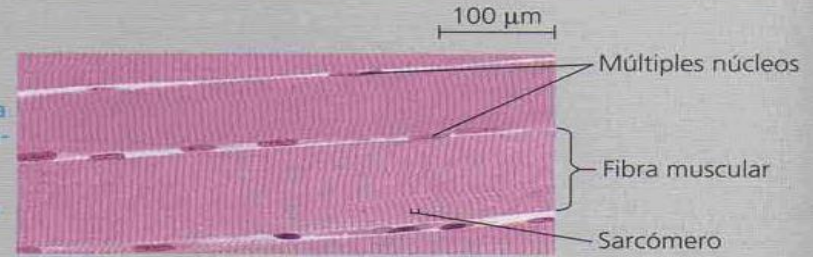
Estructura del músculo estriado



Tejidos musculares: vertebrados

TEJIDO MUSCULAR

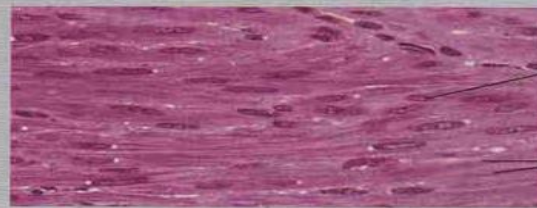
Adherido al hueso por medio de los tendones, el **músculo esquelético** es responsable de los movimientos voluntarios del cuerpo. El músculo esquelético consta de haces de células largas llamadas fibras; cada fibra es un haz de hebras denominadas miofibrillas. La disposición de las unidades contráctiles, o sarcómeros, junto con la longitud de las fibras, le otorga a las células una apariencia rayada (estriada) bajo el microscopio. Por esta razón, también se denomina **músculo estriado** al músculo esquelético. Los mamíferos adultos tienen un número fijo de células musculares; desarrollar los músculos no incrementa el número de células, sino que agranda las que ya se estaban presentes.



El **músculo cardíaco** forma la pared contráctil del corazón. Es estriado y tiene propiedades contráctiles como el músculo esquelético. Sin embargo, a diferencia de éste, el músculo cardíaco lleva a cabo una tarea involuntaria: la contracción del corazón. Las fibras del músculo cardíaco se ramifican e interconectan a través de discos intercalados que llevan señales de una a otra célula y ayudan a sincronizar el latido cardíaco.



El **músculo liso**, llamado así porque carece de estrias, se encuentra en las paredes del tracto digestivo, la vejiga, las arterias y otros órganos internos. Las células tienen forma de huso. Se contraen más lentamente que el músculo esquelético pero pueden permanecer contraídas durante más tiempo. Los músculos lisos son responsables de las actividades involuntarias del cuerpo, como el movimiento del estómago o la constricción de las arterias, y son controlados por diferentes a los que controlan los músculos esqueléticos.



Fibras estriadas lentas (rojas) y 2 tipos de rápidas: Blancas (anaeróbicas) y aeróbicas (rojas; + irrigadas)

Invertebrados



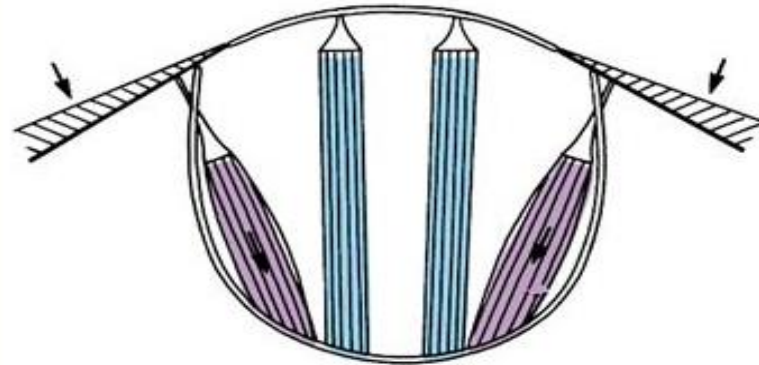
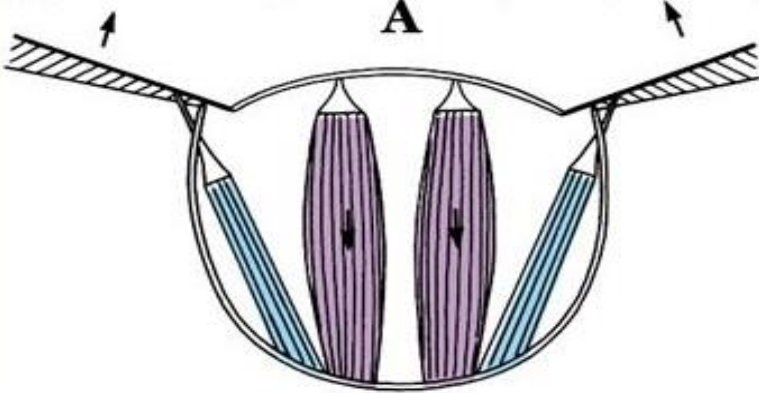
Bivalvo

Músculo aductor de vieiras
Estriado: movs. rápidos de natación
Liso: cierre prolongado de valvas

