

BILATERIA DEUTEROSTEMIA II:CORDADOS

PHYLUM CHORDATA

→ *Lat.* Chorda, cuerda



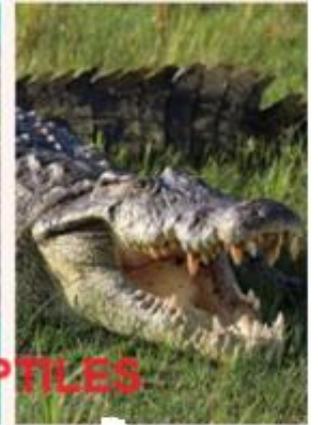
PECES



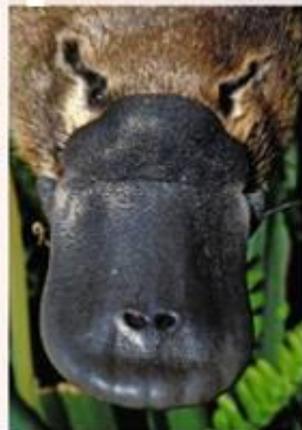
ANFIBIOS



REPTILES



AVES



MAMIFEROS

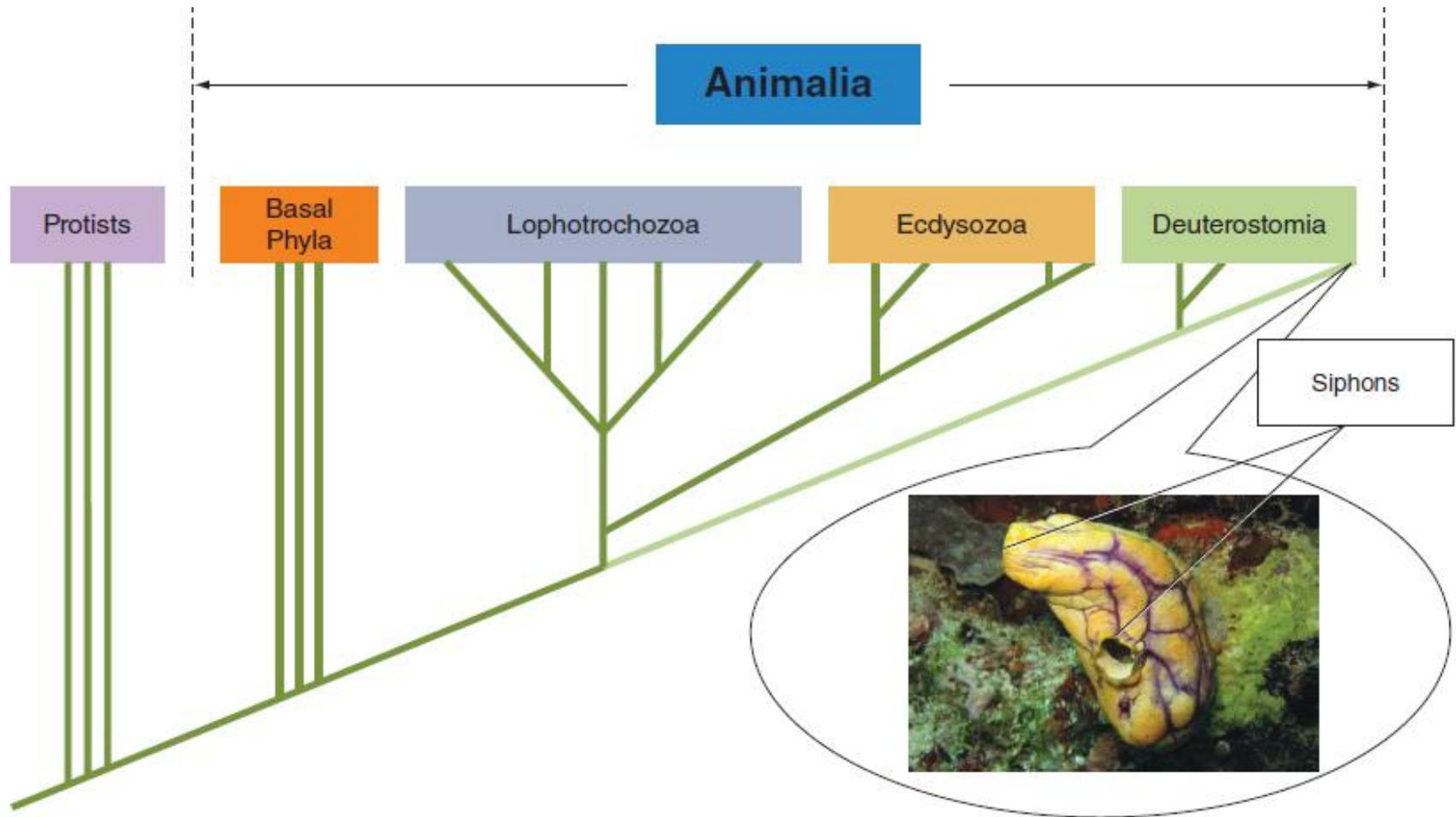


UNIDAD Nº14 BILATERIA DEUTEROSTOMIA II

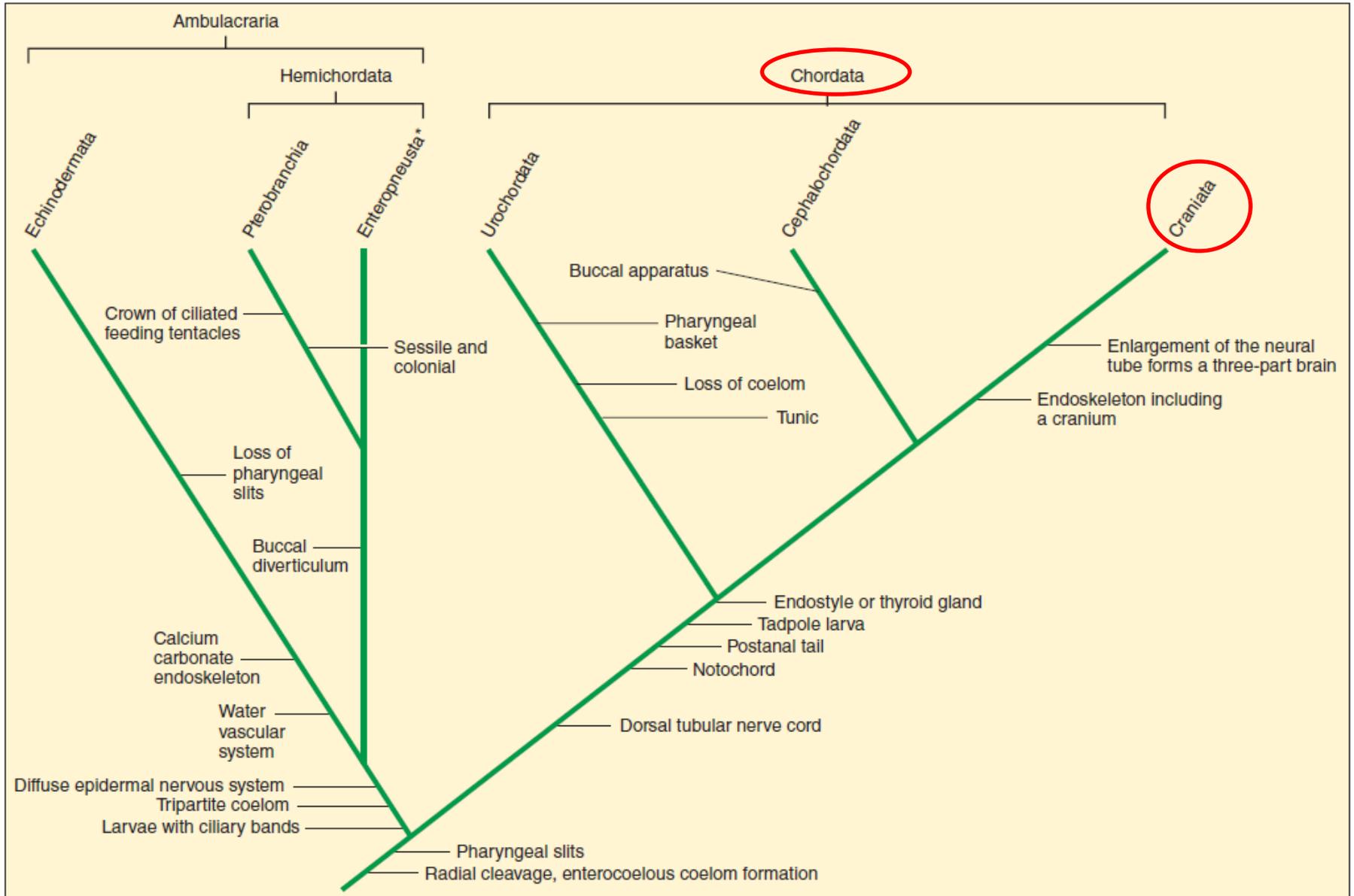
**Phylum Chordata: Diagnosis.
Características generales. Anatomía y
morfología de sistemas corporales de
los cordados. Clasificación. Etología.**



BILATERIA DEUTEROSTEMIA II:CORDADOS

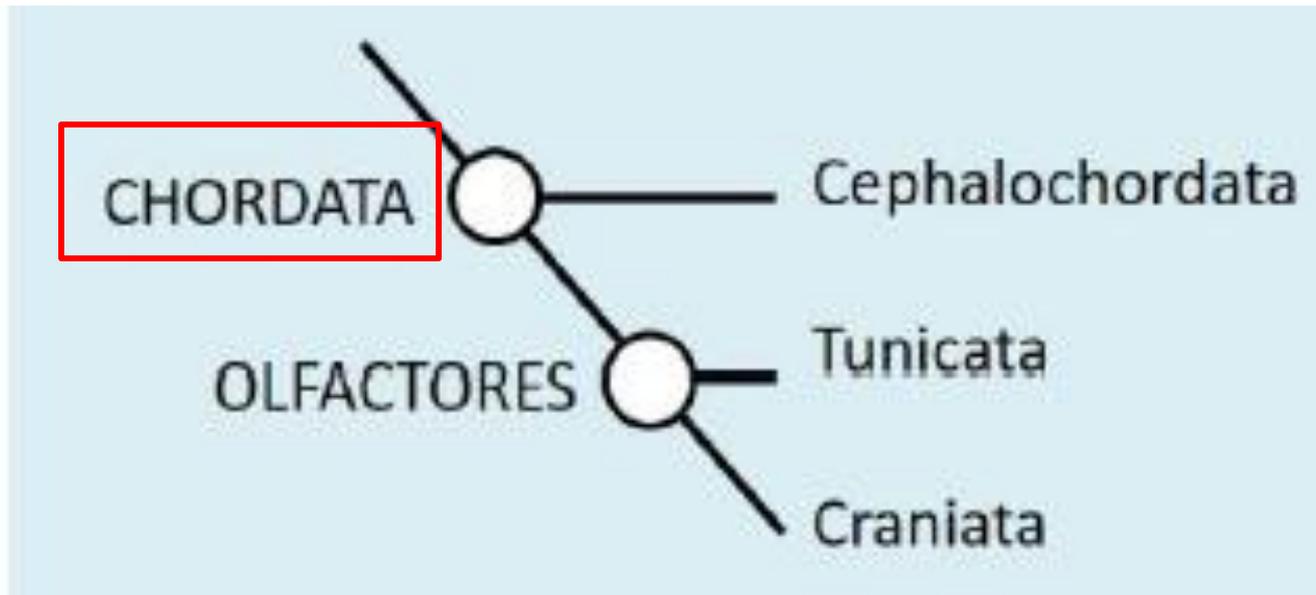


Relación filogenética de los deuterostomados



PHYLUM CHORDATA

- El Phylum Chordata es el más diversificado dentro de los deuterostomados enterocélicos
- Los cordados se dividen en tres Supphyla: Tunicata, Cephalochordata y Craniata.



PATRÓN ARQUITECTÓNICO O PLAN ESTRUCTURAL DE LOS CORDADOS



Modelo de organización:

Destino del blastoporo:

Tamaño corporal:



Simetría:

Cefalización:

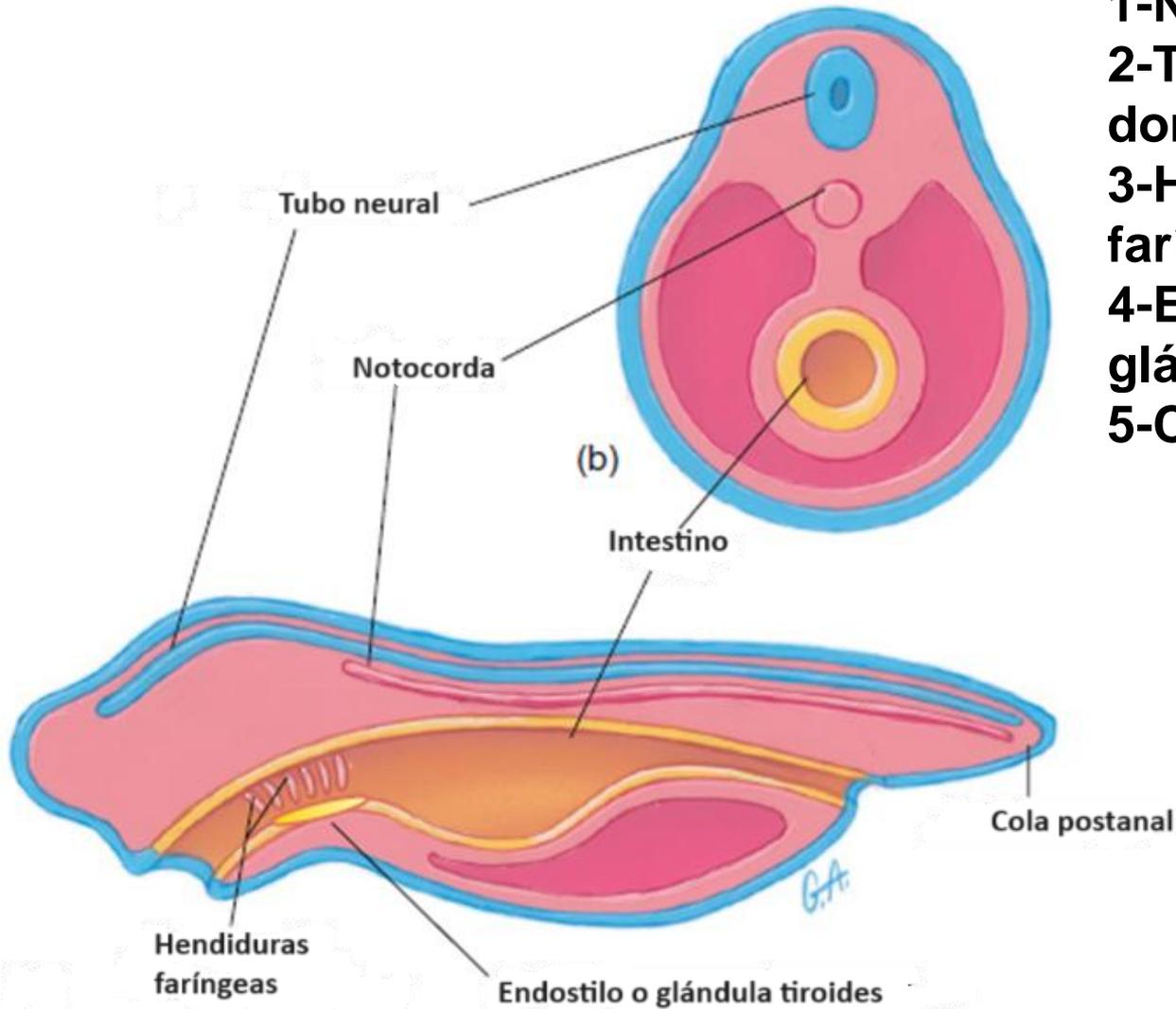
Metamería:

Cavidad del cuerpo:



Plan corporal de un cordado

- 1-Notocorda
- 2-Tubo nervioso dorsal
- 3-Hendiduras faríngeas
- 4-Endostilo o glándula tiroides
- 5-Cola postanal

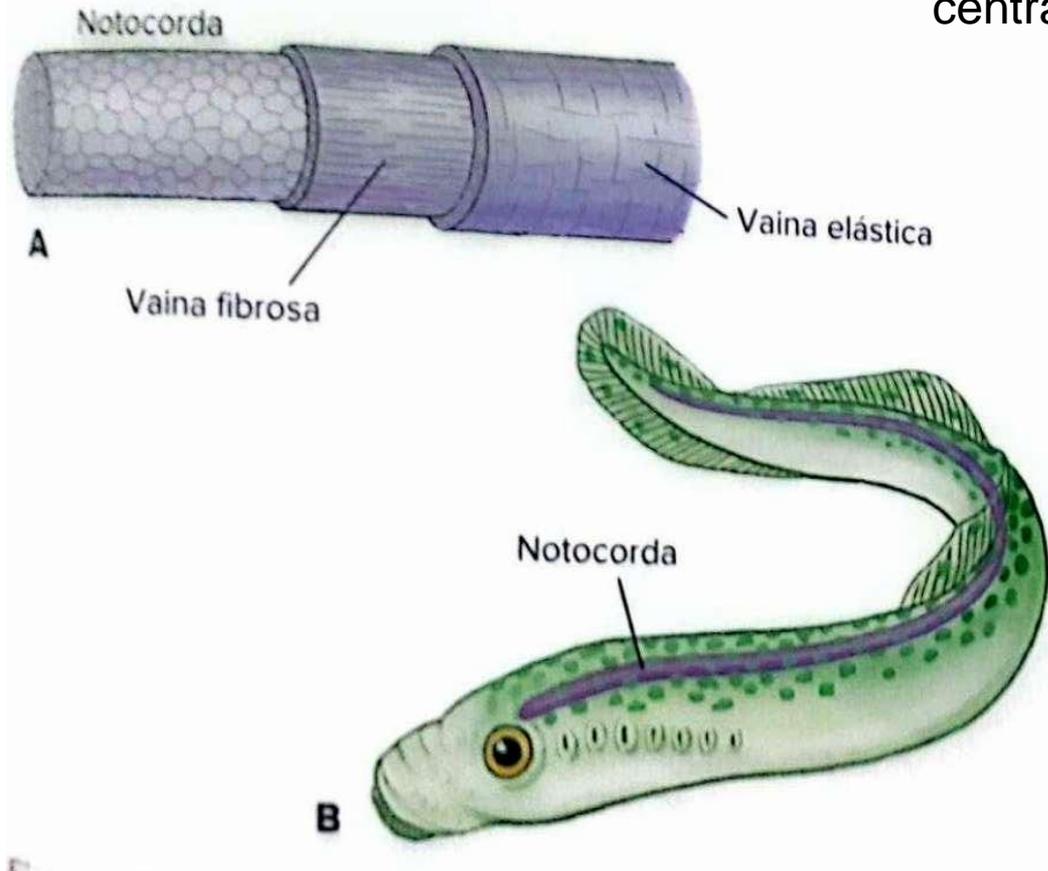


NOTOCORDA



Gr.noton, espalda+ lat.chorda, cordón

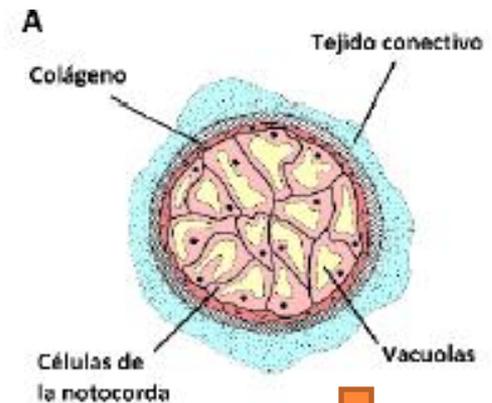
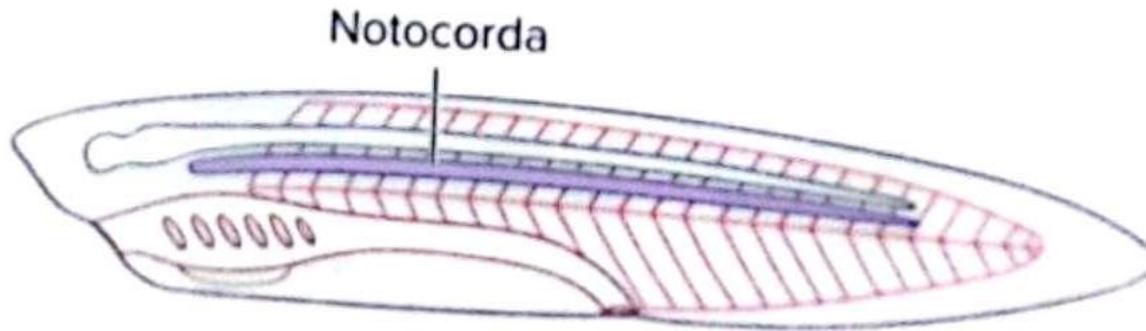
Es una varilla semirrígida de naturaleza celular y cubierta por una vaina fibrosa que se extiende a lo largo del cuerpo entre el tubo digestivo y el sistema nervioso central.



