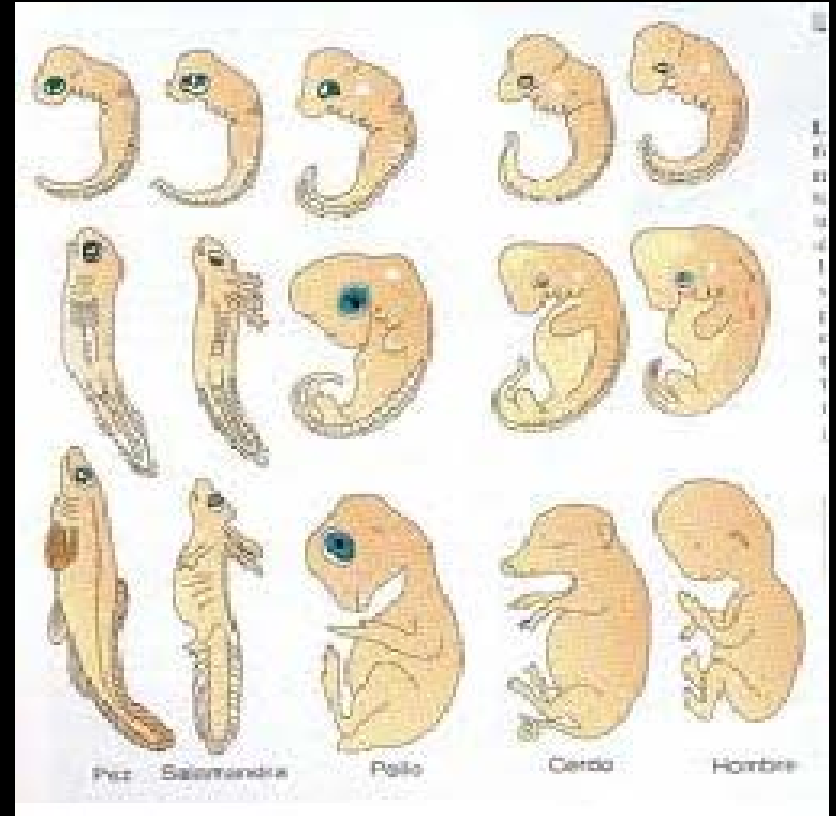
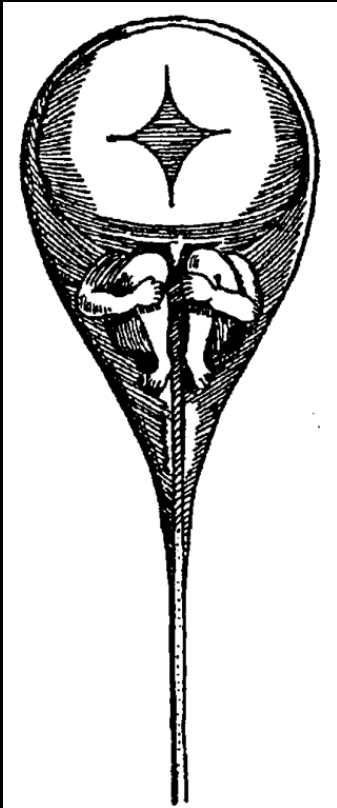