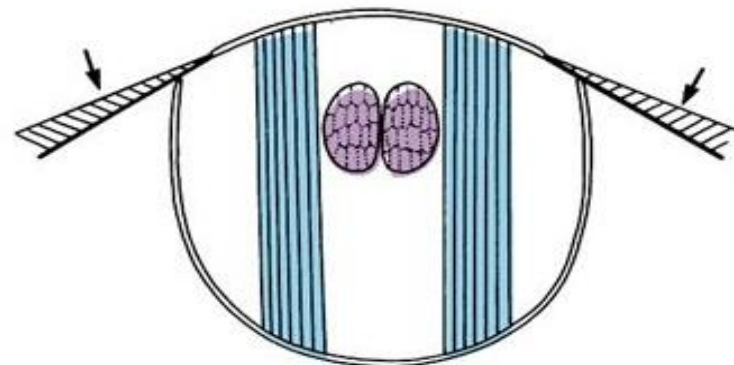
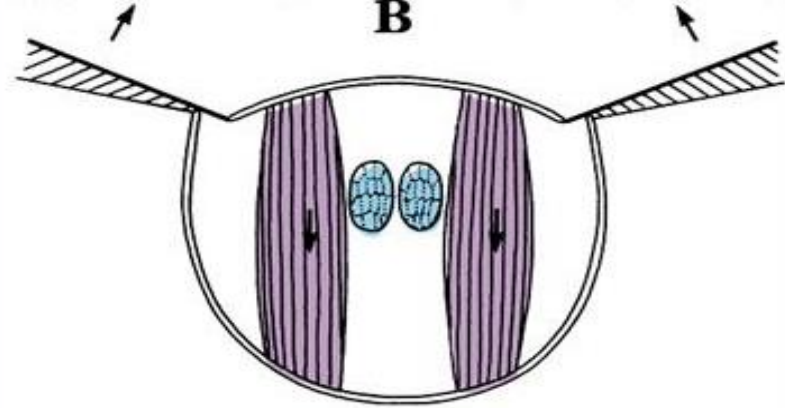
Invertebrados

Músculos fibrilares de insectos (mov. de las alas)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Izquierda: directos e indirectos
(ej: langostas)

Derecha: indirectos (ej: moscas)

Neurona: unidad estructural del tejido nervioso

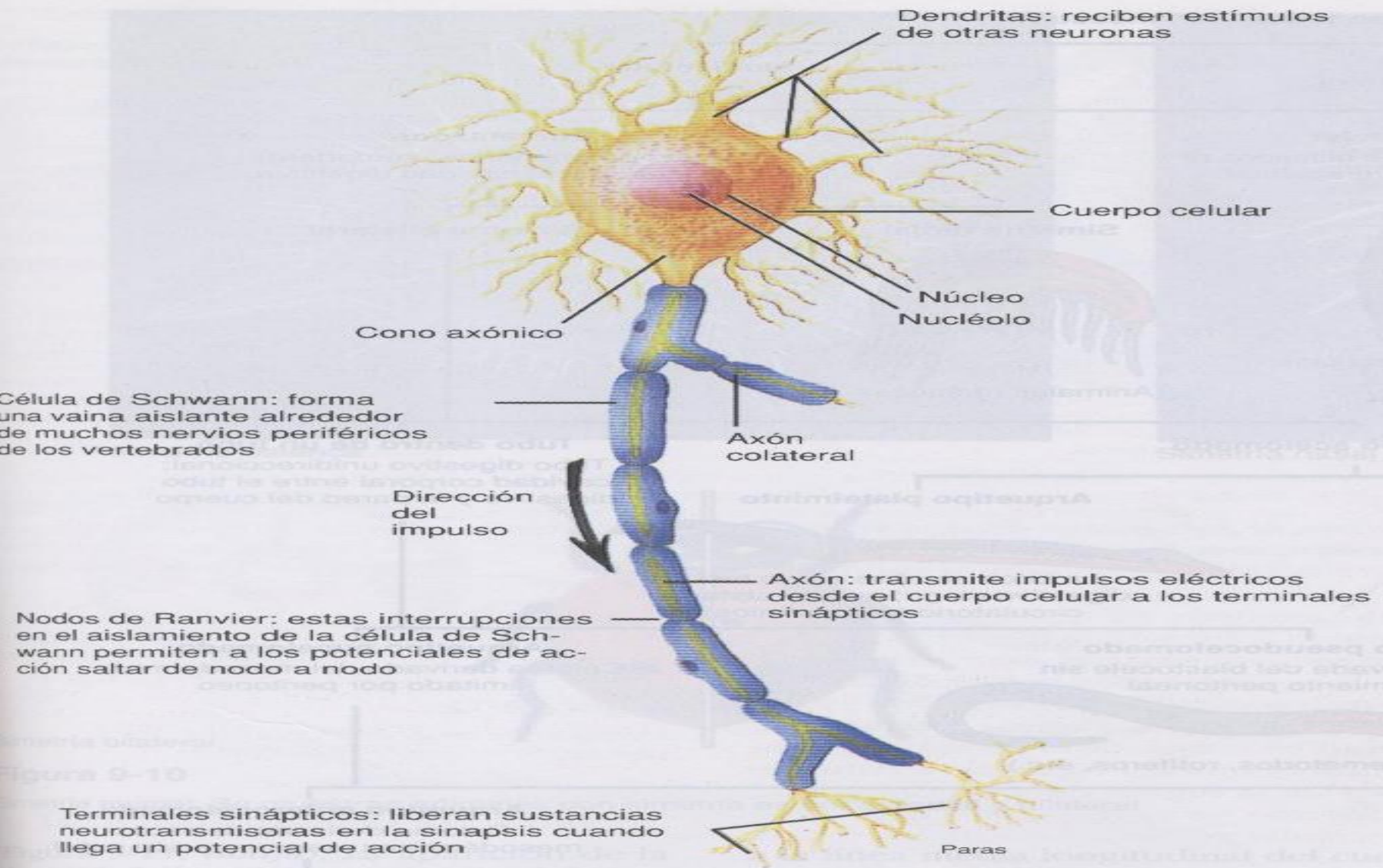


Figura 9-8

Anatomía funcional de una neurona. Del cuerpo celular, o soma, se extienden una o más dendritas (G. *dendron*, árbol), que reciben impulsos eléctricos desde receptores u otras células nerviosas, y un único axón que transporta impulsos desde el cuerpo neuronal hasta otra célula nerviosa o un órgano efector. El axón recibe a menudo el nombre de fibra nerviosa. Los puntos de contacto de unos nervios con otros o con órganos efectores son uniones especializadas denominadas sinapsis.