Función:

- ❖ Dar consistencia al cuerpo
- ❖ Actuar como un eje esquelético para la inserción de la musculatura natatoria



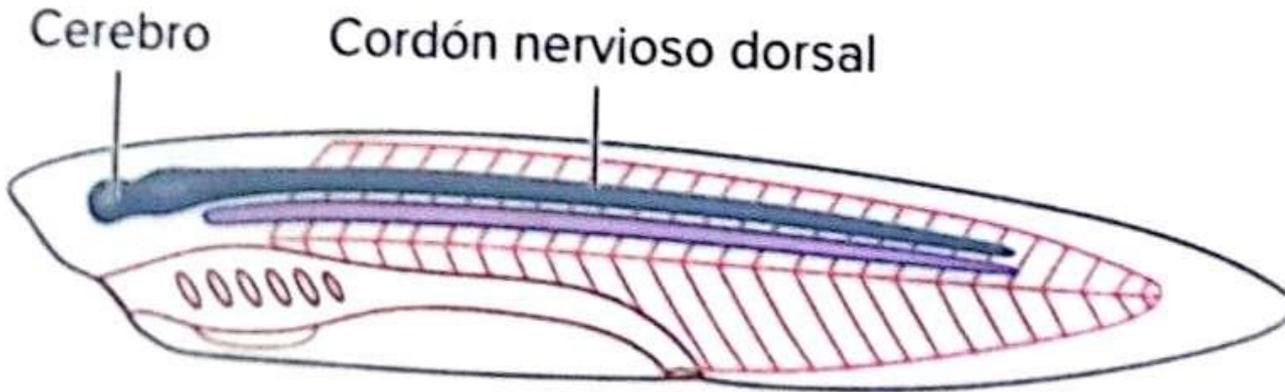


Corte transversal de la notocorda

- ❖ Es una estructura flexible, en forma de varilla, que se extiende a lo largo del cuerpo
- ❖ Permite la inserción de los músculos
- ❖ Es la primera parte del endoesqueleto que aparece en el embrión
- ❖ Órgano hidrostático
- ❖ En todos vertebrados se forman una serie de vertebras cartilaginosas u óseas a partir de las células mesenquimáticas derivadas de bloques mesodérmicos (somitos) a los lados de la notocorda.
- ❖ En la mayoría de los vertebrados, la notocorda es reemplazada por las vertebras, aunque generalmente quedan restos entre estas o en su interior.

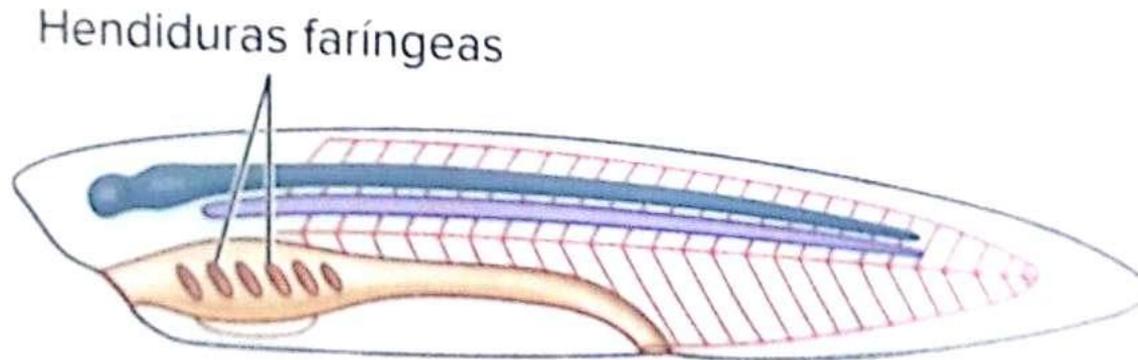


Cordón nervioso dorsal o tubo neural



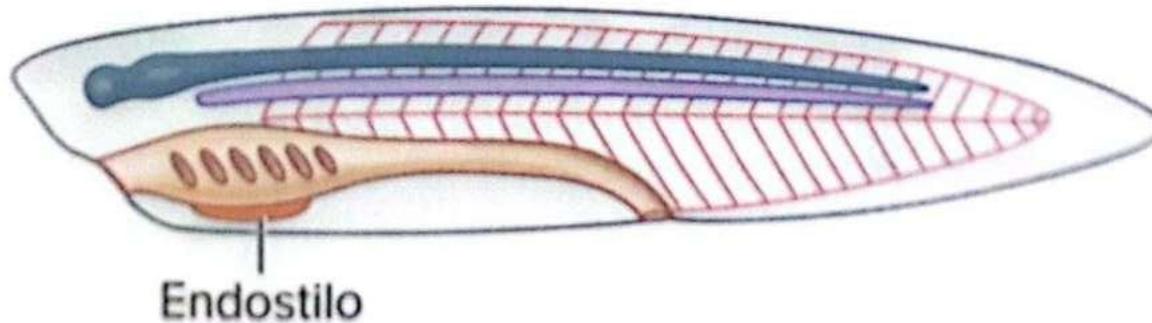
- ❖ El cordón es dorsal y tubular
- ❖ El extremo anterior se ensancha en la región anterior para formar el cerebro.
- ❖ Se forma en el embrión por la invaginación de células ectodérmicas de la zona dorsal del cuerpo sobre la notocorda
- ❖ Es protegido por los arcos neurales de las vértebras y el cerebro está rodeado por un cráneo óseo o cartilaginoso.

Hendiduras faríngeas o sacos faríngeos



- ❖ Las hendiduras branquiales faríngeas son aberturas a modo de rendijas que comunican el exterior con la cavidad faríngea.
- ❖ Se forman por invaginación del ectodermo (surcos faríngeos) y evaginación del endodermo (sacos faríngeos)
- ❖ En los amniotas las bolsas faríngeas pueden no abrirse y quedan como sacos en lugar de hendiduras
- ❖ En los tetrápodos terrestres los sacos faríngeos dan lugar a varias estructuras como la trompa de Eustaquio, la cavidad del oído medio, las tonsilas y las glándulas paratiroides
- ❖ Surgió como un órgano para la alimentación por filtración, hoy es un órgano respiratorio para los vertebrados acuáticos.

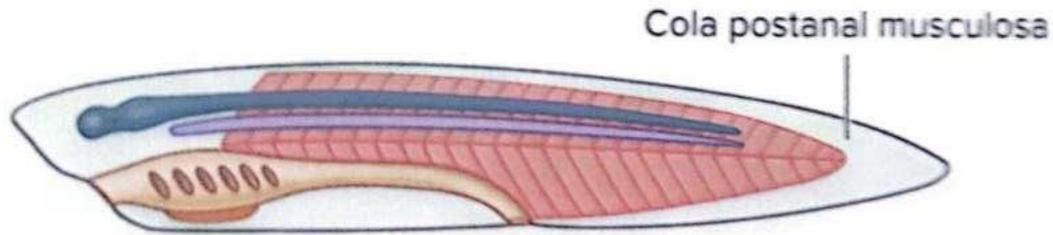
Endostilo o glándula tiroides



- ❖ **Secreta moco que atrapa pequeñas partículas de alimento que llegan a la cavidad faríngea.**
- ❖ **Algunas células del endostilo segregan proteínas iodadas, son homologas de la glándula tiroides secretora de hormonas iodadas.**



Cola postanal



- ❖ Proporciona la movilidad
- ❖ Ha evolucionado claramente para la propulsión en el agua.
- ❖ La cola es vestigial en el hombre(forma el cóccix) pero la mayoría de los mamíferos adultos tienen colas bien formadas.



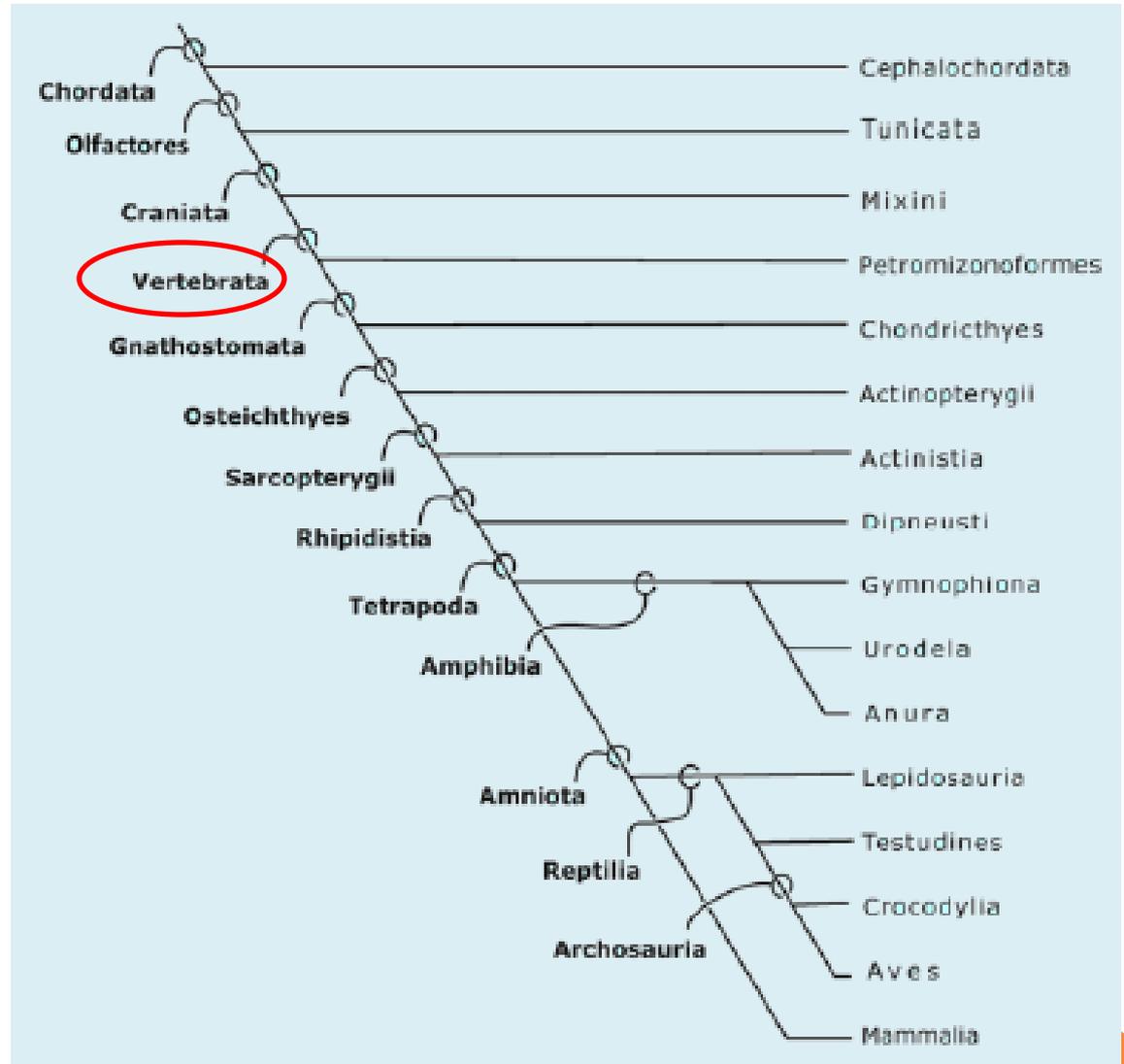


Figura 6: Filogenia de los grandes grupos de Chordata.

PHYLUM CHORDATA

UROCORDADOS



Jeringas de mar

CEFALOCORDADOS



Anfioxo

VERTEBRATA



PHYLUM CHORDATA

VERTEBRATA



PECES



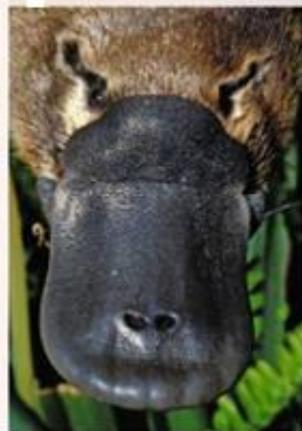
ANFIBIOS



REPTILES



AVES

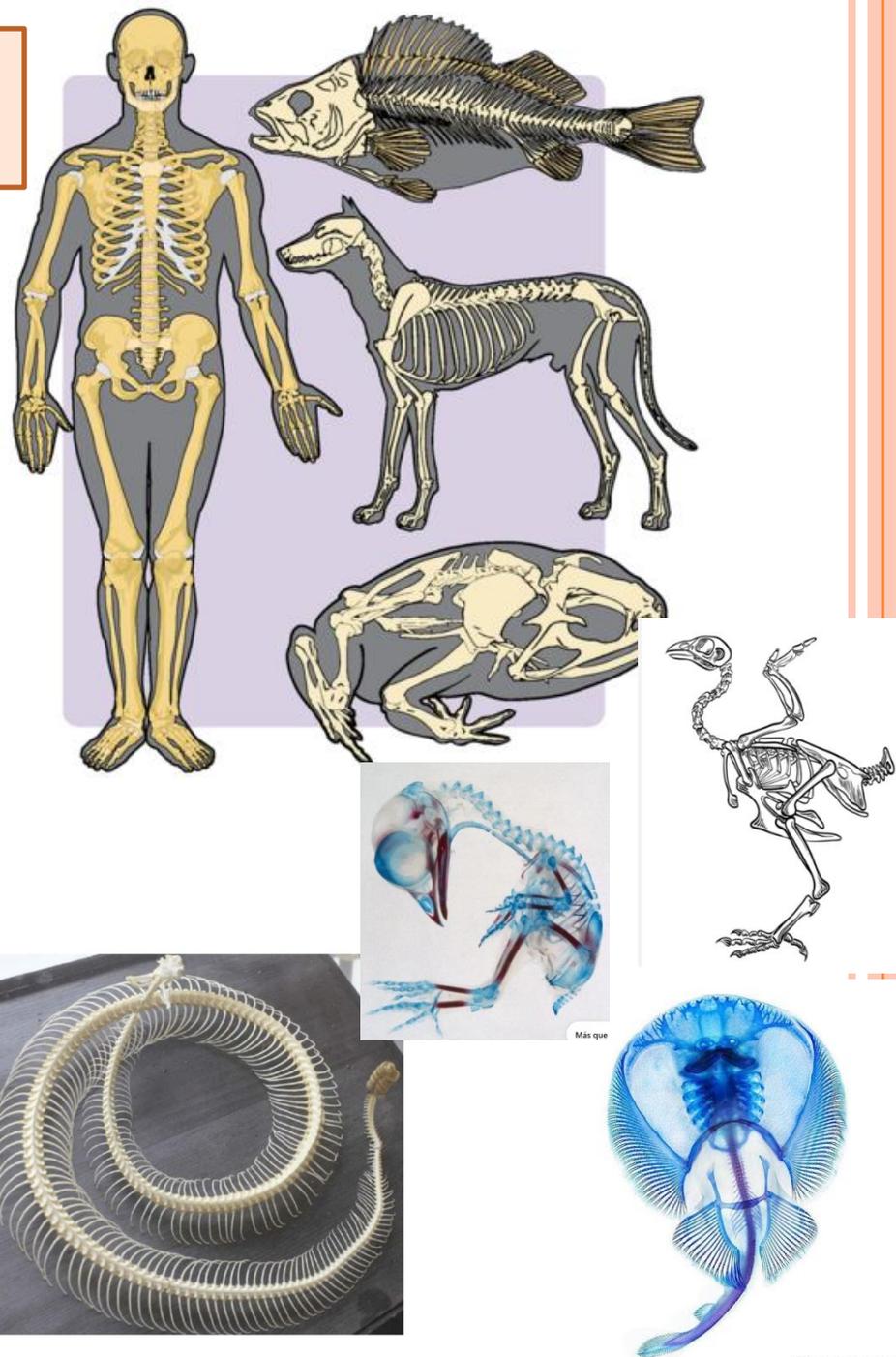


MAMIFEROS



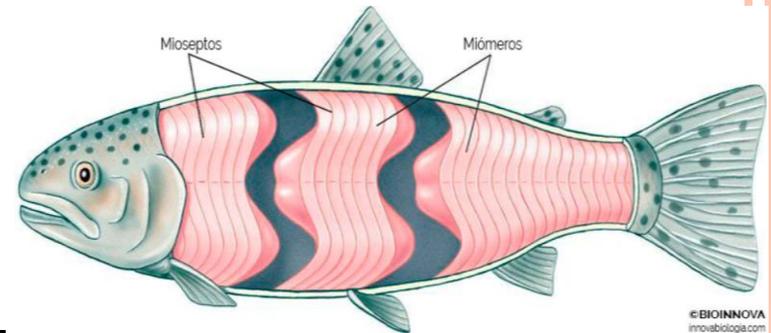
VERTEBRADOS

- Se caracterizan por la presencia columna vertebral constituida por una serie de piezas articuladas llamadas **vertebras** que le otorgan una gran flexibilidad.
- Presentan un endoesqueleto de cartílago o de hueso. El cual proporciona una estructura de apoyo muy consistente para la musculatura y un deposito de calcio y fosforo.
- El cartílago por su rápido crecimiento y flexibilidad resulta ideal como el primer esqueleto que aparece en todos los embriones de los vertebrados y que aun persiste en el estado adulto en los peces cartilagosos.
- Tienen un cráneo que protege al cerebro
- Cabeza bien desarrollada, generalmente grande y una movilidad elevada
- Tienen mandíbulas dotadas con diferentes dientes lo que les permite alimentarse de una gran variedad de recursos.



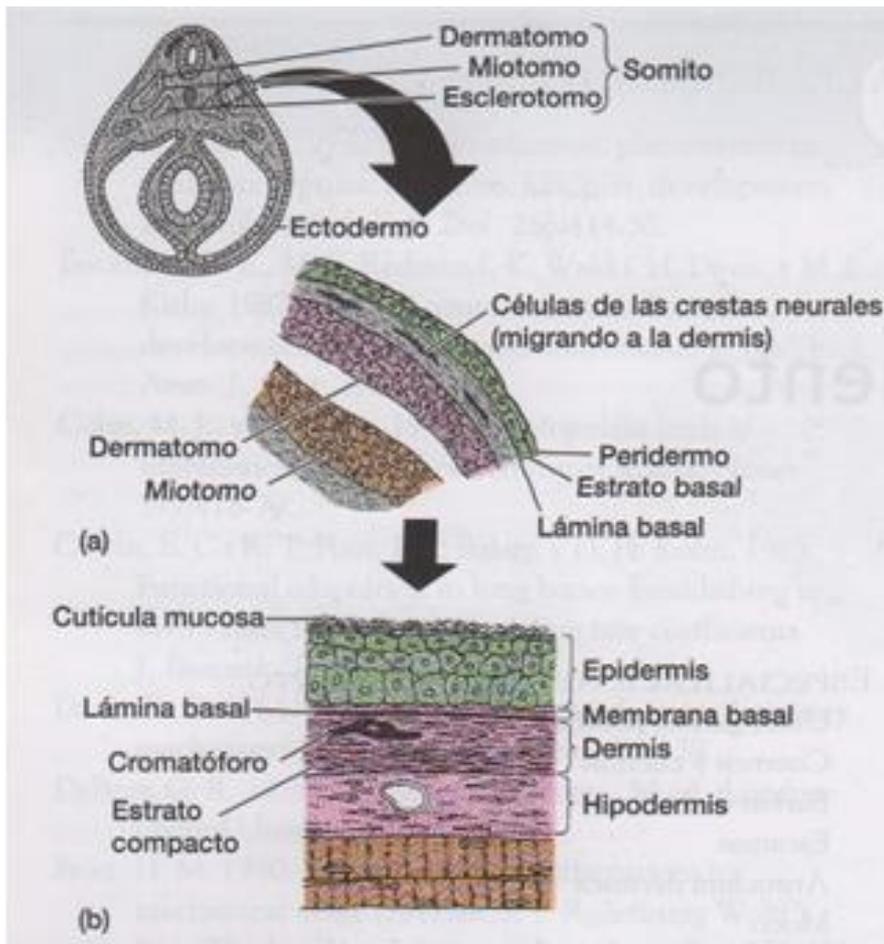
VERTEBRADOS

- Alta demanda metabólica se supe mediante estructuras tales como la faringe musculosa, branquias bien desarrolladas para captar oxígeno.
- Corazón con cámaras
- En la mayoría de los vertebrados, los centros cilíndricos de las vertebras sustituyen a la notocorda y las espinas neurales proporcionan una mayor área de inserción de la musculatura segmentaria.
- Músculos segmentarios (miómeros).
El plegamiento de los miómeros proporciona mayor movilidad, flexibilidad.
- Radios de las aletas de origen dérmico, que soportan las aletas utilizadas en la natación.
- Presentan modificaciones en el tegumento, en los sistemas digestivos, respiratorios, circulatorio y excretor para satisfacer una mayor necesidad metabólica.