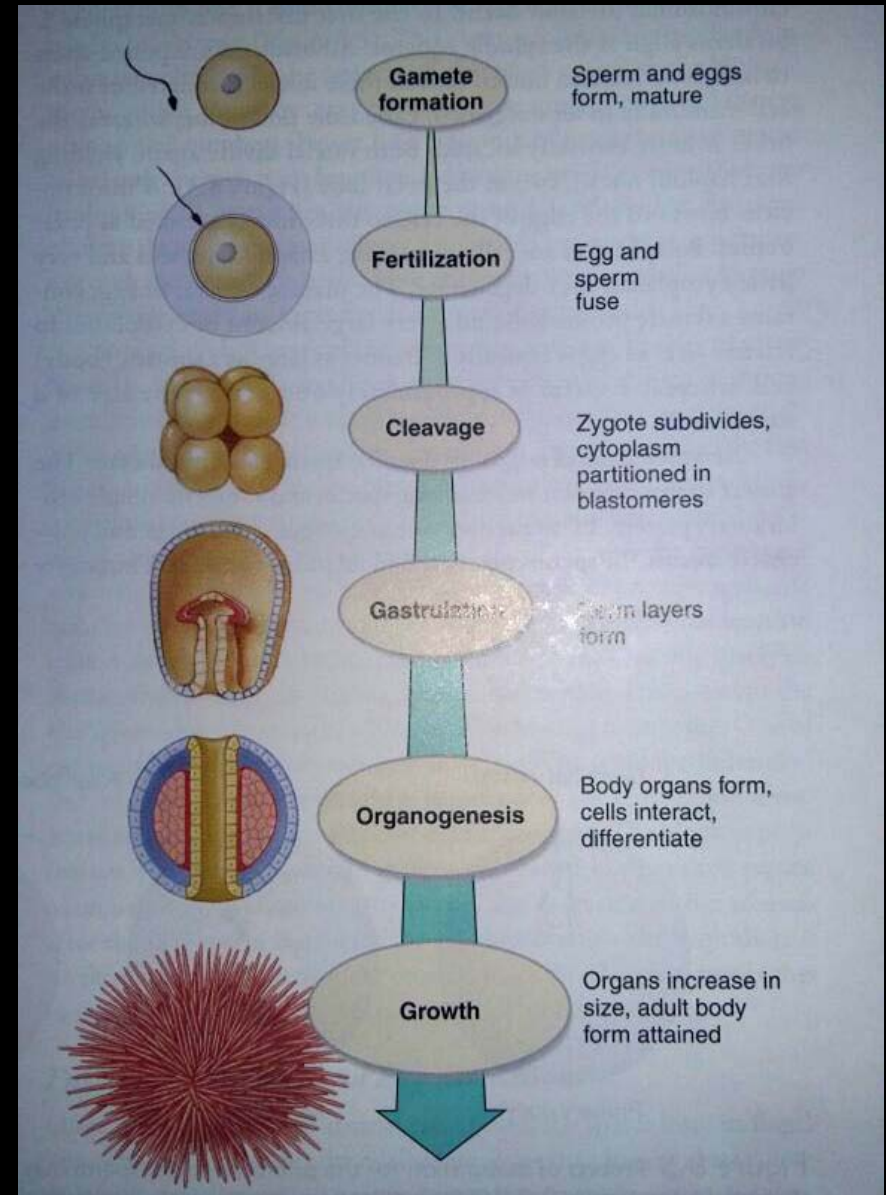
DESARROLLO

Preformación Vs. Epigénesis



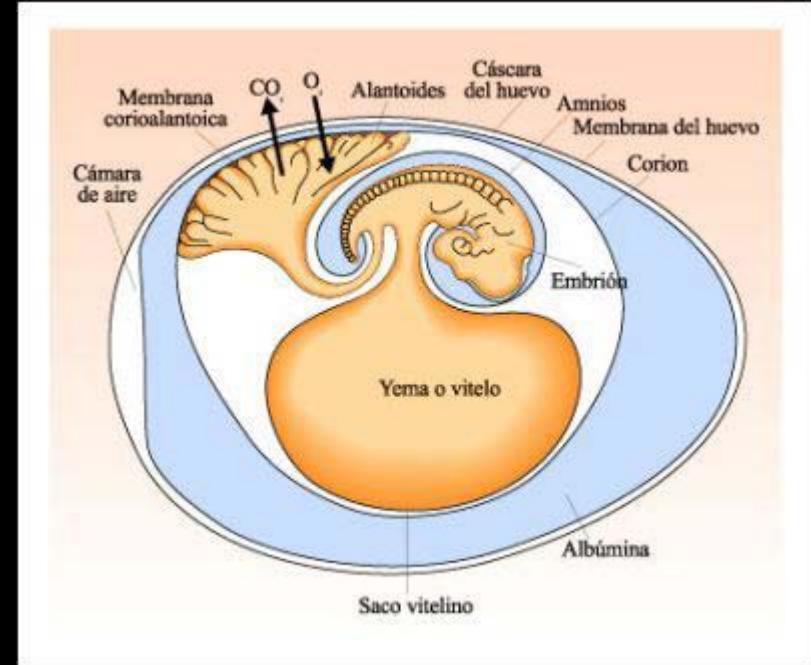
ETAPAS DEL DESARROLLO

- FECUNDACIÓN
- MORULACIÓN
- BLASTULACIÓN
- GASTRULACIÓN
- NEURULACIÓN
- HISTOGÉNESIS
- ORGANOGÉNESIS
- DESARROLLO Y
- CRECIMIENTO POSNATAL



Vitelo

- Conjunto heterogéneo de sustancias de reserva, de diferente origen y composición química.
- Su distribución y cantidad contribuye con el establecimiento del patrón de segmentación embrionario.