Sistema nervioso: invertebrados

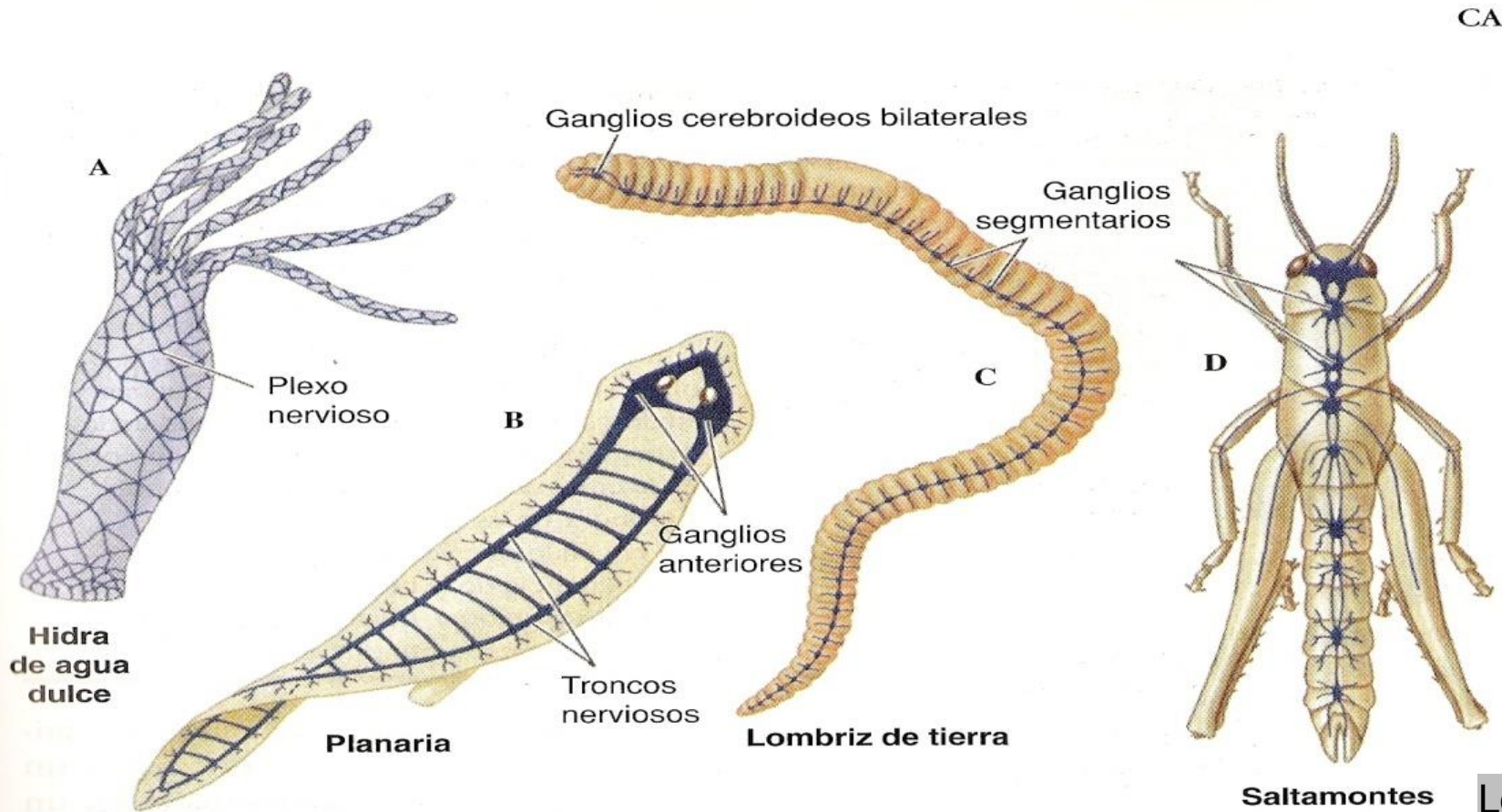


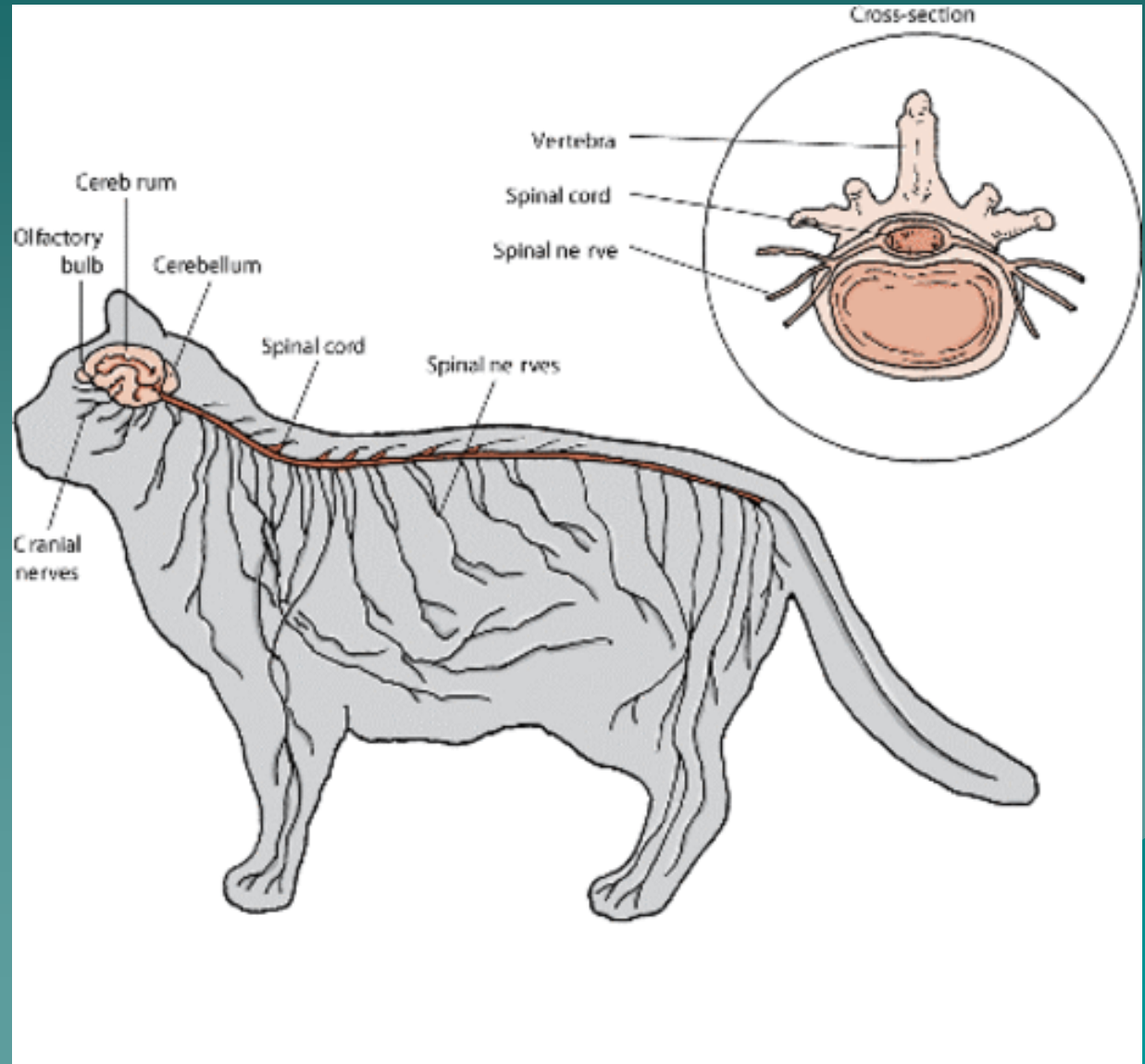
Figura 35-9

Sistemas nerviosos de algunos invertebrados. **A**, Plexo nervioso de los cnidarios, el más simple de los sistemas nerviosos. **B**, El de los platelmintos es el más sencillo de los sistemas nerviosos de tipo lineal, con dos troncos nerviosos intercomunicados por una compleja red nerviosa. **C**, En los anélidos hay un ganglio cerebroideo bilobulado y una cadena nerviosa ventral con ganglios segmentarios. **D**, El sistema nervioso de los artrópodos posee unos grandes ganglios y tiene asociados unos órganos de los sentidos muy desarrollados.