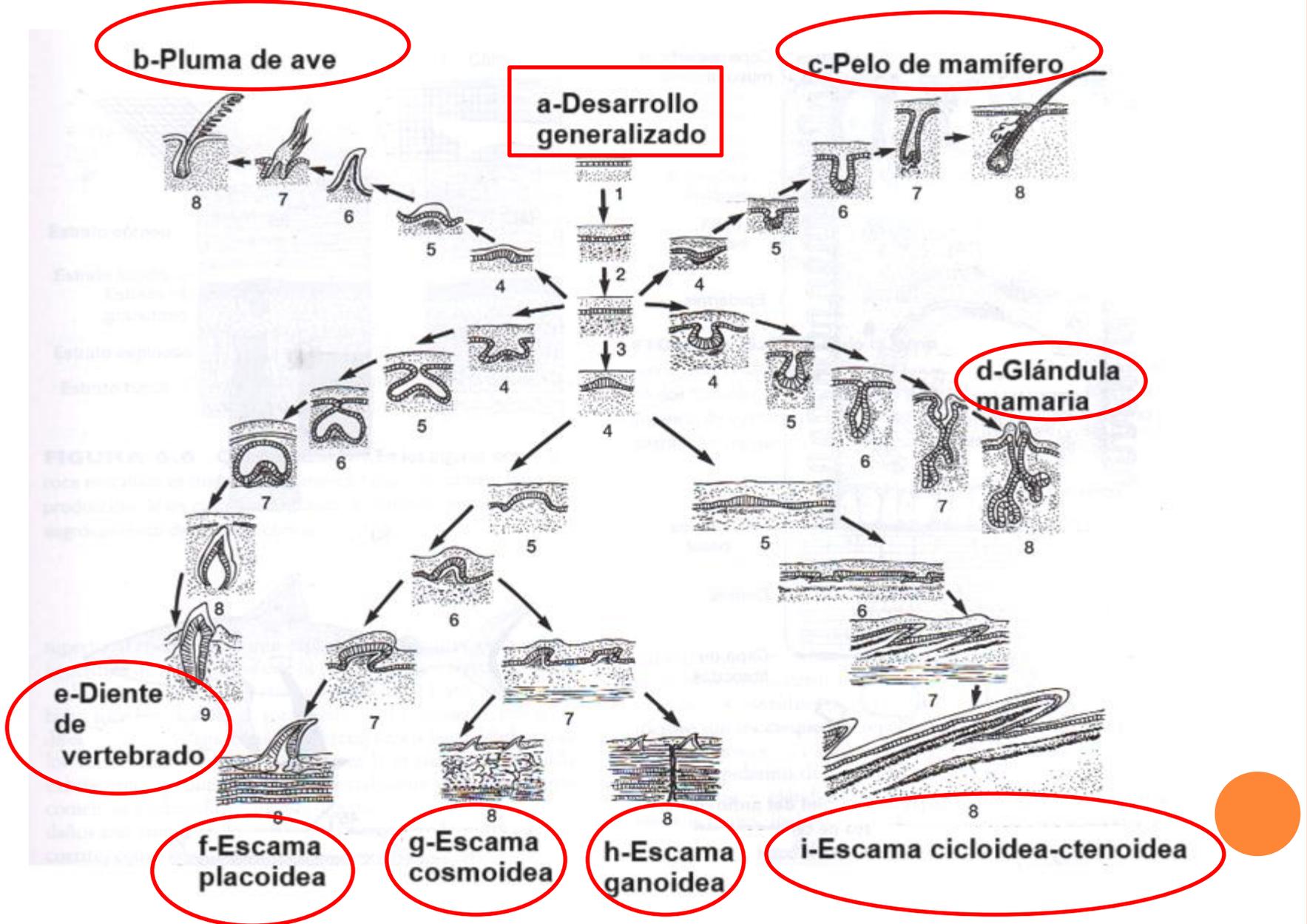
TEGUMENTO DE LOS VERTEBRADOS

- Formado por epidermis y dermis separados por la membrana basal

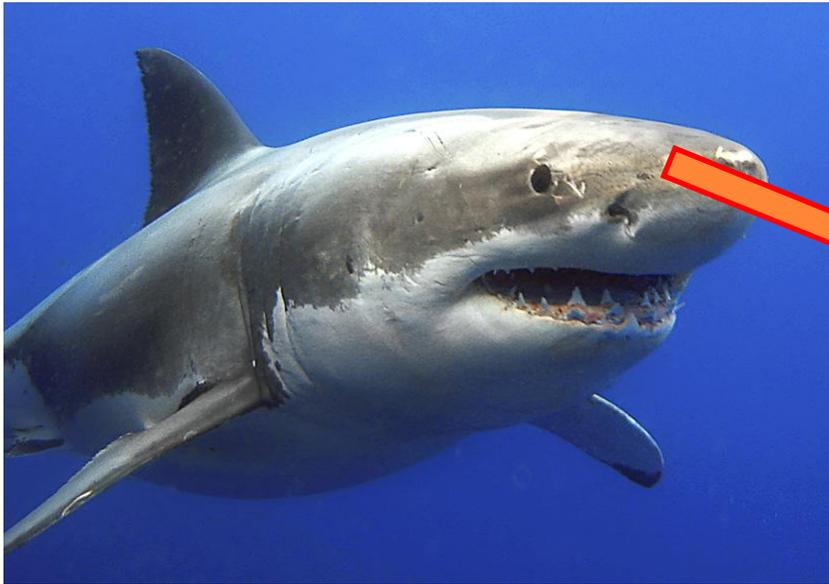


- ❖ La epidermis en todos vertebrados es estratificada.
- ❖ La epidermis de vertebrados terrestres es queratinizada.
- ❖ La epidermis produce anexos tegumentarios: pelo, plumas, barbas de ballena, garras, uñas, cuernos, picos y algunos tipos de escamas (pliegues en el tegumento).
- ❖ La epidermis puede segregar moco (peces y anfibios)
- ❖ La dermis da lugar a huesos dérmicos y a los osteodermos de los reptiles.

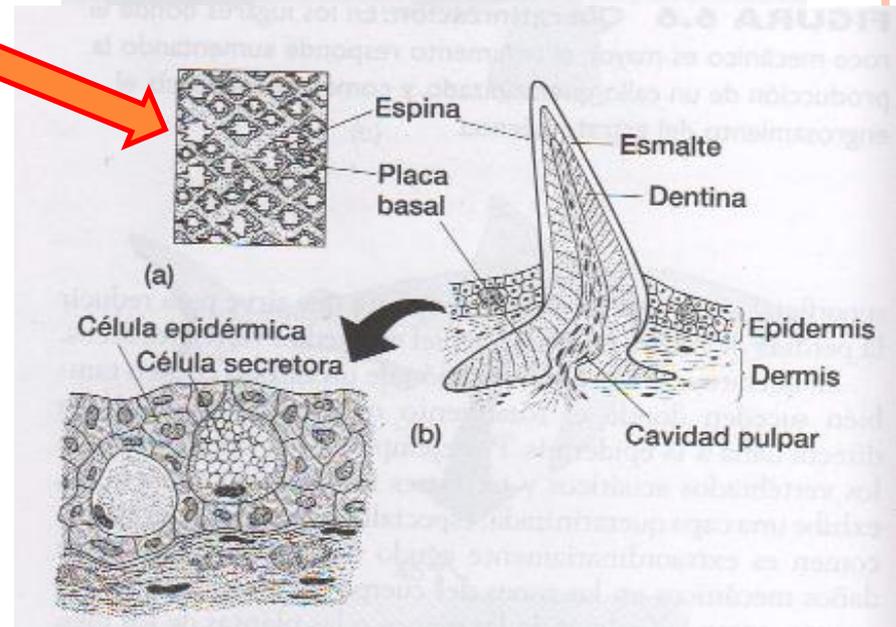
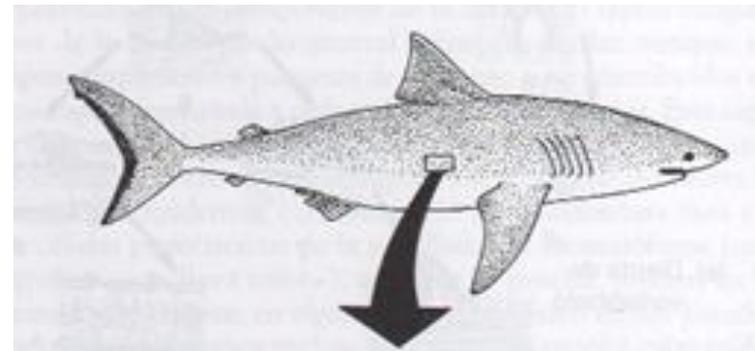
DERIVADOS DE LA PIEL DE LOS VERTEBRADOS



PIEL DE UN PEZ CARTILAGINOSO: TIBURÓN



- ❖ En la mayoría la piel de los peces esta cubierta por una capa mucosa, que protege contra la infección, deshidratación, defensa, hace escurridizo al pez frente a los depredadores.
- ❖ En los peces cartilagosos la piel esta revestida por escamas tipo **placoideas** en forma de dientes, generan un aspecto rugoso

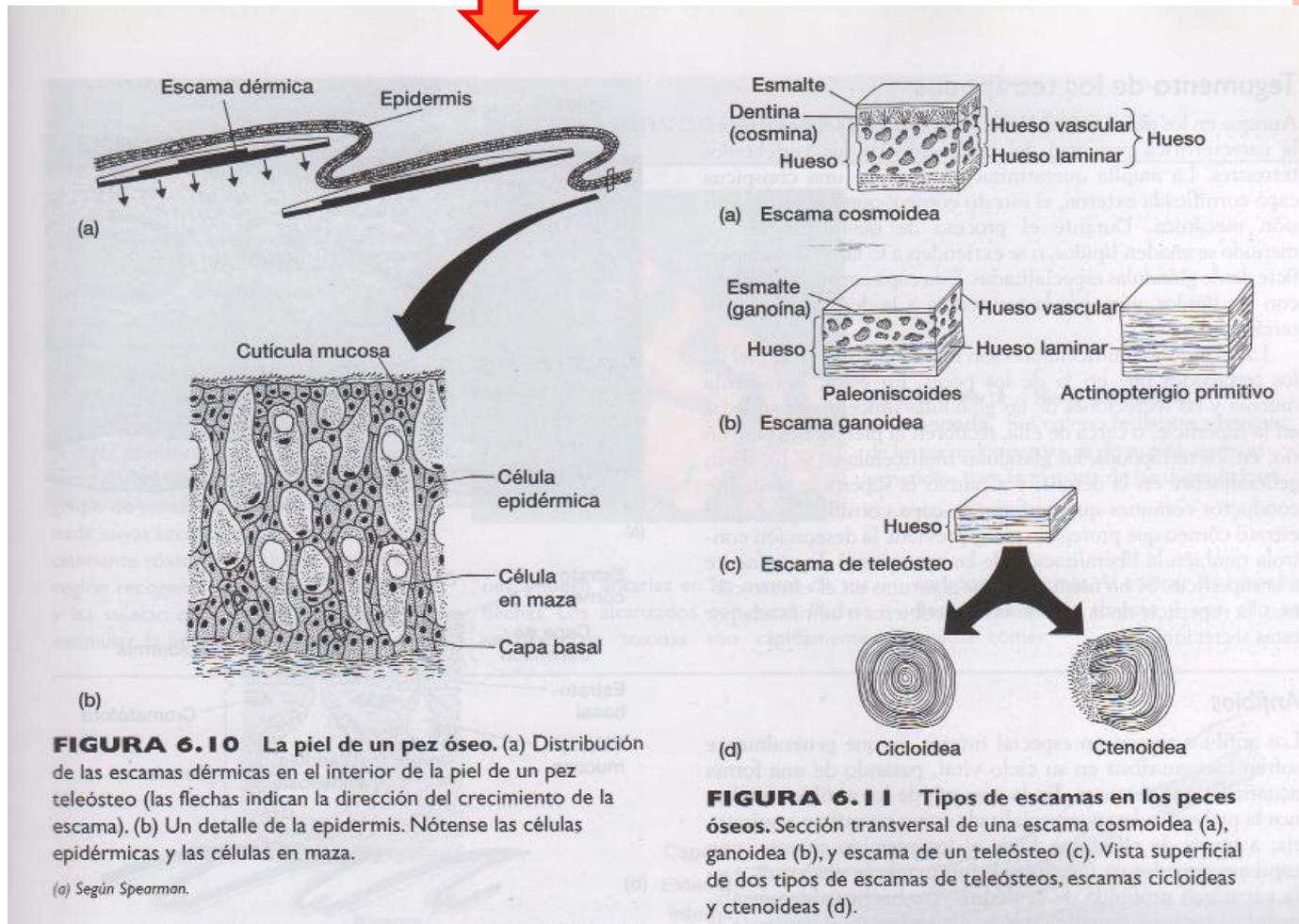


Escamas
placoideas

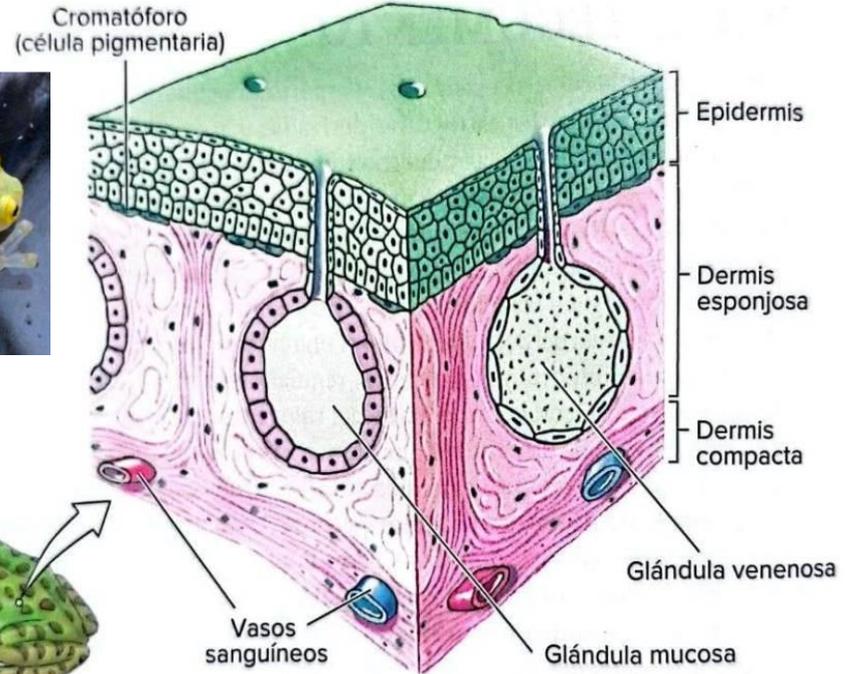
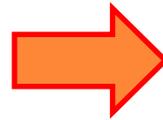
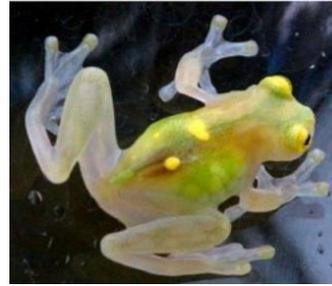
PIEL DE UN PEZ OSEO

❖ Se reconocen dos tipos de escamas:

- escama **cicloidea**, compuesta por anillos concéntricos
- escama **ctenoidea**, cuyo lado posterior presenta un borde con salientes.



PIEL DE ANFIBIOS



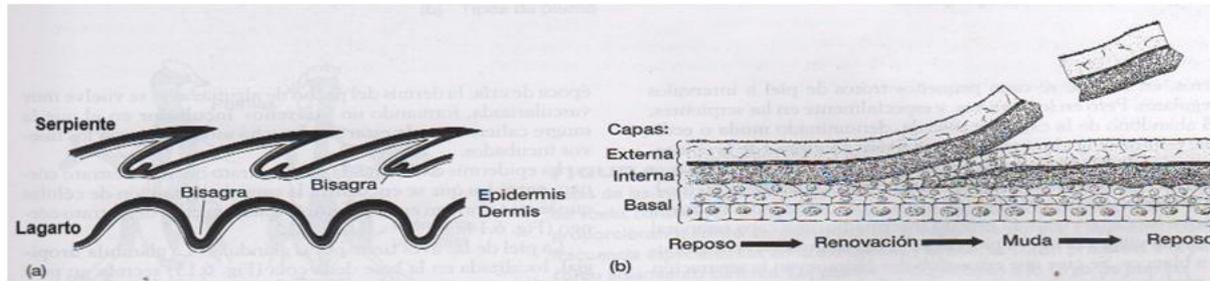
PIEL

❖ La piel de los anfibios es delgada, húmeda, actúa como órgano respiratorio.

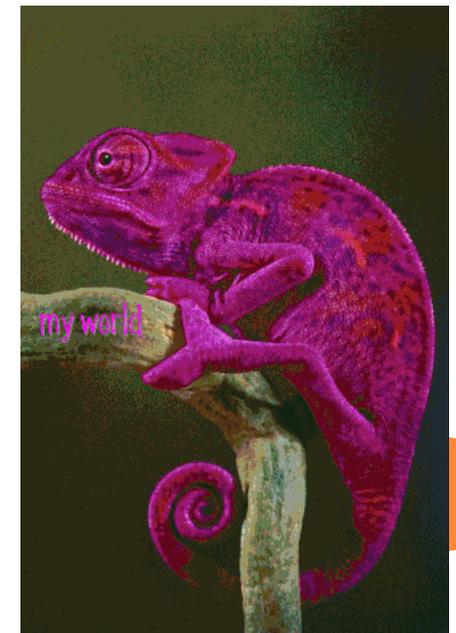
❖ **Epidermis** estratificada con estratos de queratina blanda. Tiene dos tipos de glándulas: mucosas y serosas o venenosas.