Los troncos nerviosos principales son ventrales en Invert.

Sistema nervioso: vertebrados

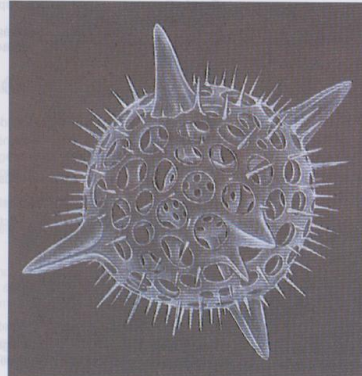
- ◆ Central (dorsal)
- ◆ Periferico



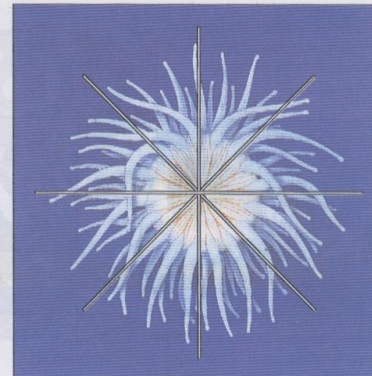
Los troncos nerviosos principales son dorsales en los vertebrados

Simetría animal

ESFÉRICA



Simetría esférica



Simetría radial

RADIAL

BILATERAL



Algunos animales con simetría esférica, radial y bilateral.

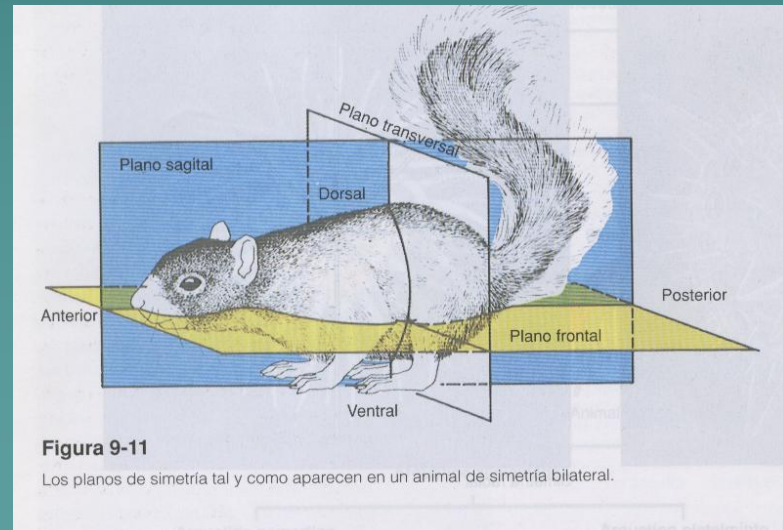


Figura 9-11

Los planos de simetría tal y como aparecen en un animal de simetría bilateral.