❖ **Dermis esponjosa**: contiene células pigmentarias: **cromatóforos**

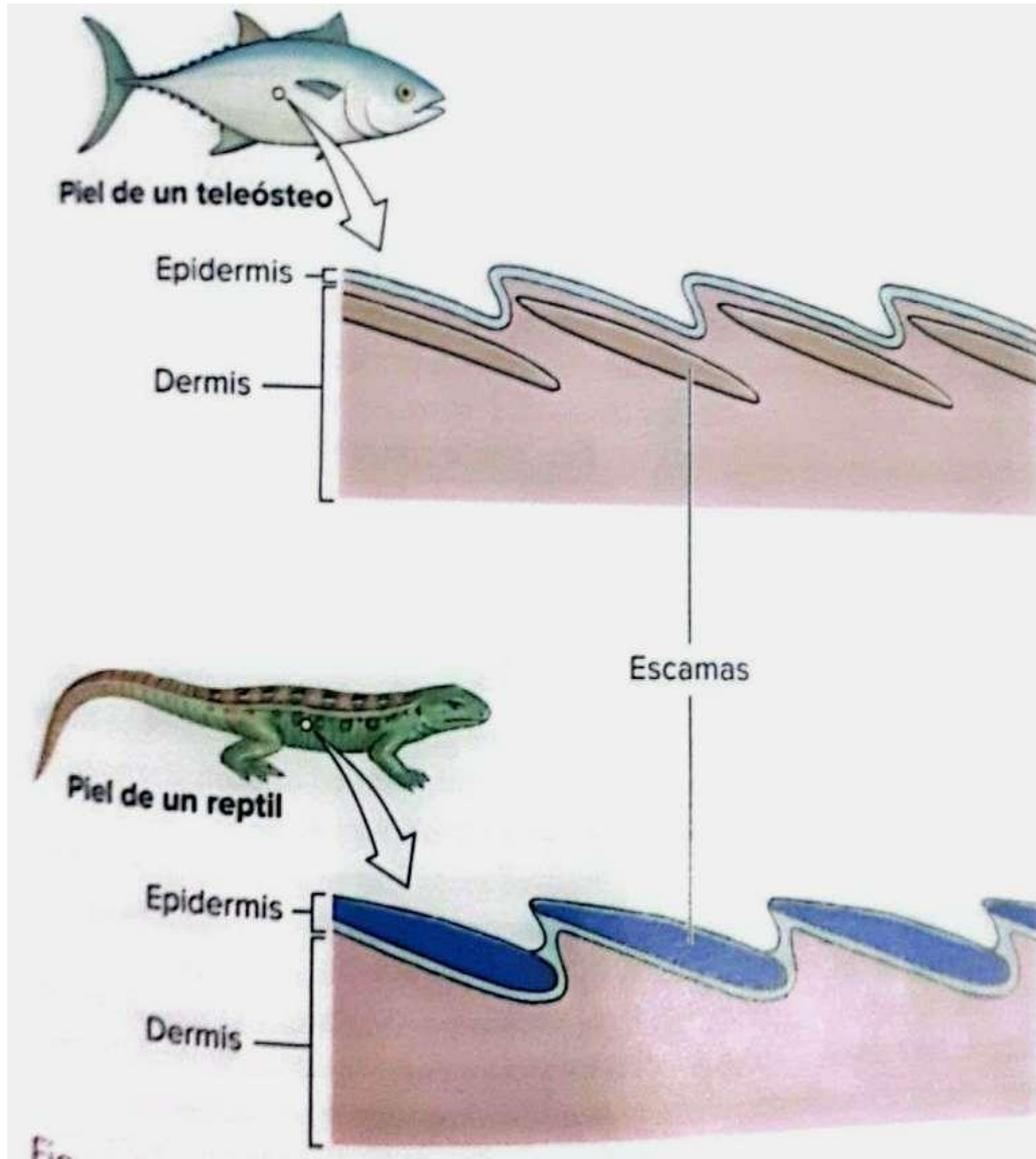
Piel de los reptiles



- ❖ La piel de los reptiles es gruesa queratinizada.
- ❖ La queratina es dura denominada **beta queratina**
- ❖ En cocodrilos las escamas crecen toda la vida
- ❖ En serpientes, lagartos crece nueva epidermis, mudan
- ❖ Las tortugas añaden nuevas capas de queratina bajo las viejas capas de los escudos aplanados que son escamas modificadas
- ❖ Los cocodrilos y muchos lagartos tienen osteodermos en la dermis.



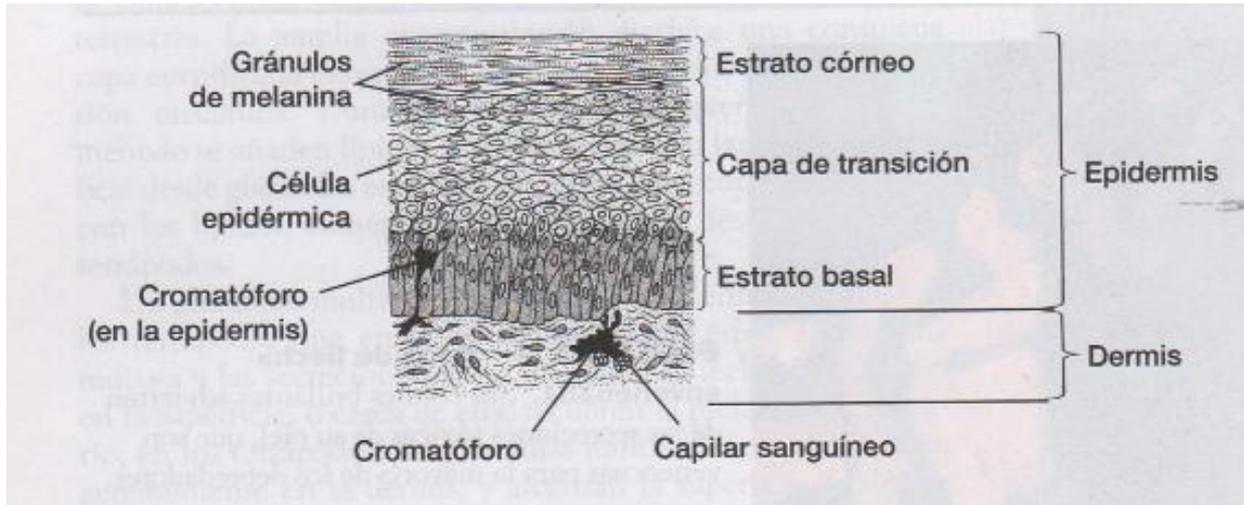
Origen de escamas en peces y reptiles



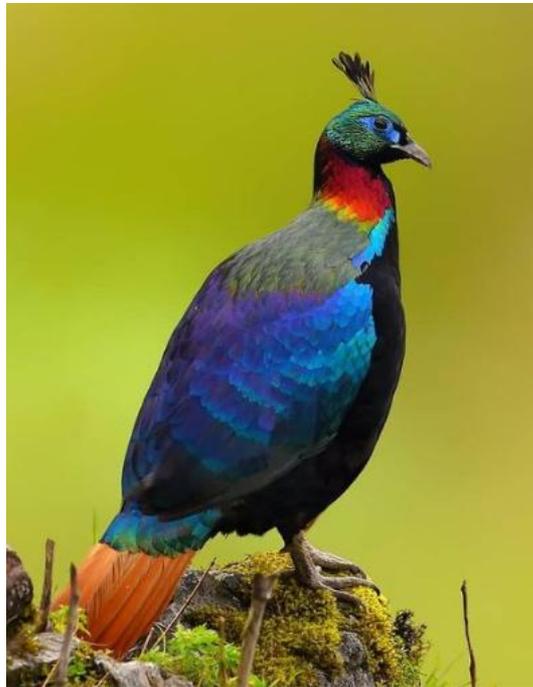
Escamas dérmicas son estructuras óseas y derivan de la dermis

Escamas epidérmicas derivan de la epidermis

PIEL DE LAS AVES



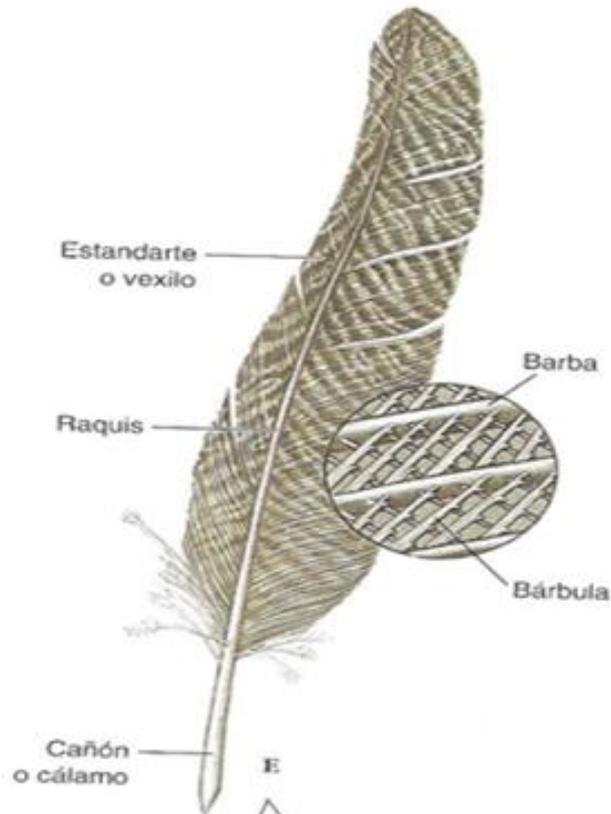
- ❖ Formado por epidermis y dermis
- ❖ Presencia de escamas epidérmicas en picos y patas
- ❖ La dermis está provista de vasos sanguíneos, terminaciones nerviosas y músculos lisos.
- ❖ La piel de las aves tiene pocas glándulas. Uropigial
- ❖ La pluma crece sobre una elevación epidérmica.



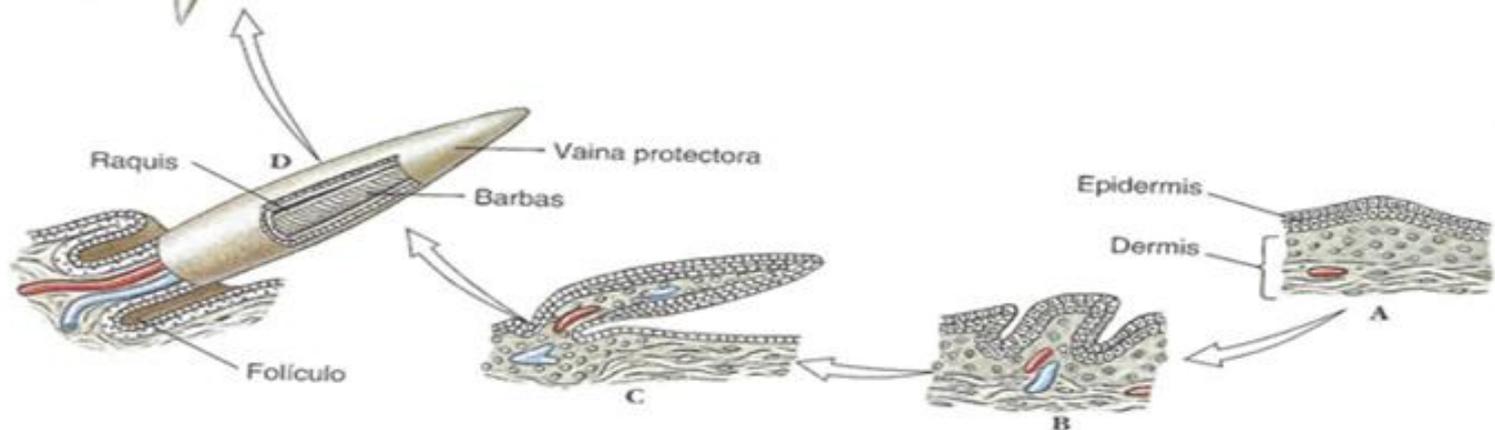
Gaviotas acicalándose



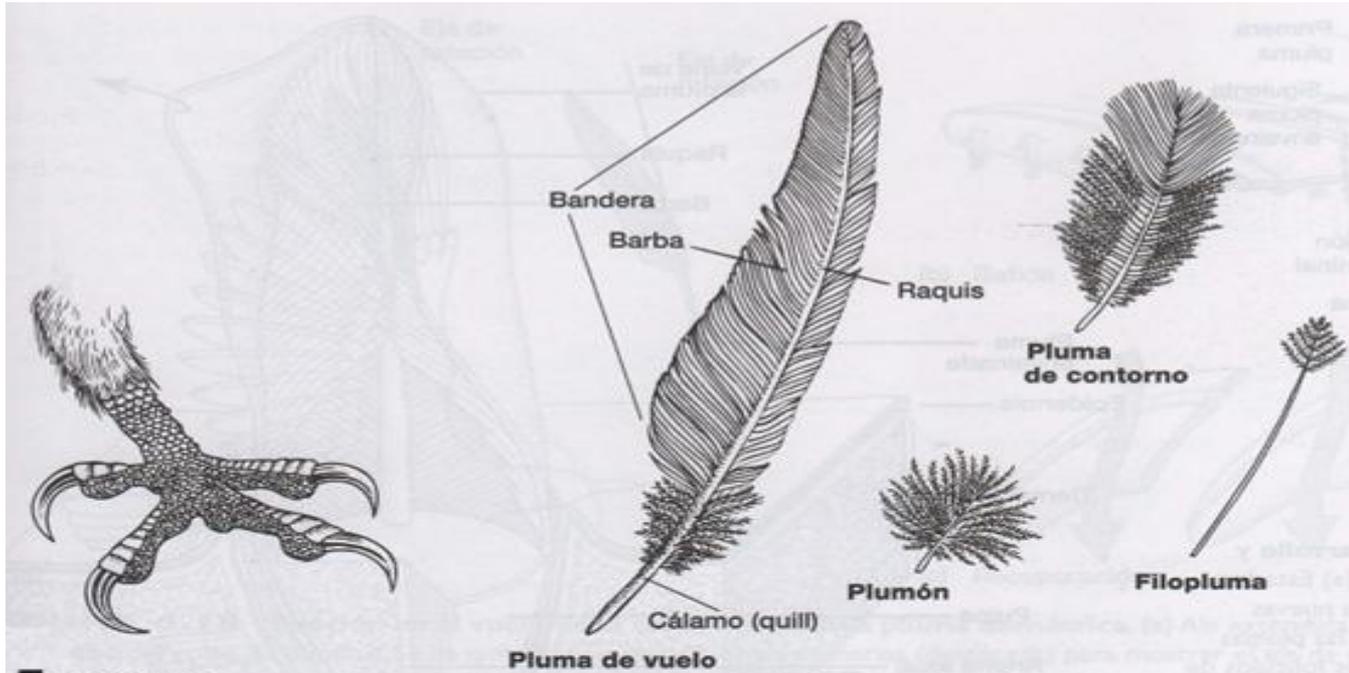
ORIGEN Y DESARROLLO DE UNA PLUMA



❖ La pluma se forma a partir de una elevación epidérmica superpuesta a una papila dérmica que la nutre. Crece en el interior de un folículo plumoso.

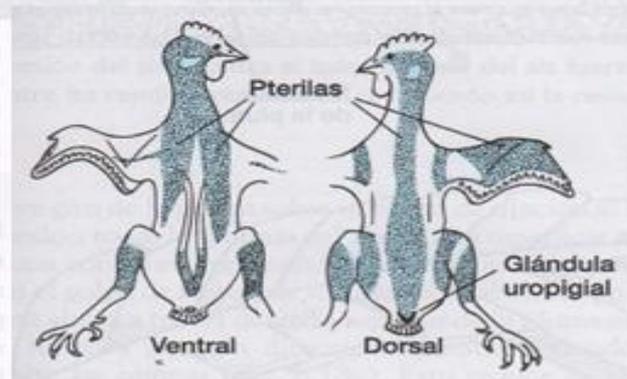


Derivados de la piel en Aves



Escamas epidérmicas en las patas

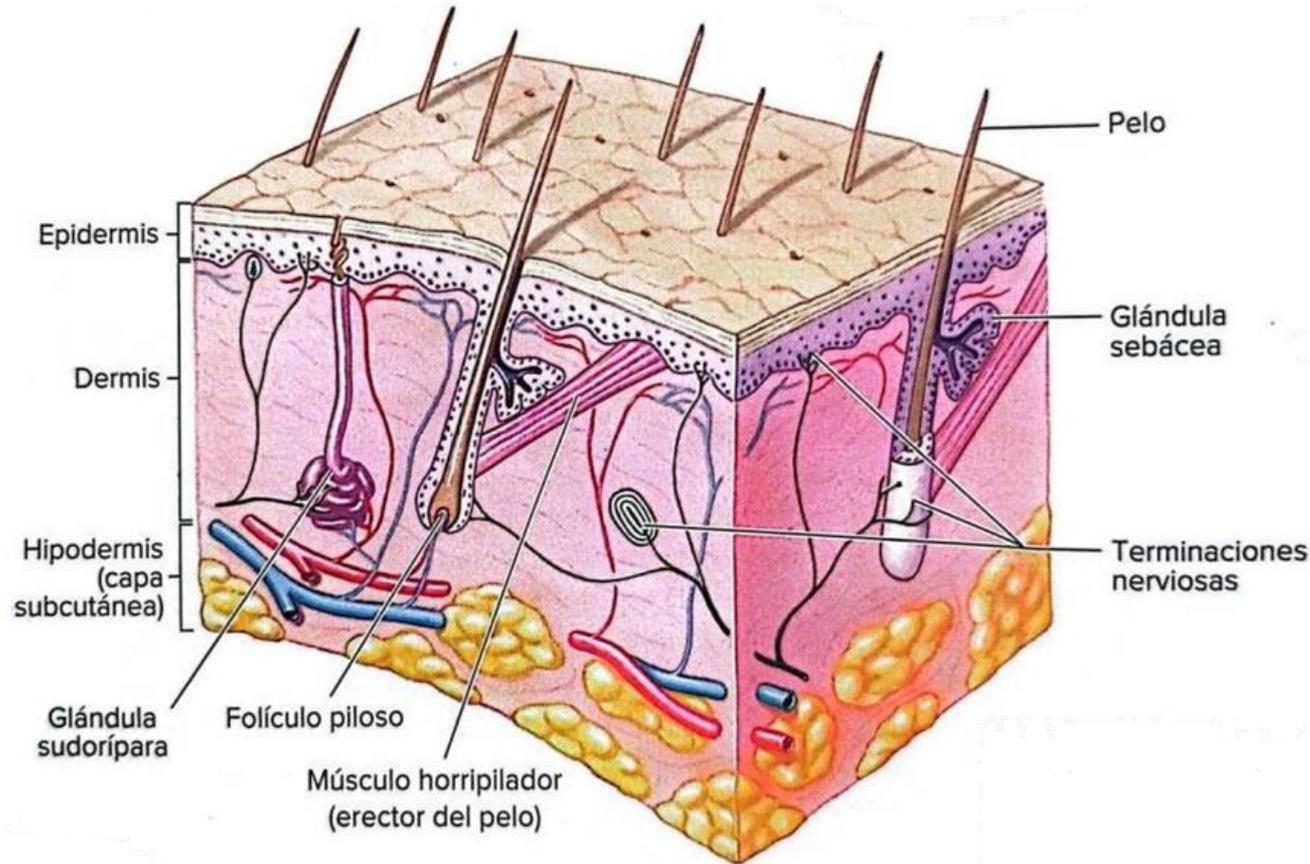
Tipos de plumas



Pterilas



Piel de los mamíferos

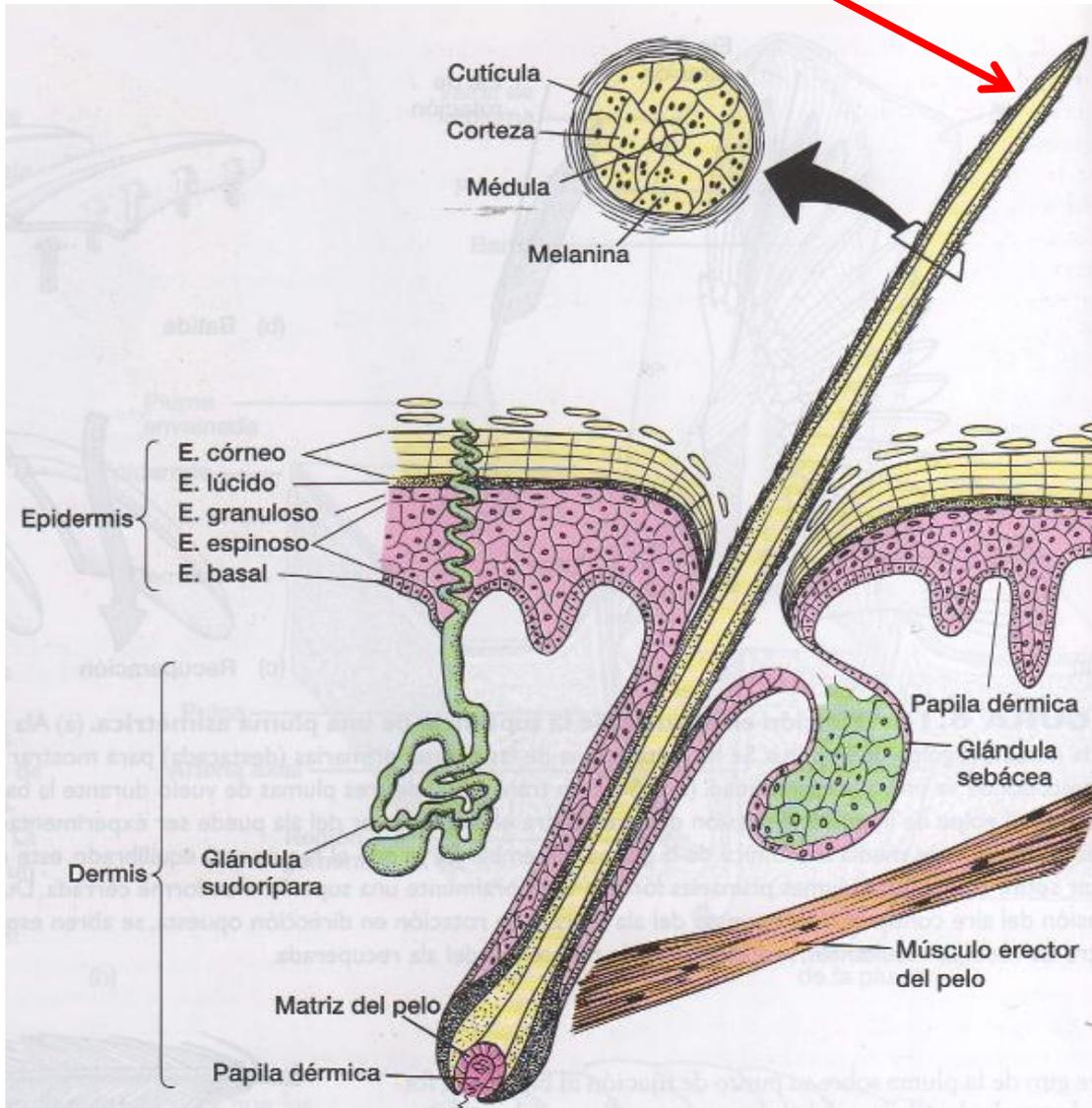


- ❖ La piel de los mamíferos está formada por epidermis, dermis y hipodermis.
- ❖ La epidermis es gruesa queratinizada en regiones que tienen fuerte impacto y desgaste (palmas y planta de pie). Tiene como estructura epidérmica: **pelo**. Uñas, garras, casco
- ❖ En la dermis: terminaciones nerviosas, vasos sanguíneos, glándulas



ANEXOS TEGUMENTARIOS: PELO

Pelo de los mamíferos

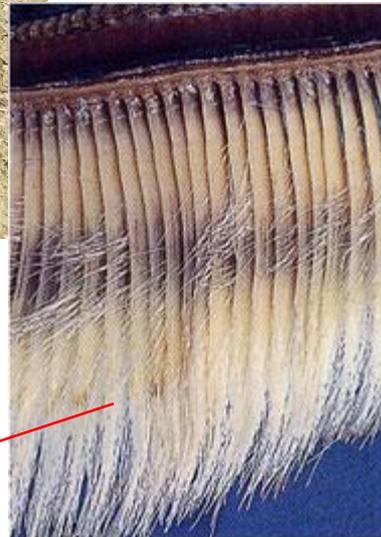


Características del pelo

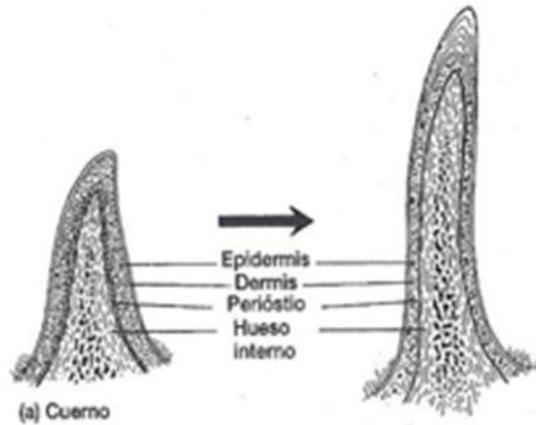
- ✓ Filamentos queratinizados
- ✓ Formado por una raíz y un tallo
- ✓ El tallo está formado: cutícula (compuesta de escamas imbricadas), corteza y la médula.
- ✓ El tallo piloso se extiende por encima de la piel, pero se produce dentro de un folículo piloso epidérmico, enraizado en la dermis.
- ✓ Presencia del músculo erector o músculo horripilador
- ✓ Presencia de glándulas sebáceas



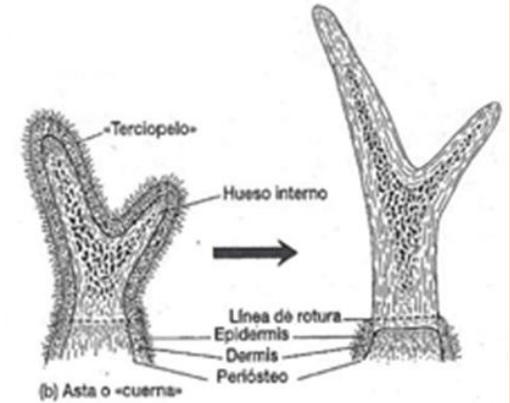
OTROS ANEXOS TEGUMENTARIOS



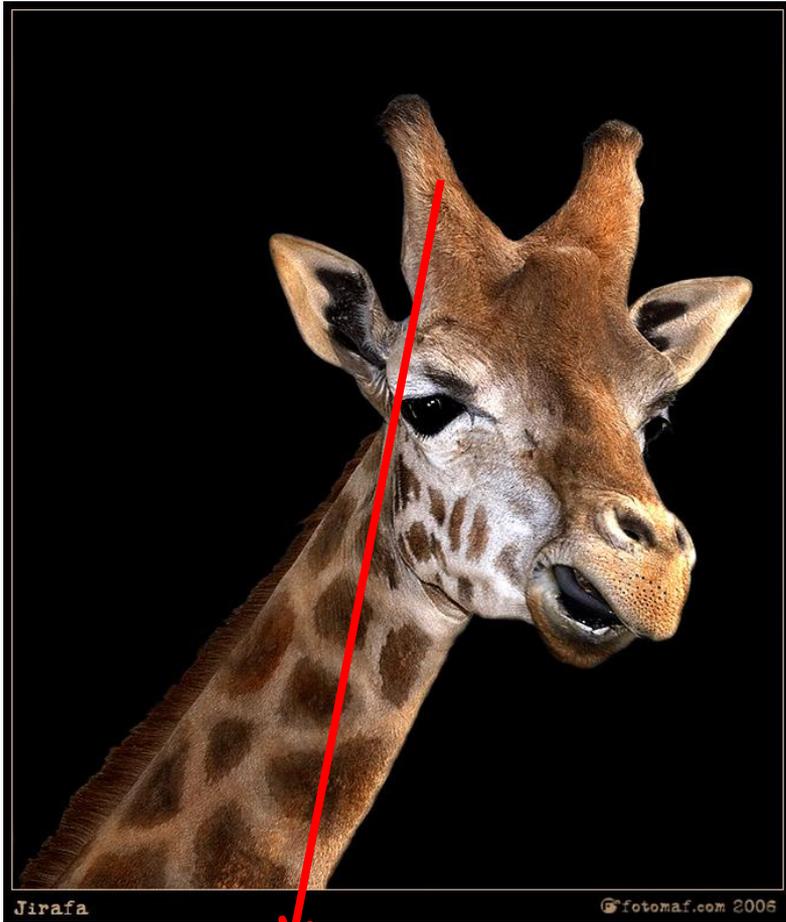
CUERNOS



ASTAS

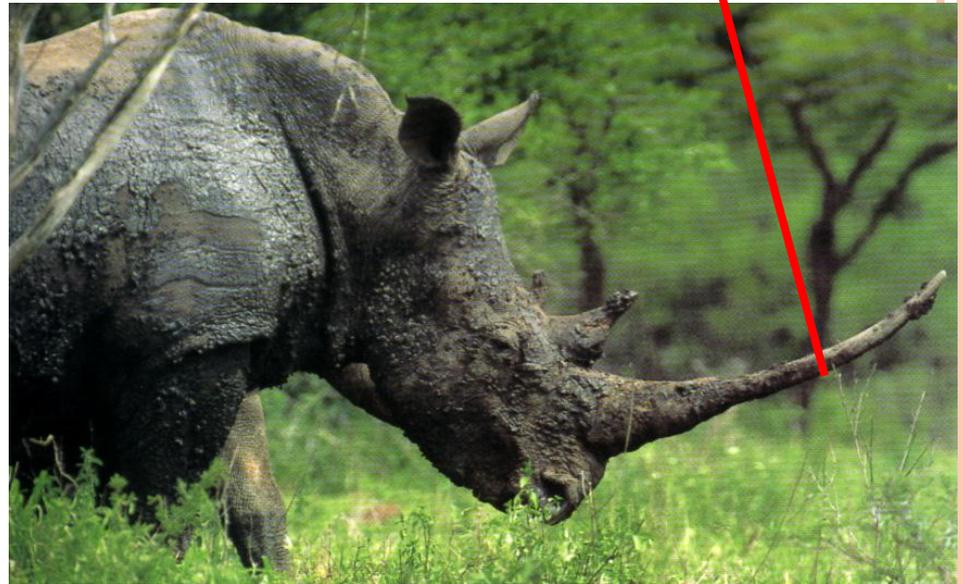


OTROS TIPOS DE CUERNOS



Las jirafas tienen pequeños salientes osificados cubiertos por el tegumento.

El rinoceronte tiene varios cuernos, pero estos carecen de hueso en su interior. Solo son extensiones de la epidermis que están formadas por fibras queratinizadas compactas.



DIGESTIVO EN VERTEBRADOS

- ❖ Todos los vertebrados cuentan con un sistema digestivo completo compuesto por un tubo digestivo y una serie de **glándulas anexas (hígado y páncreas)**.
- ❖ La digestión de los vertebrados implica:
 - trituración del alimento
 - humedecimiento y pre digestión con la saliva
 - paso del alimento, por el esófago, hacia el estómago, donde se almacena y se digiere parcialmente
 - continúa hacia el intestino delgado, donde termina el proceso digestivo y se absorben los nutrientes
 - en el intestino grueso sus paredes absorben el agua y se produce la materia fecal que es expulsada por la cloaca o ano.

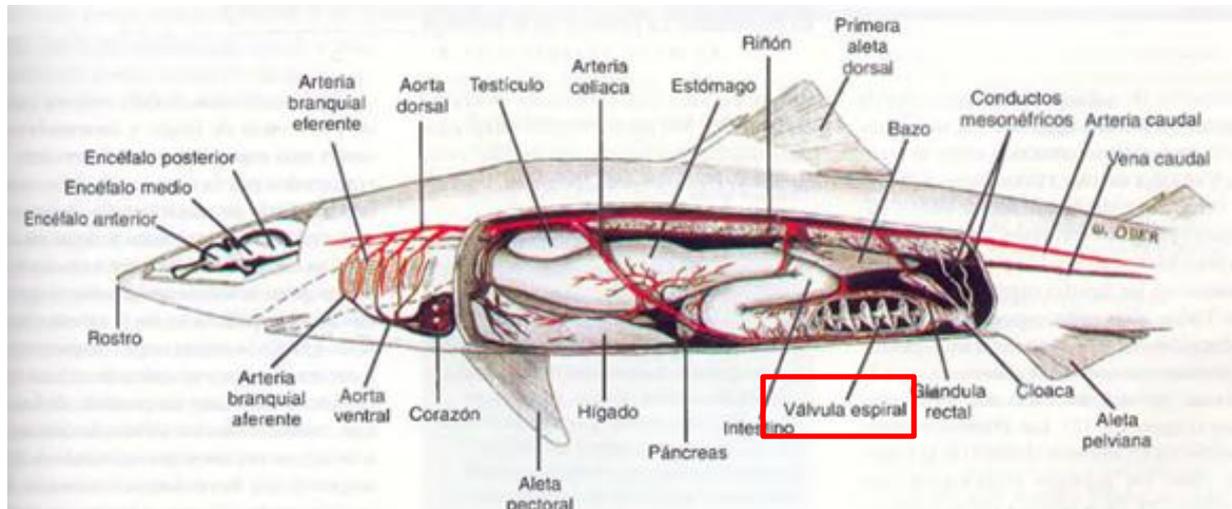


Sistema Digestivo en los peces

❖ En los peces, se destaca de manera particular la ausencia de glándulas salivales. No mastican su alimento, lo tragan entero. Pasa de la boca al estómago por un tubo corto o esófago. Excretan los desechos por la cloaca o ano.

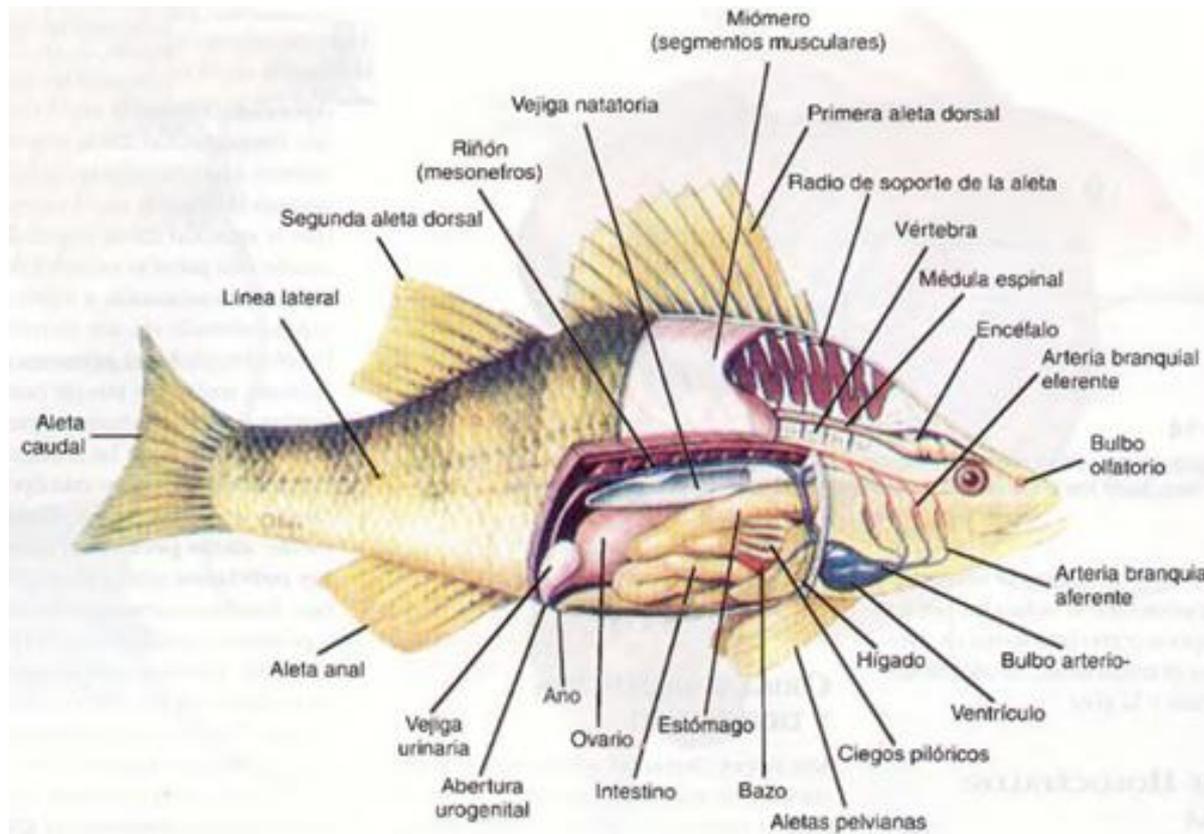
PECES CARTILAGINOSOS

- ❖ Boca posición ventral
- ❖ con mandíbulas con dientes polifiodontos,
- ❖ estomago grande,
- ❖ intestino con **válvula espiral**,
- ❖ **hígado grande con aceite escualeno** que sirve como órgano flotador



Sistema Digestivo en los peces óseos

- ❖ Boca terminal o subterminal,
- ❖ Mandíbulas presentes, dientes polifodontos con esmalte,
- ❖ Intestino con válvula espiral(condición ancestral) presente o ausente.



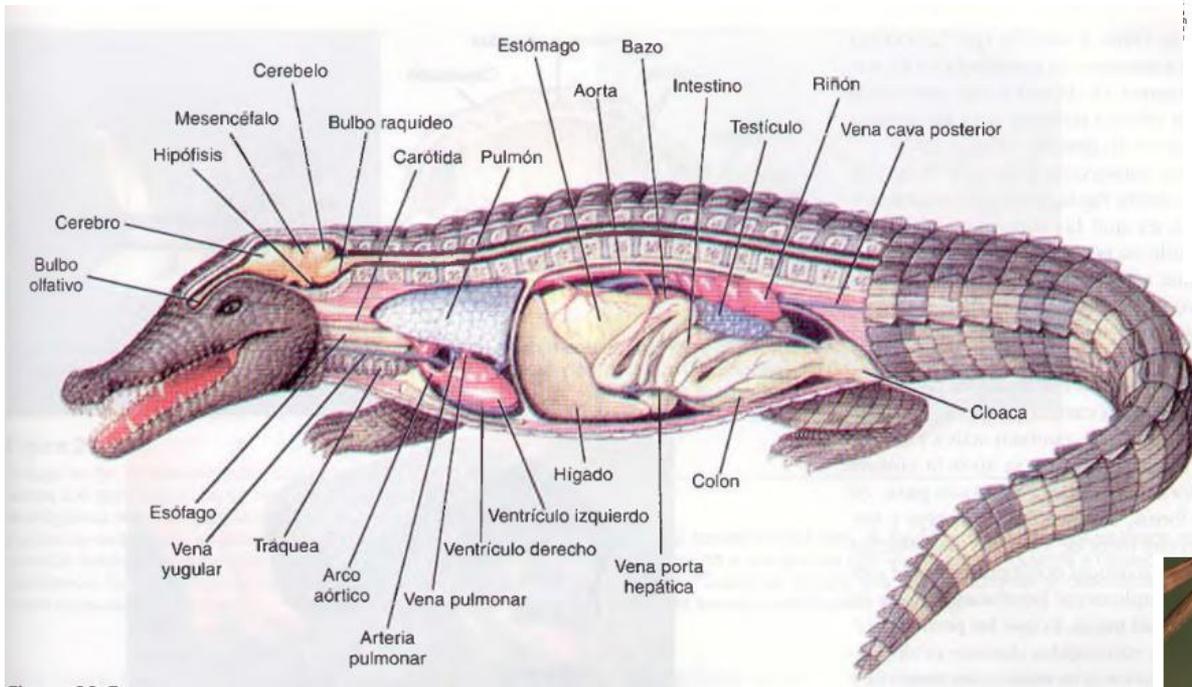
Digestivo en anfibios

- ❖ Los adultos son carnívoros, tienen una boca ancha con lengua pegajosa, esófago, estómago, hígado, intestino corto (en las larvas el intestino es muy largo), cloaca.
- ❖ La faringe y el esófago conducen el alimento de la boca al estómago.
- ❖ El páncreas y el hígado vierten en el intestino delgado sus secreciones que contribuyen a la digestión del alimento.
- ❖ Las heces y la orina son excretadas por un orificio común, la cloaca.



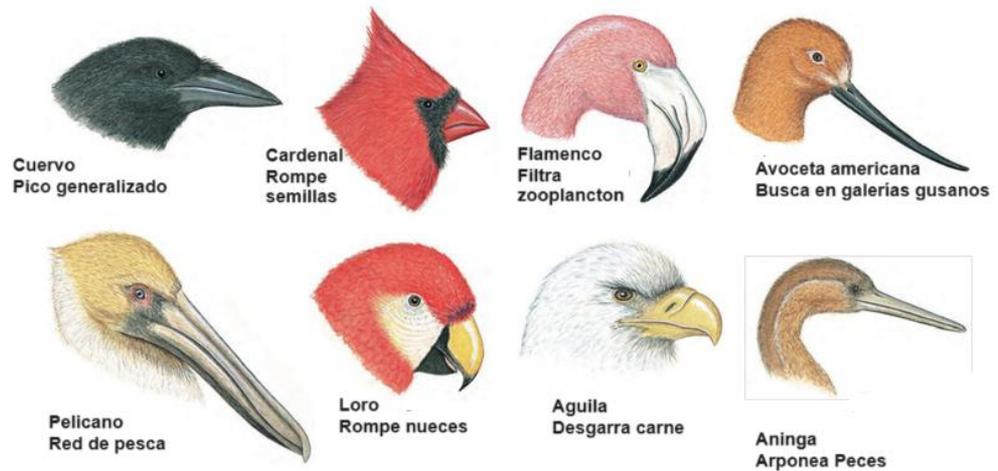
Sistema digestivo de los reptiles

❖ En reptiles (serpientes, lagartijas, tortugas y caimanes), el esófago comunica a la boca con el estómago. El hígado y el páncreas vierten sus secreciones en el intestino delgado. Los desechos se expulsan por la cloaca.