PLANOS
DE SIMETRÍA

Patrones estructurales y macrosistemática. Arquetipos o modelos de organización básicos

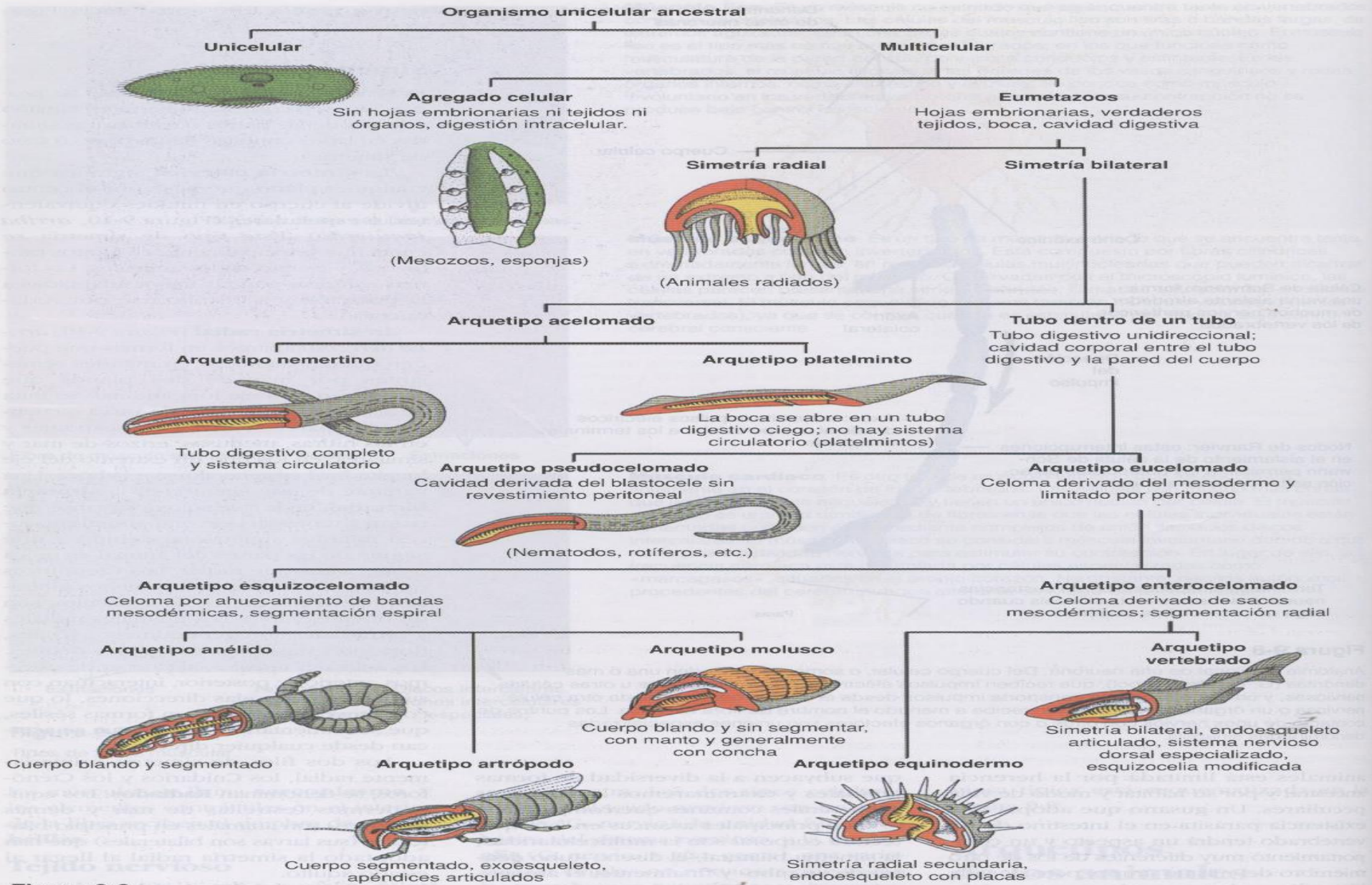


Figura 9-9

Patrones arquitectónicos de los animales. Estos arquetipos básicos han sido diversamente modificados a lo largo de la evolución para adaptar a los animales a una gran variedad de hábitat. El ectodermo aparece en gris, el mesodermo en rojo y el endodermo en amarillo.