SISTEMA DIGESTIVO EN AVES

- ❖ No tienen dientes
- ❖ Tienen un pico córneo
- ❖ Tienen buche, donde se humedece y fermenta el alimento, antes de pasar a la molleja
- ❖ En la molleja se tritura el alimento.
- ❖ En el intestino se realiza la absorción de agua y las sustancias nutritivas que pasan al torrente circulatorio.
- ❖ Los desechos y la orina se excretan por un orificio común, la cloaca.

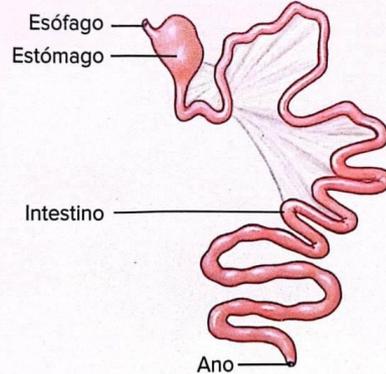


Modificación del tubo digestivo de los mamíferos según el hábito alimentario.

❖ Boca con dientes difiodontos, heterodontos adaptados para distintas dietas

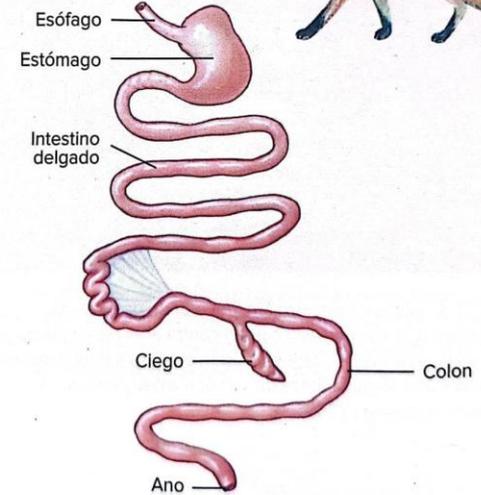
INSECTÍVORO

Intestino corto, sin ciego



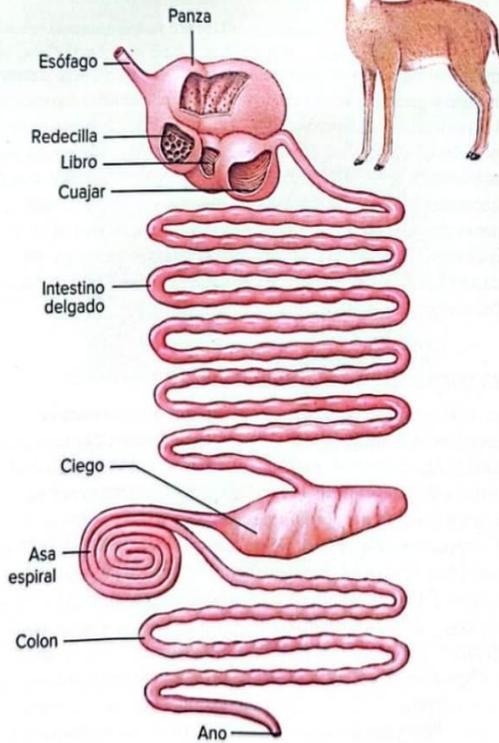
CARNÍVORO

Intestino delgado y colon cortos, ciego pequeño



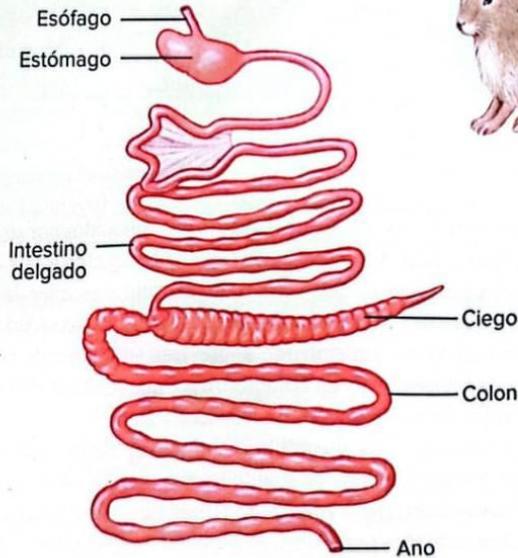
HERBÍVORO RUMIANTE

Estómago con cuatro cámaras, Intestino delgado y colon largos

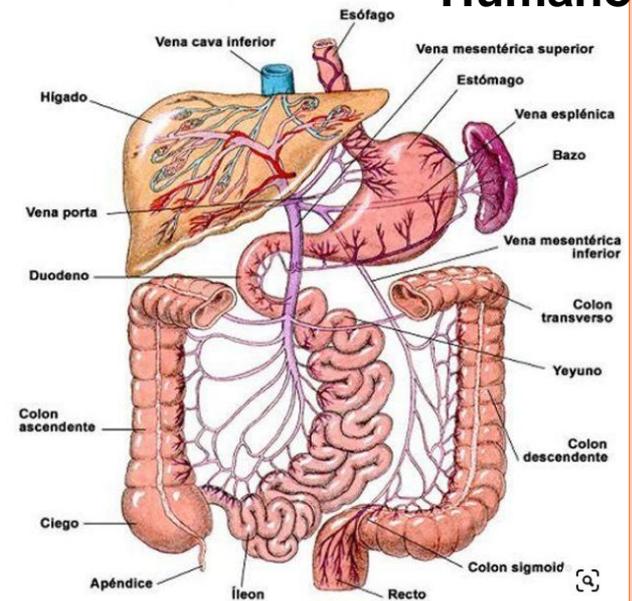


HERBÍVORO NO RUMIANTE

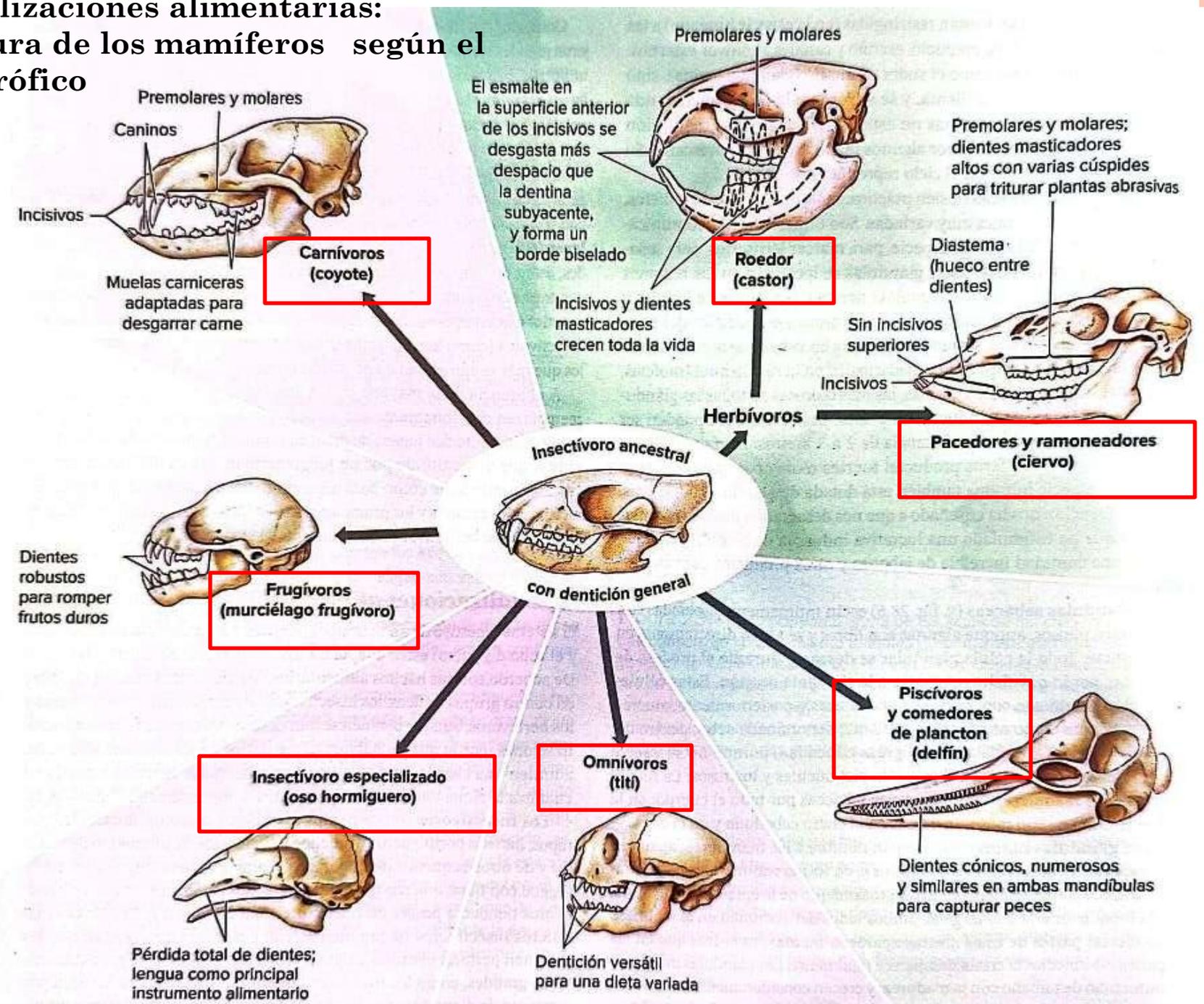
Estómago simple, ciego y colon grandes



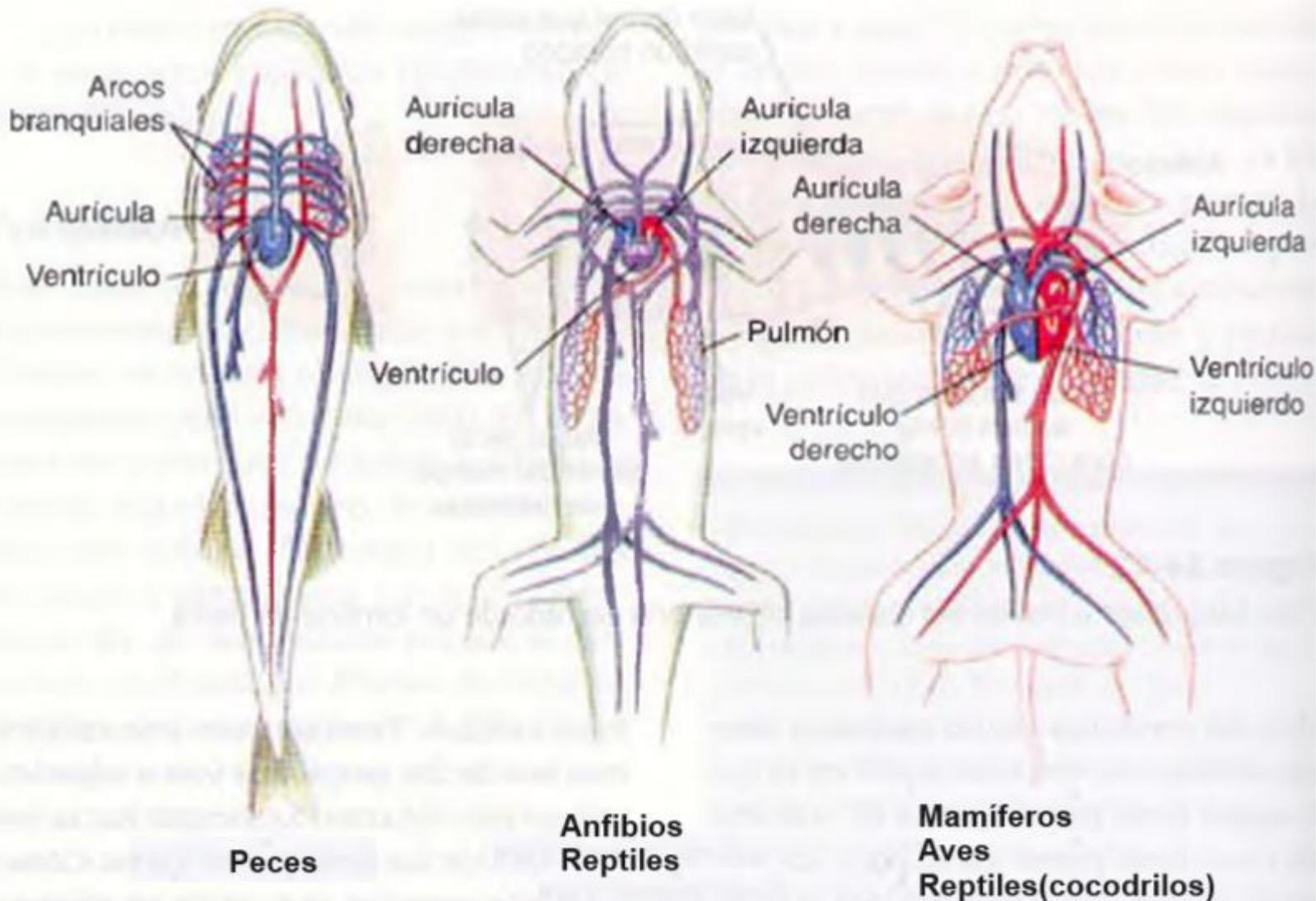
Humano



Especializaciones alimentarias: dentadura de los mamíferos según el grupo trófico

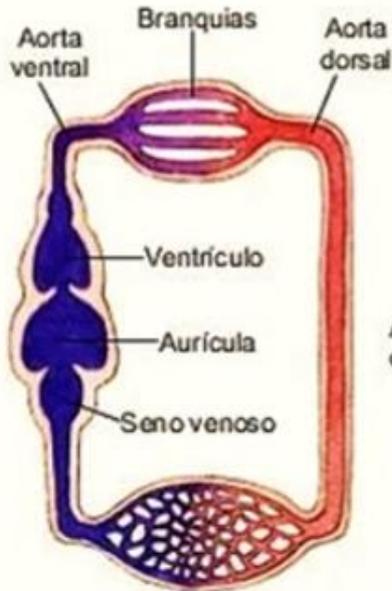


SISTEMA CIRCULATORIO EN VERTEBRADOS



CIRCULACION EN PECES, ANFIBIOS, REPTILES Y MAMIFEROS

CIRCULACIÓN SIMPLE



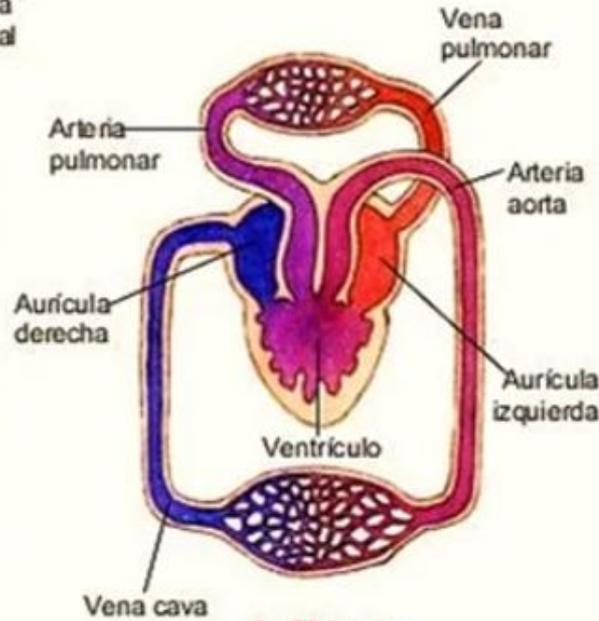
Peces



Corazón con un seno venoso, 1 atrio, 1 ventrículo y cono arterioso, circulación simple sencilla, eritrocitos nucleados.

CIRCULACIÓN DOBLE

INCOMPLETA

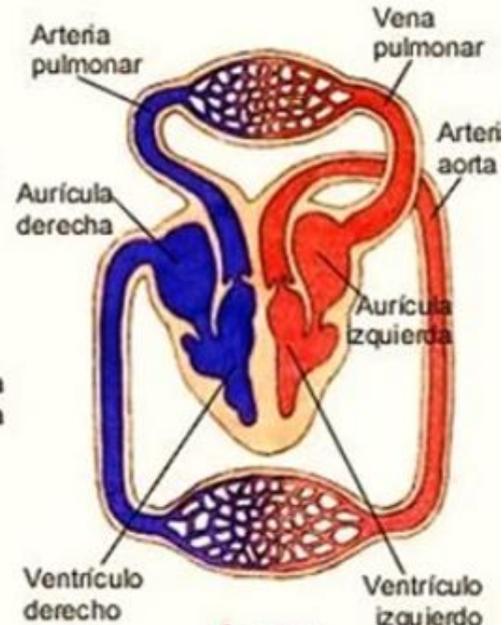


Anfibios y reptiles



❖ **Anfibios:** corazón con un seno venoso, tricameral (2aurículas y 1aurículas), eritrocitos nucleados,
 ❖ **Reptiles** corazón con un seno venoso, tricameral (2 atrios y 1 ventrículo) a excepción de los cocodrilos tienen corazón tetracameral (2aurículas, 2ventriculos), eritrocitos nucleados

COMPLETA



Aves y mamíferos

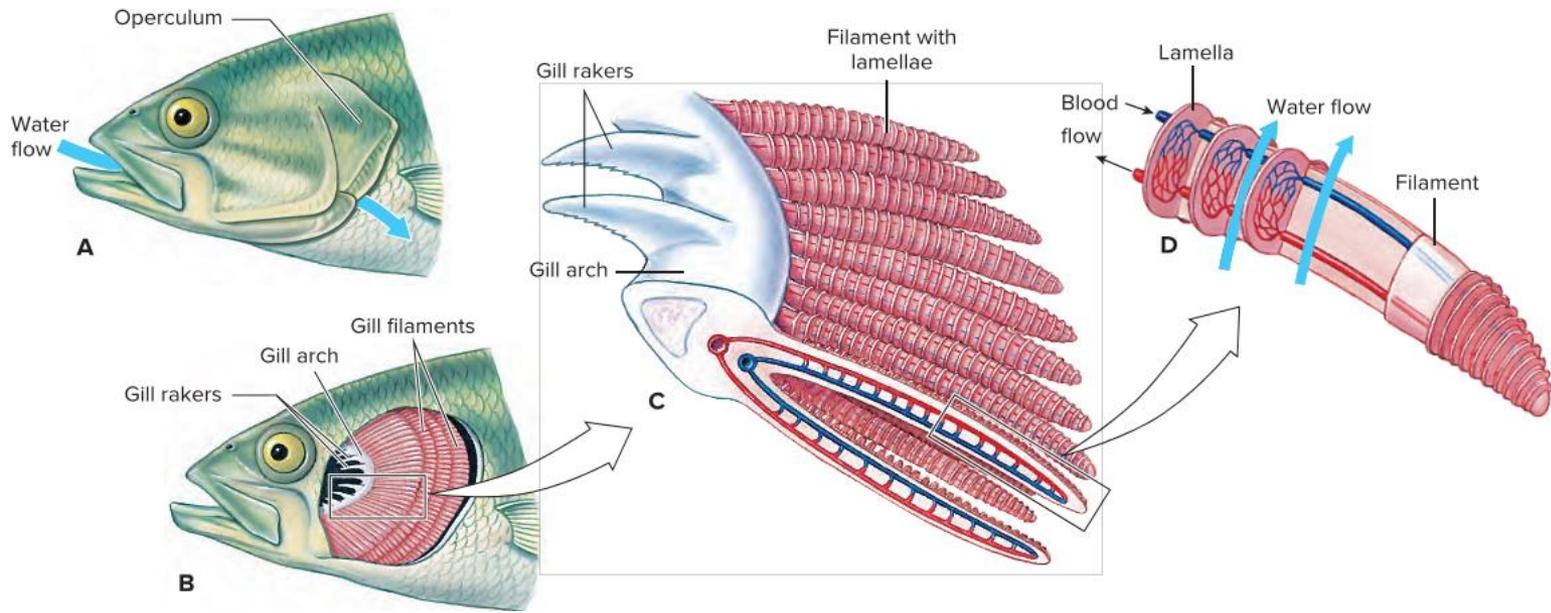


Cocodrilos

❖ **Aves** corazón tetracameral, cayado aórtico derecho persistente, eritrocitos biconvexos nucleados
 ❖ **Mamíferos** corazón tetracameral, arco aórtico izquierdo persistente, eritrocitos bicóncavos anucleados.