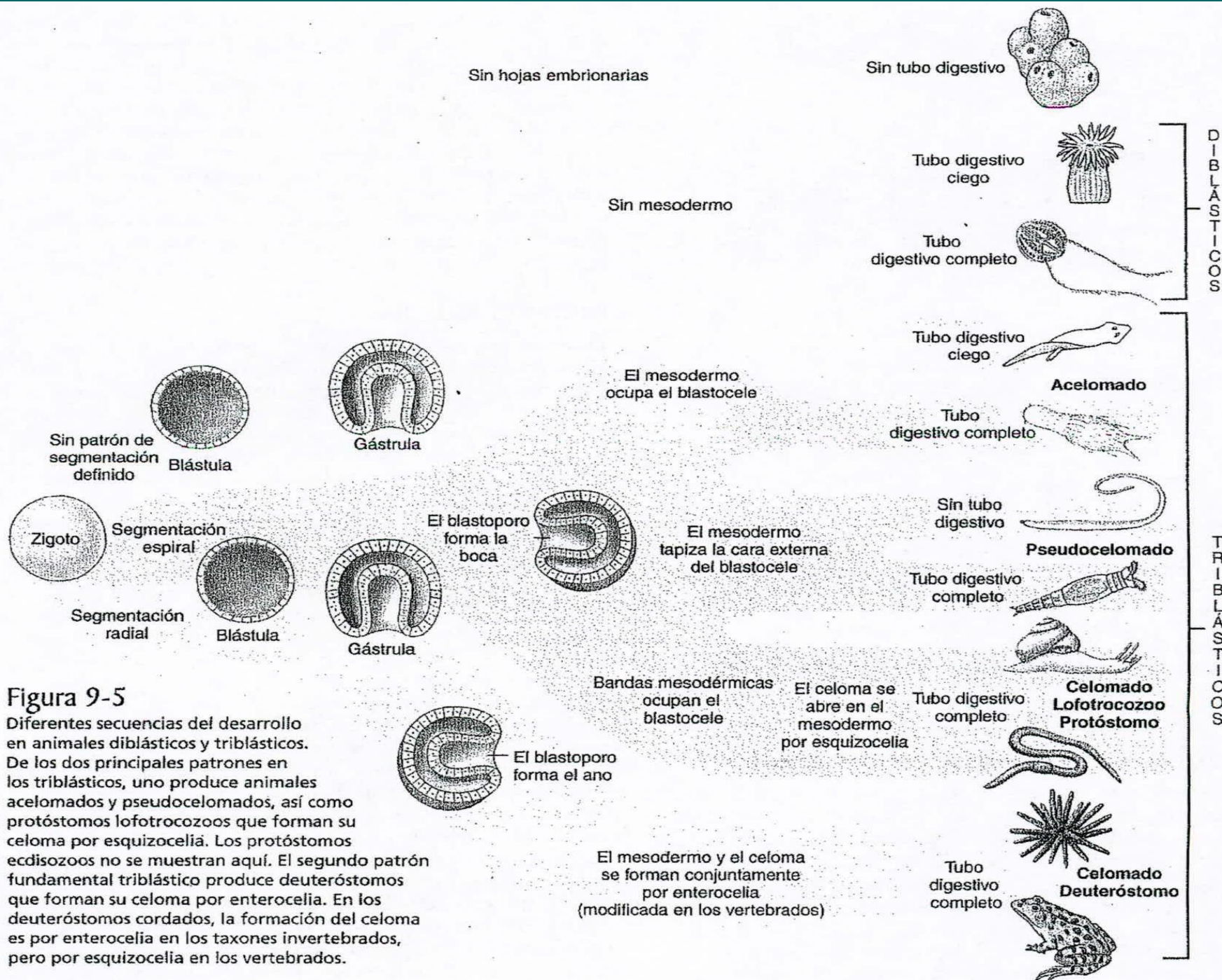


Figura 9-5

Diferentes secuencias del desarrollo en animales diblásticos y triblásticos. De los dos principales patrones en los triblásticos, uno produce animales acelomados y pseudocelomados, así como protóstomos lofotrocozoos que forman su celoma por esquizocelia. Los protóstomos ecdisozoos no se muestran aquí. El segundo patrón fundamental triblástico produce deuteróstomos que forman su celoma por enterocelia. En los deuteróstomos cordados, la formación del celoma es por enterocelia en los taxones invertebrados, pero por esquizocelia en los vertebrados.

Modelos de organización acelomado, pseudocelomado y eucelomado

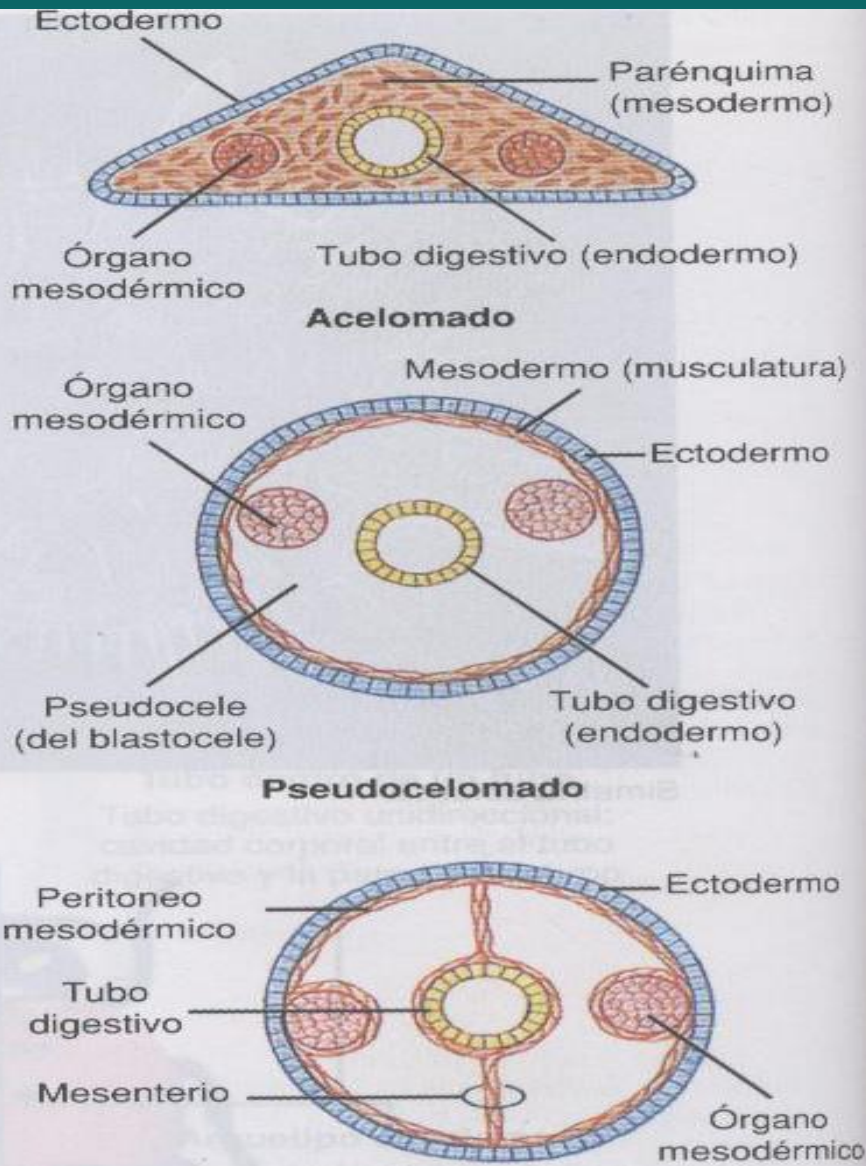


Figura 9-12

Modelos de organización acelomado, pseudocelomado y eucelomado.