SISTEMA RESPIRATORIO DE LOS PECES

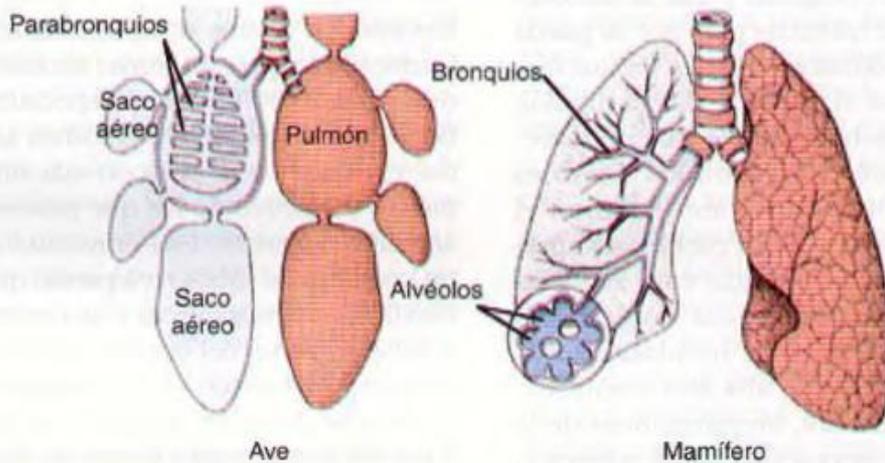
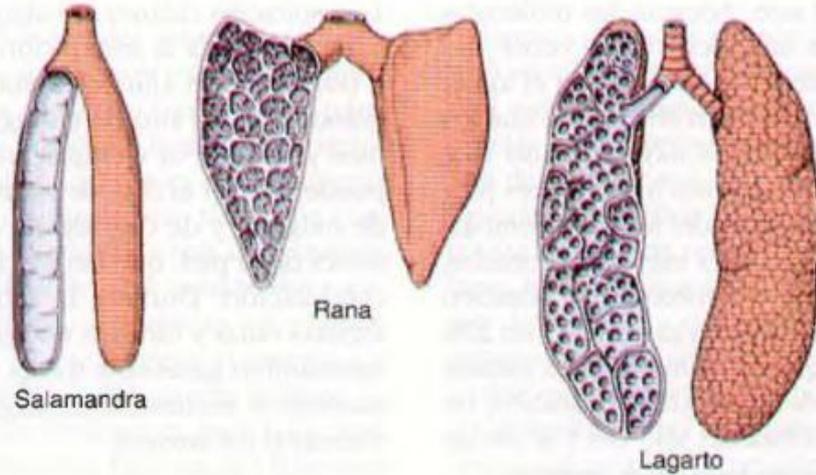


❖ Branquias están compuestas de finos filamentos cubiertos por una delgada membrana epidérmica plegada denominada **lamelas** y provistas de vasos sanguíneos protegidas por una placa ósea, el **opérculo**.

❖ El mecanismo branquial está dispuesto para bombear suave y continuamente agua sobre las branquias vascularizadas.

❖ **Mecanismo contracorriente**: La corriente de agua es opuesta a la del flujo sanguíneo, es el más eficaz dispositivo para extraer la mayor cantidad posible de oxígeno del agua. Algunos peces extraen un 85% del oxígeno del agua.

SISTEMA RESPIRATORIO DE VERTEBRADOS TERRESTRES



❖ Los pulmones de los anfibios varían desde unos sacos simples con las paredes lisas (salamandras), hasta los de la rana y sapos que están divididos en cámaras. El intercambio ocurre en los **favéolos**.

❖ En los reptiles aumenta la superficie de intercambio gaseoso, ocurre en los **favéolos**.

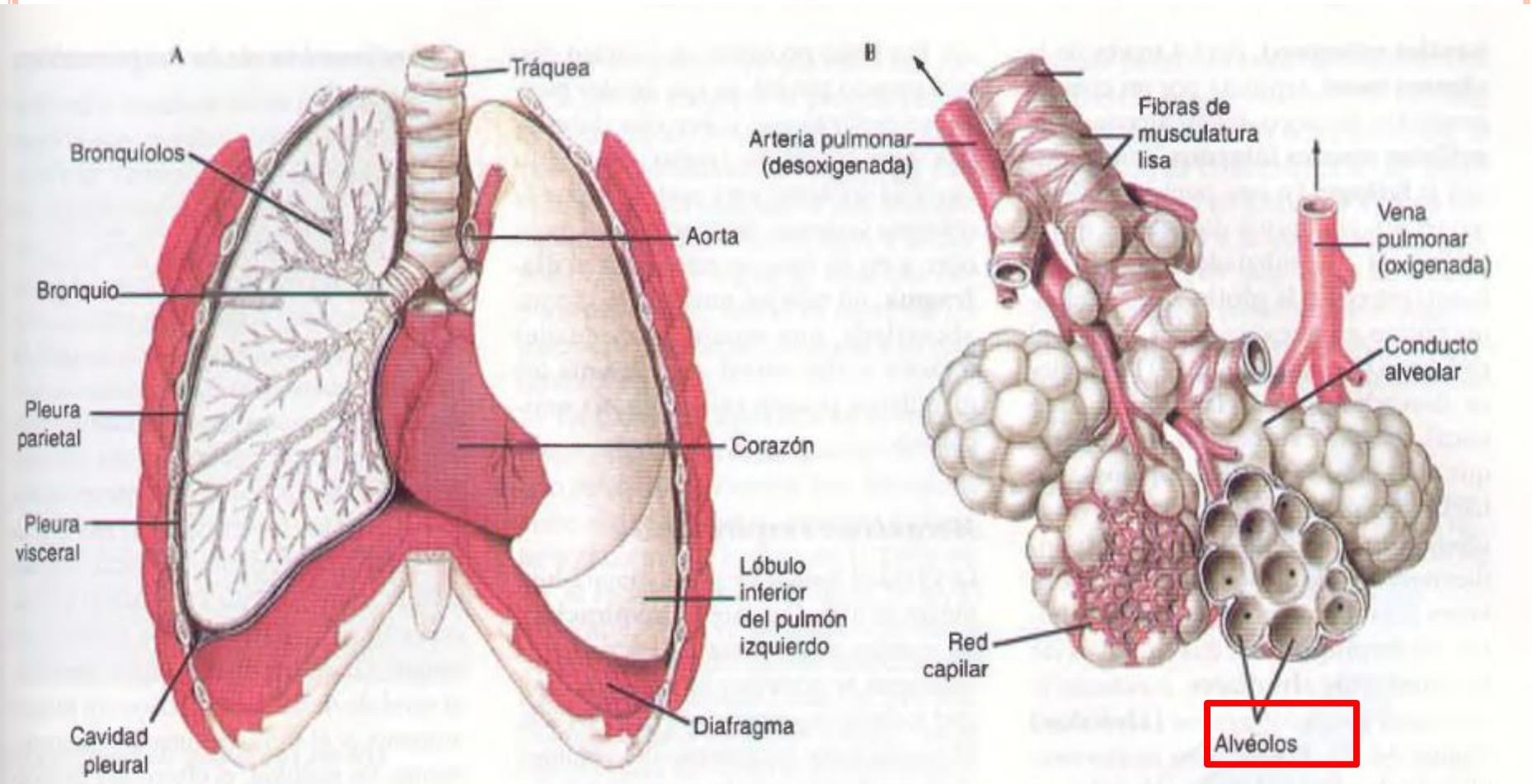
❖ En las aves los pulmones están conectados a sacos aéreos que almacenan aire fresco y el intercambio gaseoso ocurre en los **capilares aéreos**.

❖ Los mamíferos tienen los pulmones divididos en millones de sacos diminutos denominados **alvéolos**, donde ocurre el intercambio gaseoso.



Sistema respiratorio de mamíferos: pulmón humano

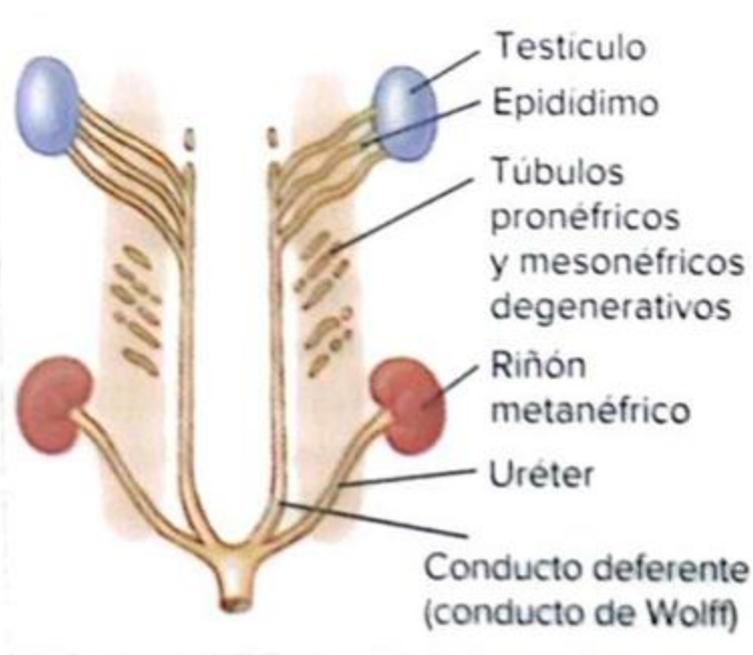
- ❖ Estructura respiratoria: **Pulmones**
- ❖ Vías respiratorias: fosas nasales, laringe, tráquea, bronquio, bronquiolos
- ❖ Intercambio gaseoso: sacos aéreos o **alvéolos**



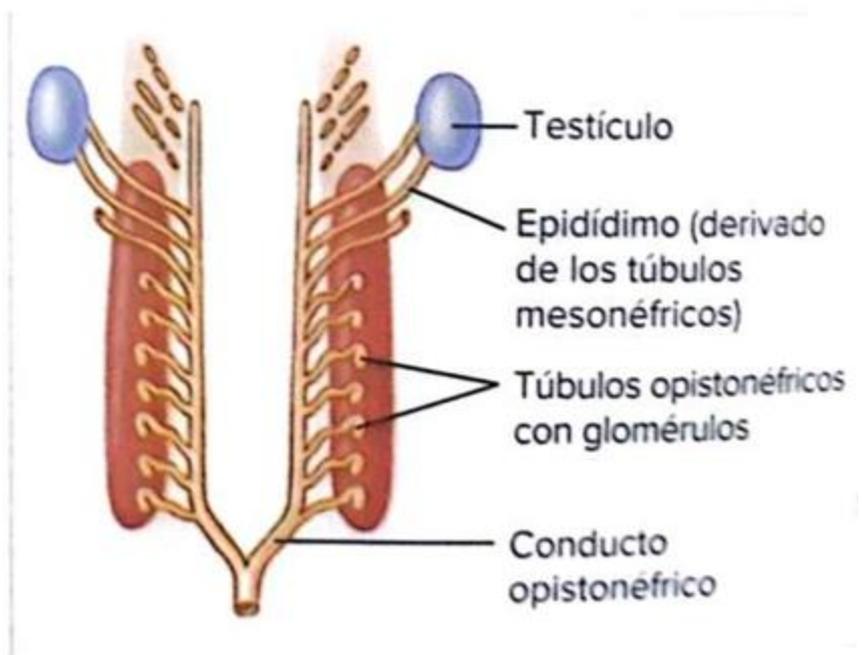
SISTEMA EXCRETOR DE LOS VERTEBRADOS



Metanefros: riñón funcional de los adultos de reptiles, aves y mamíferos



Opistonefros: riñón funcional de los adultos de lampreas, peces y anfibios



Órgano excretor: riñones

Unidad funcional de los riñones: nefrona



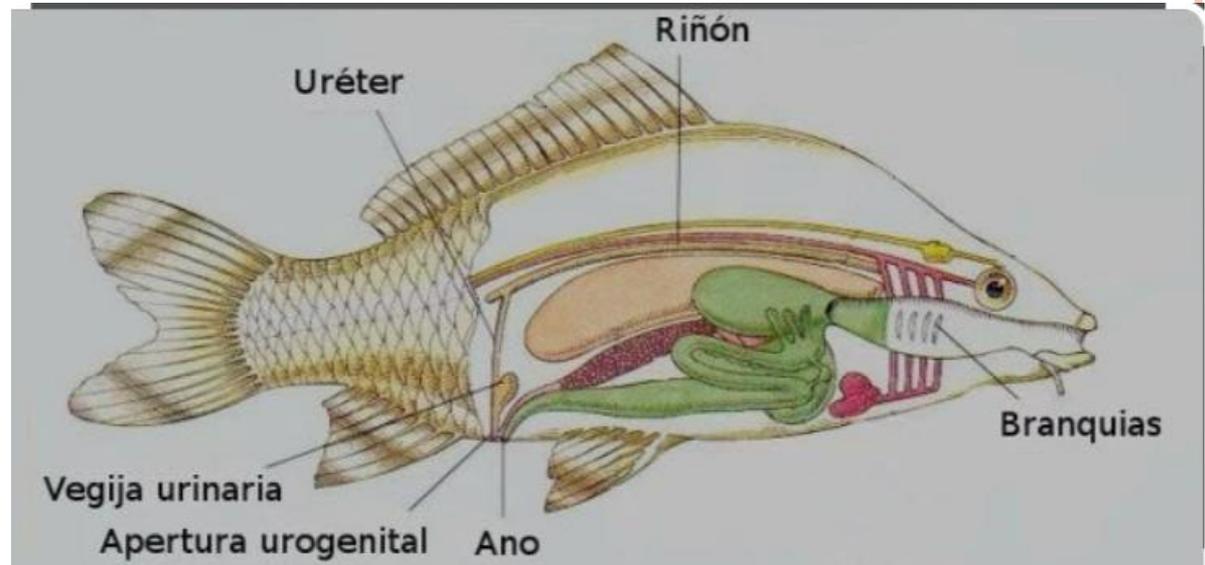
SISTEMA EXCRETOR DE LOS PECES

Peces cartilagosos

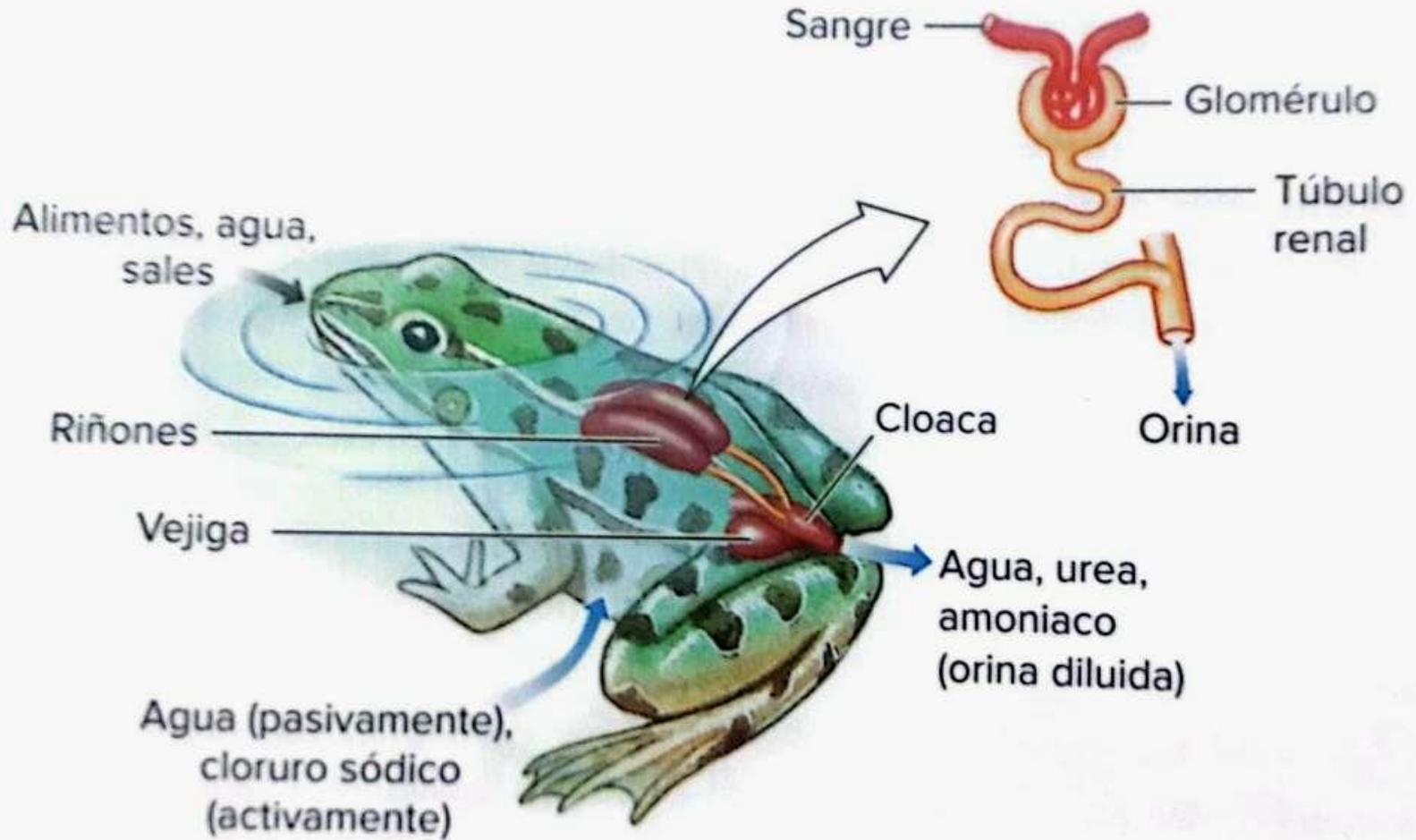
❖ Riñones opistonéfricos que drena a la cloaca por conducto arquinéfrico, alta concentración de urea y óxido de trimetilamina en sangre con glándula rectal

Peces óseos

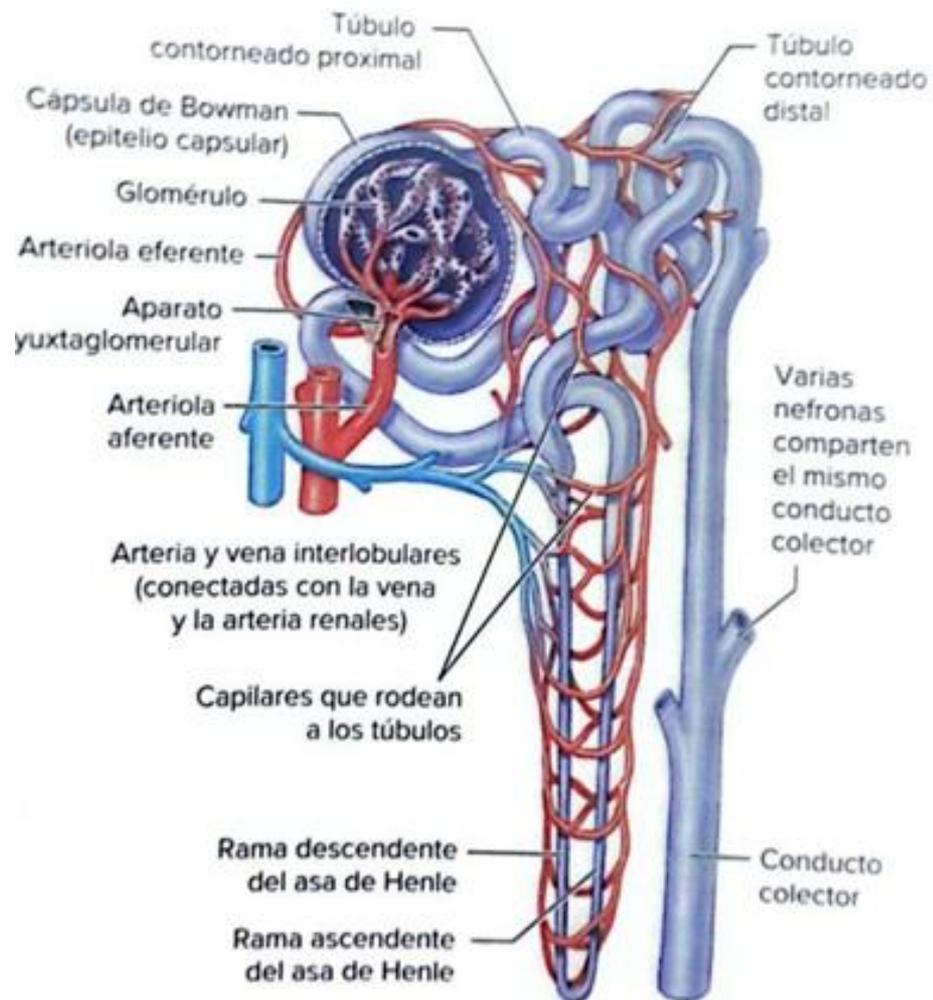
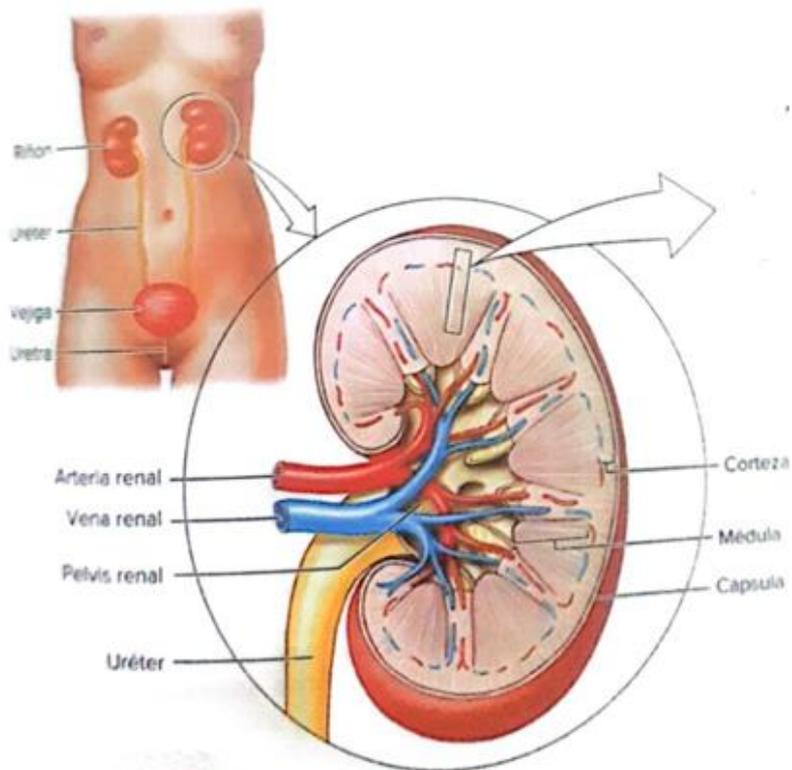
❖ Riñones opistonéfricos, que drena a la cloaca por conducto arquinéfrico, amoniaco como producto nitrogenado de desecho.



SISTEMA EXCRETOR DE LOS ANFIBIOS



Sistema excretor de mamíferos: humanos



SISTEMA REPRODUCTOR EN MAMÍFEROS

- ❖ Sexos separados
- ❖ Órganos reproductores: pene, testículo dentro de un escroto, ovarios, oviductos y vagina
- ❖ Determinación cromosómica del sexo (heterogamética en los machos)
- ❖ Fecundación interna
- ❖ La mayoría vivíparos, huevos se desarrollan en un útero con unión placentaria excepto en los monotremas que son ovíparos.
- ❖ Membranas fetales: amnios, corion, alantoides
- ❖ Las crías se alimentan con la leche de las glándulas mamarias
- ❖ Ciclos reproductores: **ciclo estral** (hembra receptiva en el periodo de estro o celo por ej, animales monoéstricos: perros, zorros, quirópteros. Animales poliestricos: ratones de campo, ardillas), **ciclo menstrual**(mono, humano)
- ❖ Presentan dimorfismo sexual, son los machos los que presentan un aspecto mas llamativo. Por ej. Tamaño(gorila), pelaje (león), astas(ciervos), trompa del elefante marino, colores llamativos de la cara del mandril.



PATRONES DE REPRODUCCIÓN EN MAMÍFEROS

- En los mamíferos existen tres patrones de reproducción

1-Ovíparos o Monotremas



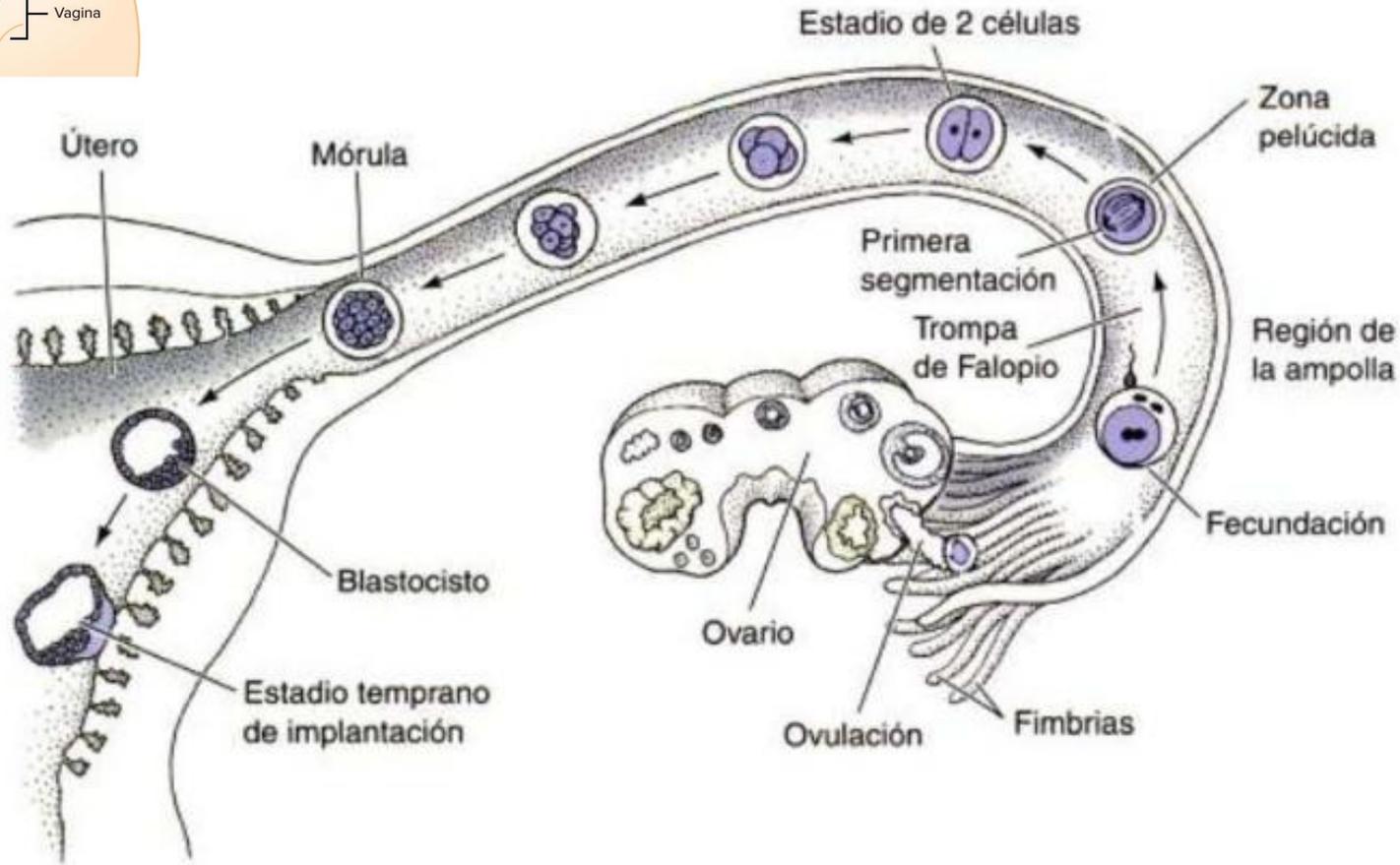
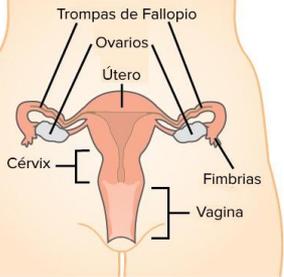
2-Marsupiales



3-Placentarios



Desarrollo del embrión humano desde la fecundación a la implantación



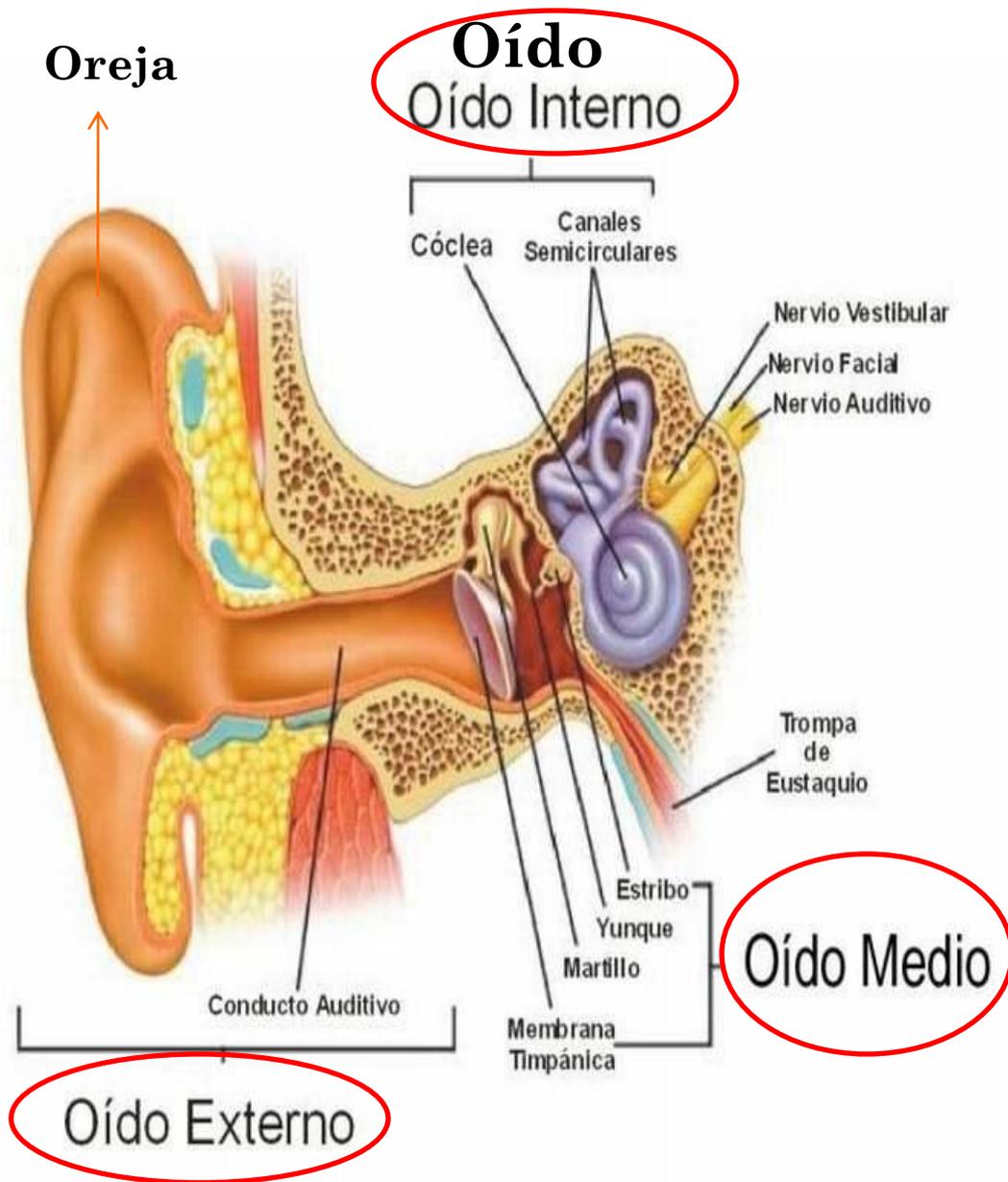
- ❖ El ovocito de los mamíferos es liberado desde el ovario y barrido por las fimbrias hacia la trompa de falopio.
- ❖ La fecundación se produce en la ampolla de la trompa de falopio (oviducto)

SISTEMA NERVIOSO EN MAMÍFEROS

- Sistema nervioso muy desarrollado especialmente la **corteza cerebral**(capa superficial del cerebro). Ha dotado a los mamíferos de una memoria notable y de las capacidades de aprendizaje rápido .
- Presentan formas de comportamiento muy complejas.
- 12 pares de nervios craneales
- Son los que tienen mas desarrollado el sentido del gusto, olfato, vista , oído y el tacto. Dotan a los mamíferos de una capacidad de percepción de información ambiental y respuesta inigualadas en el reino animal.



Estructuras sensoriales:



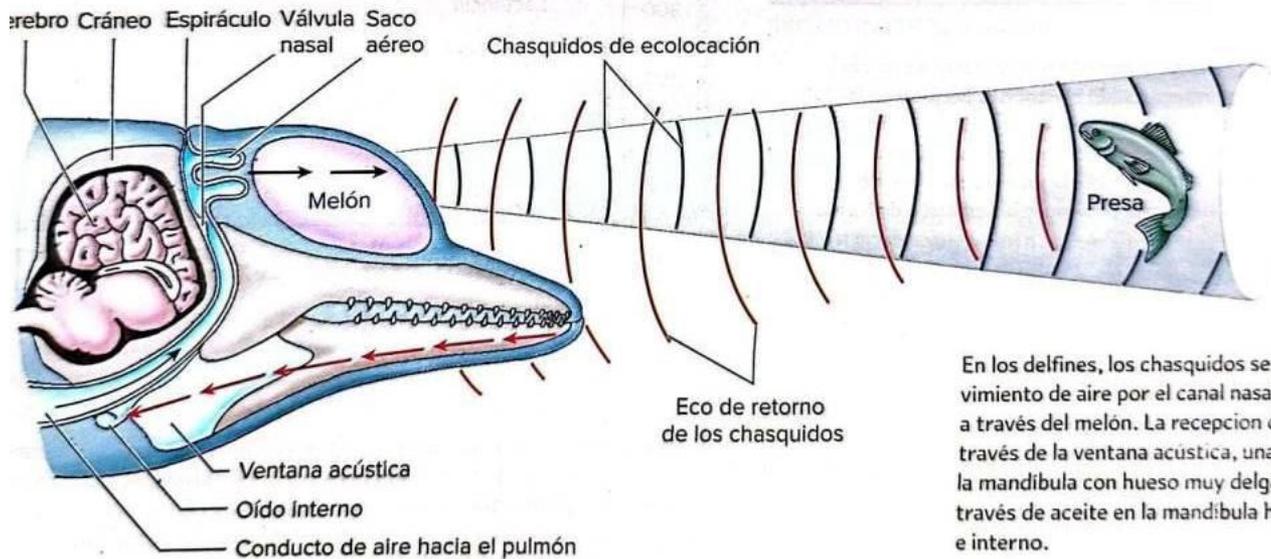
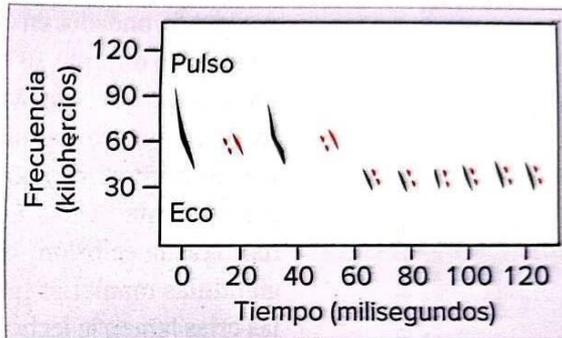
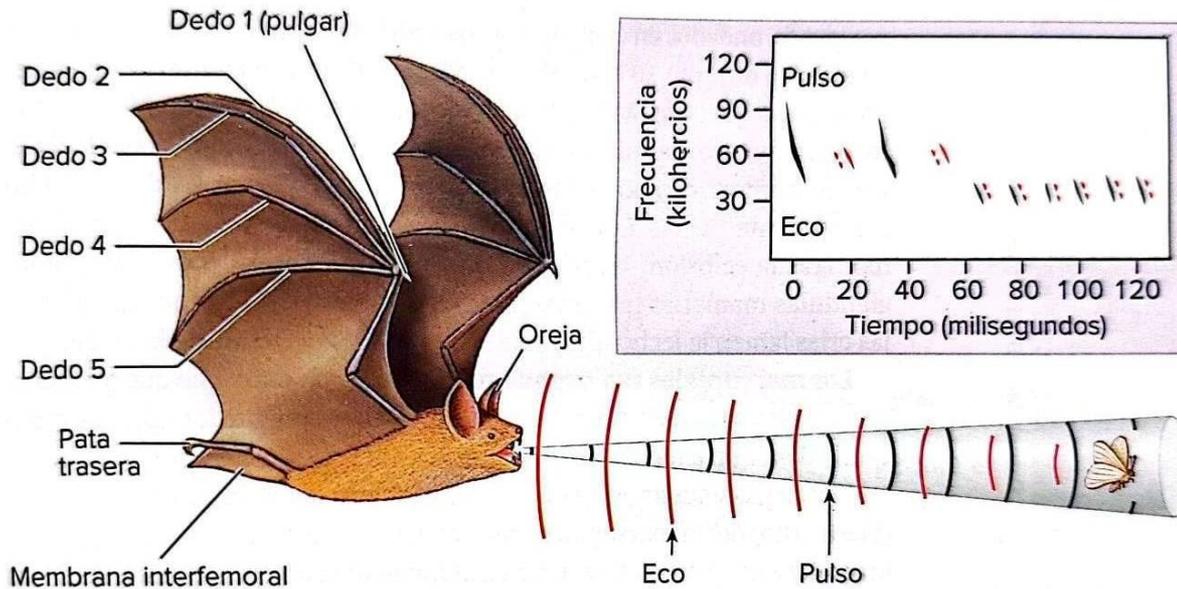
❖ Oído externo con pabellón auricular (**oreja**) y conducto auditivo exterior.

❖ Presencia de tres huesecillos del oído medio : **martillo** (articular), **yunque** (cuadrado), **estribo** (columela).

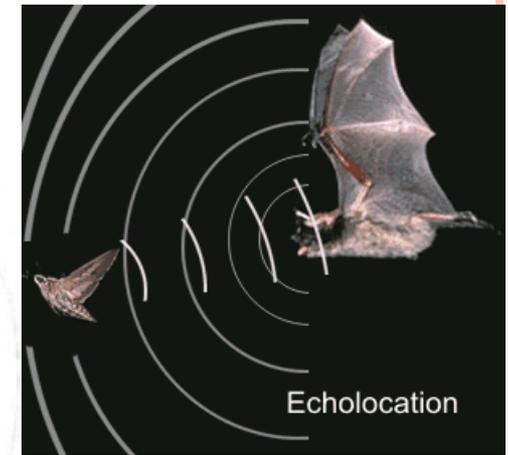
ECOLOCALIZACIÓN



Consiste en emitir una onda de sonido que rebota en un objeto y devuelve un eco que brinda información sobre su distancia y tamaño.



En los delfines, los chasquidos se producen por el movimiento de aire por el canal nasal y se emiten a través del melón. La recepción de los ecos se realiza a través de la ventana acústica, una ranura en la mandíbula con hueso muy delgado que transmite el sonido a través de aceite en la mandíbula hasta el oído interno.



Murciélagos, delfines o ballenas emiten sonidos para situarse en su entorno y localizar presas.



BIBLIOGRAFIA

- ❖ **Hickman CP, SL Keen, DJ Eisenhour, A Larson, HI Anson. 2021. Principios integrales de Zoología. 18° edición. McGraw-Hill Interamericana.**
- **Kardong K. 2007. “Vertebrados. Anatomía Comparada, Función, Evolución. 4ta Edición. WCB/McGraw-Hill.**
- **Lobo F.2010.Diccionario de Anatomía de los Cordados. Editorial Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste.**
- **Montero E y A Autino. 2018. Sistemática y filogenia de los Vertebrados con énfasis en la fauna argentina. Tercera edición.**
https://www.academia.edu/37605662/Sistem%C3%A1tica_y_filogenia_de_los_Vertebrados_con_%C3%A9nfasis_en_la_fauna_argentina._Tercera_edici%C3%B3n_2018
- **Monasterio de G. G, P Palavecino, ME Mosqueira. 2008. Vertebrados y Ambientes de la provincia de Salta. EUNSA.**