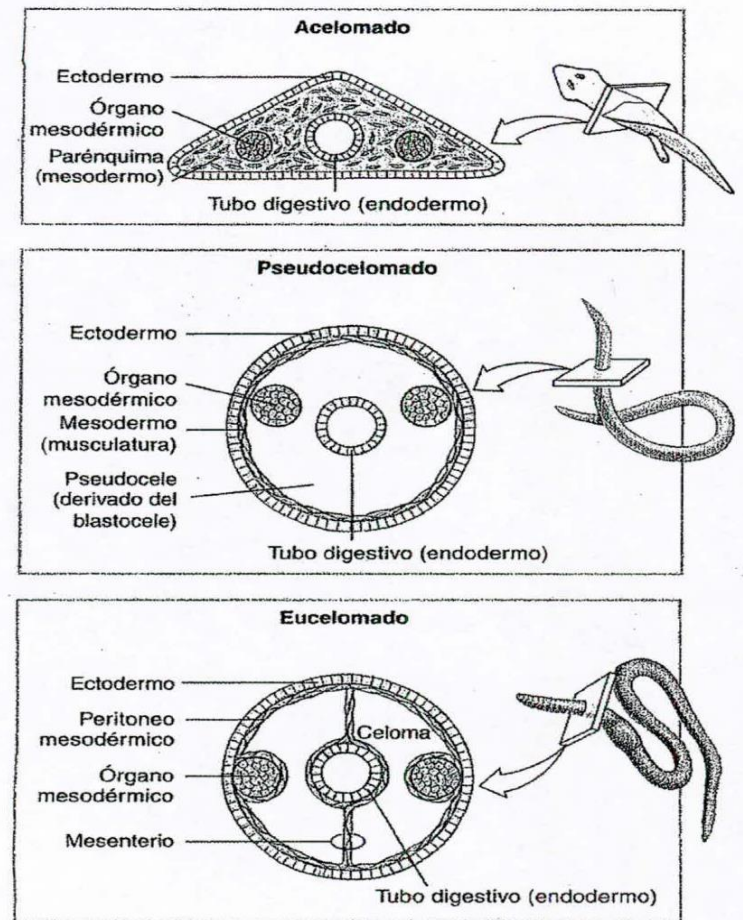


Figura 9-4

Tipos del plan de organización acelomado, pseudocelomado y eucelomado, que se muestran en secciones transversales de animales representativos. Véanse las disposiciones del parénquima, el peritoneo y los órganos corporales.

Tipos de mesodermo y formación del celoma

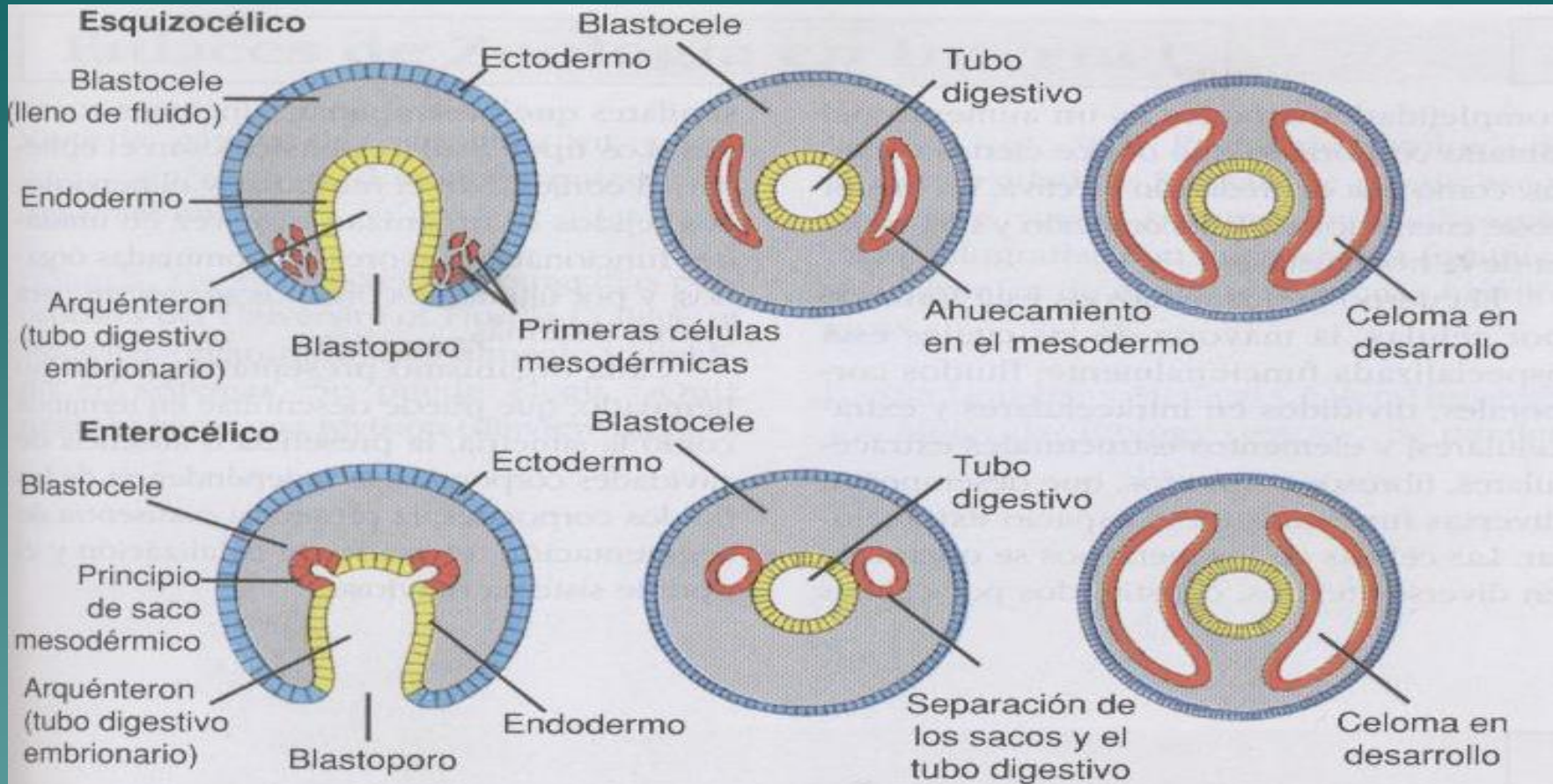


Figura 9-13

Tipos de mesodermo y formación del celoma. En la formación esquizocélica, el mesodermo se origina de la pared del arquénteron, cerca del blastoporo, y prolifera como una banda de tejido que se ahueca para formar el celoma. En la formación enterocélica, la mayor parte del mesodermo surge como una serie de invaginaciones del arquénteron, que se independizan de éste y aumentan de tamaño para constituir el celoma. En ambos casos, el celoma se expande hasta obliterar el blastocoele.

Metamería

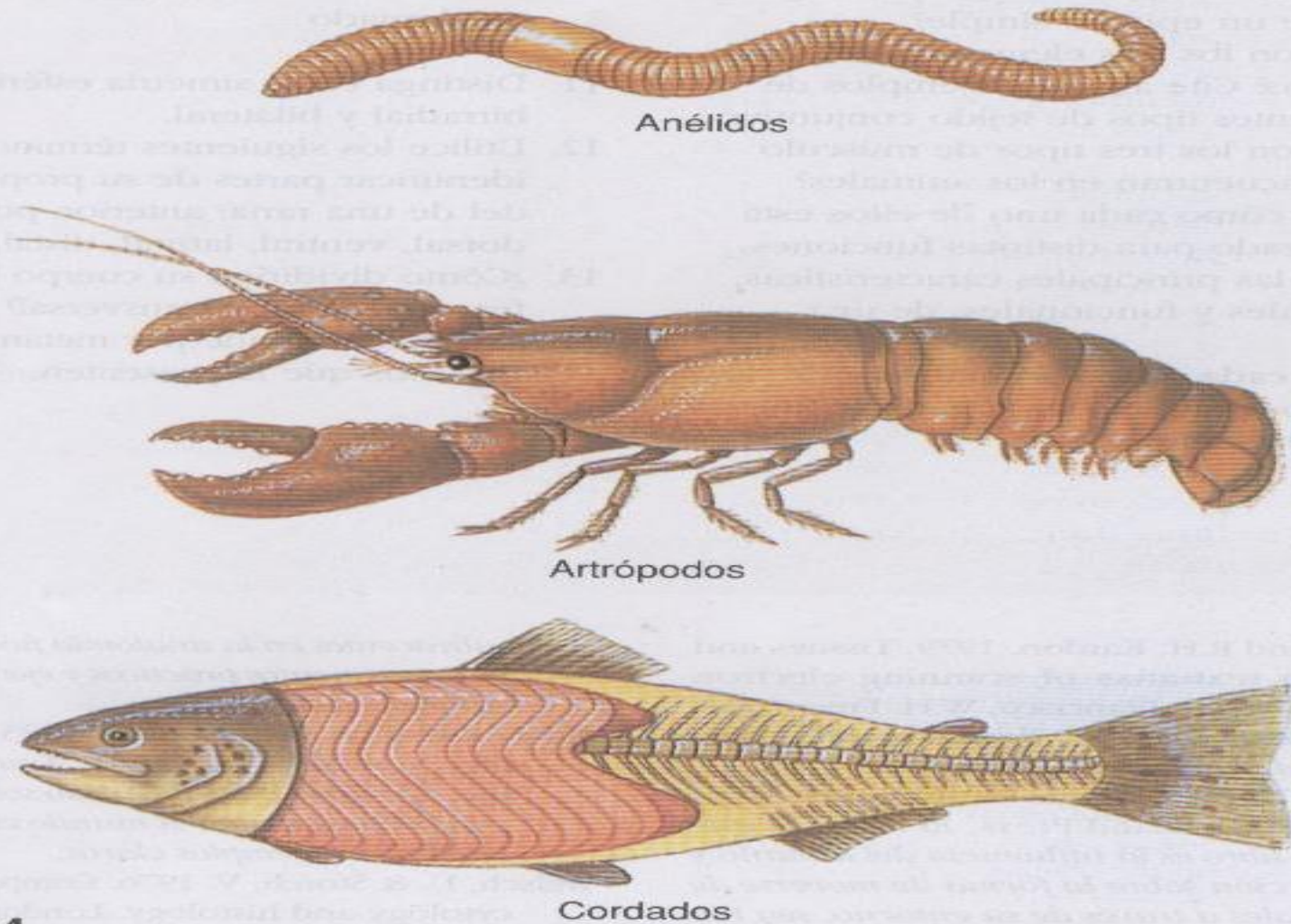


Figura 9-14

Filos segmentados. Estos filos han hecho uso de un importante principio natural: la metamería, repetición de unidades estructurales. Los anélidos y los artrópodos están sin duda relacionados, pero los cordados probablemente han desarrollado su segmentación de forma independiente. La segmentación proporciona una especialización más variada, ya que los segmentos, especialmente en los artrópodos, se modifican para llevar a cabo distintas funciones.

Clados de Metazoos		Phyla en el clado
DIPLOBLASTOS		Cnidaria Ctenophora Placozoa Porífera
P R O T O S T O M O S	LOPHOTROCHOZOA	Acoela (?) Platyhelminthes Nemertea Echiura Sipuncula Annelida Pogonophora Vestimentifera Brachiopoda Ectoprocta Phoronida Acanthocephala Entoprocta Gastrotrichia Rotífera Mollusca
	ECDYSOZOA	Arthropoda Tardigrada Onychophora Nematoda Nematomorpha Kinorhyncha Priapulida
DEUTEROSTOMOS		Chordata Echinodermata Hemichordata

Tabla 1: clados y Phyla de Metazoa, inferidos a partir de los resultados de Aguinaldo *et al.* (1997) y Ruiz-Trillo *et al.* (1999), parcialmente modificado con la inclusión de Rotífera y Acoela dentro de los Lophotrochozoa.