Clasificación de huevos según **cantidad de vitelo**

- **Oligolecíticos:** escasa cantidad (- 10 %), mamíferos euterios, erizo, anfibio.
- **Mesolecíticos o mediolecíticos:** mediana cantidad (10-90%), anfibios.
- **Polilecíticos o megalecíticos:** gran cantidad (más del 90 %), saurópsidos (aves y reptiles), monotremas, insectos, teleosteos.

Clasificación de huevos según **distribución del vitelo**

- **Isolecíticos**: distribución más o menos homogénea. En general coincide con los oligolecíticos: mamíferos euterios, erizo, anfibio.
- **Telolecíticos**: distribución más marcada en el hemisferio vegetativo.
- **Centrolecíticos**: distribución central, insectos.

SEGMENTACIÓN

- En esta etapa el cigoto sufre numerosas divisiones mitóticas, transformándose en un embrión multicelular.
- El tamaño total del embrión, por lo general, se mantiene sin variación y sus células reciben el nombre de blastómeras.

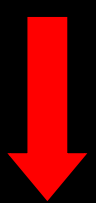
Huevo



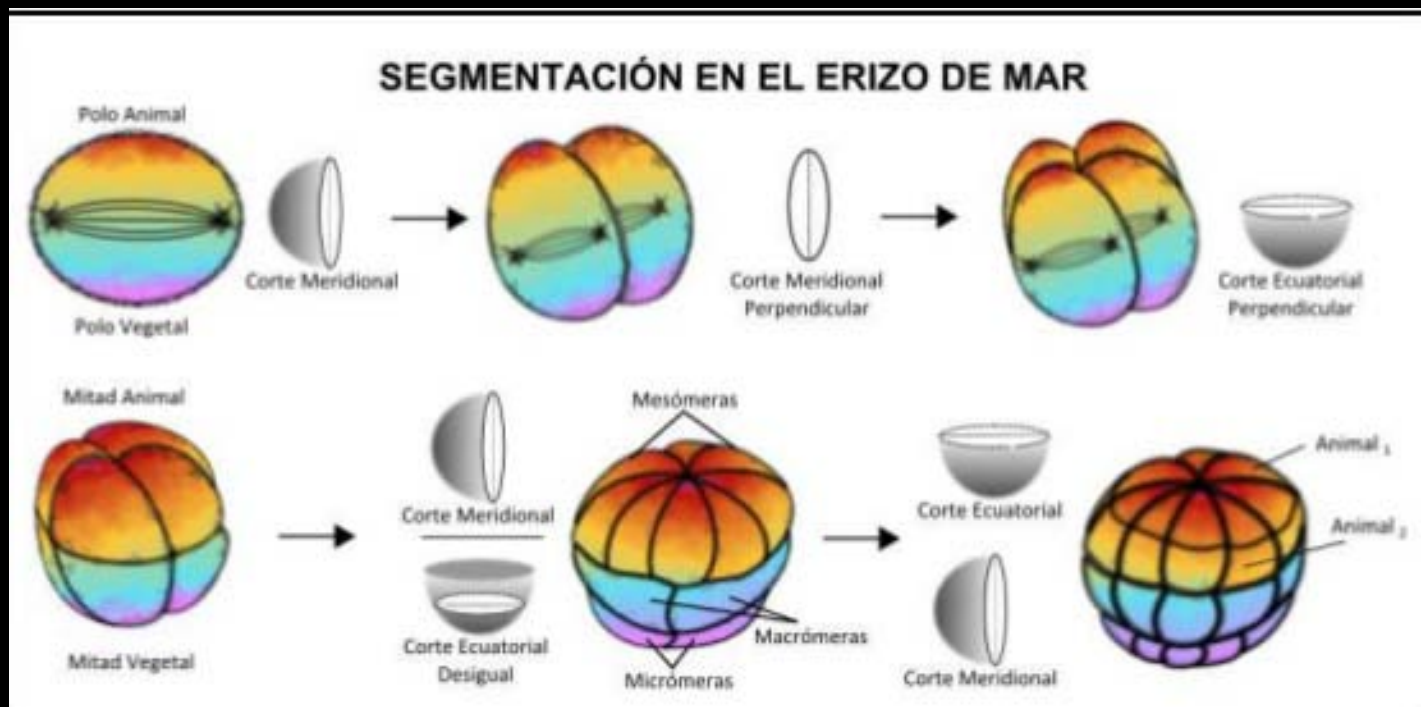
Mórula

La citocinesis de las divisiones mitóticas se produce en planos que en la mayoría de los casos son perpendiculares al huso mitótico y se evidencian como surcos en la superficie.

Planos de segmentación

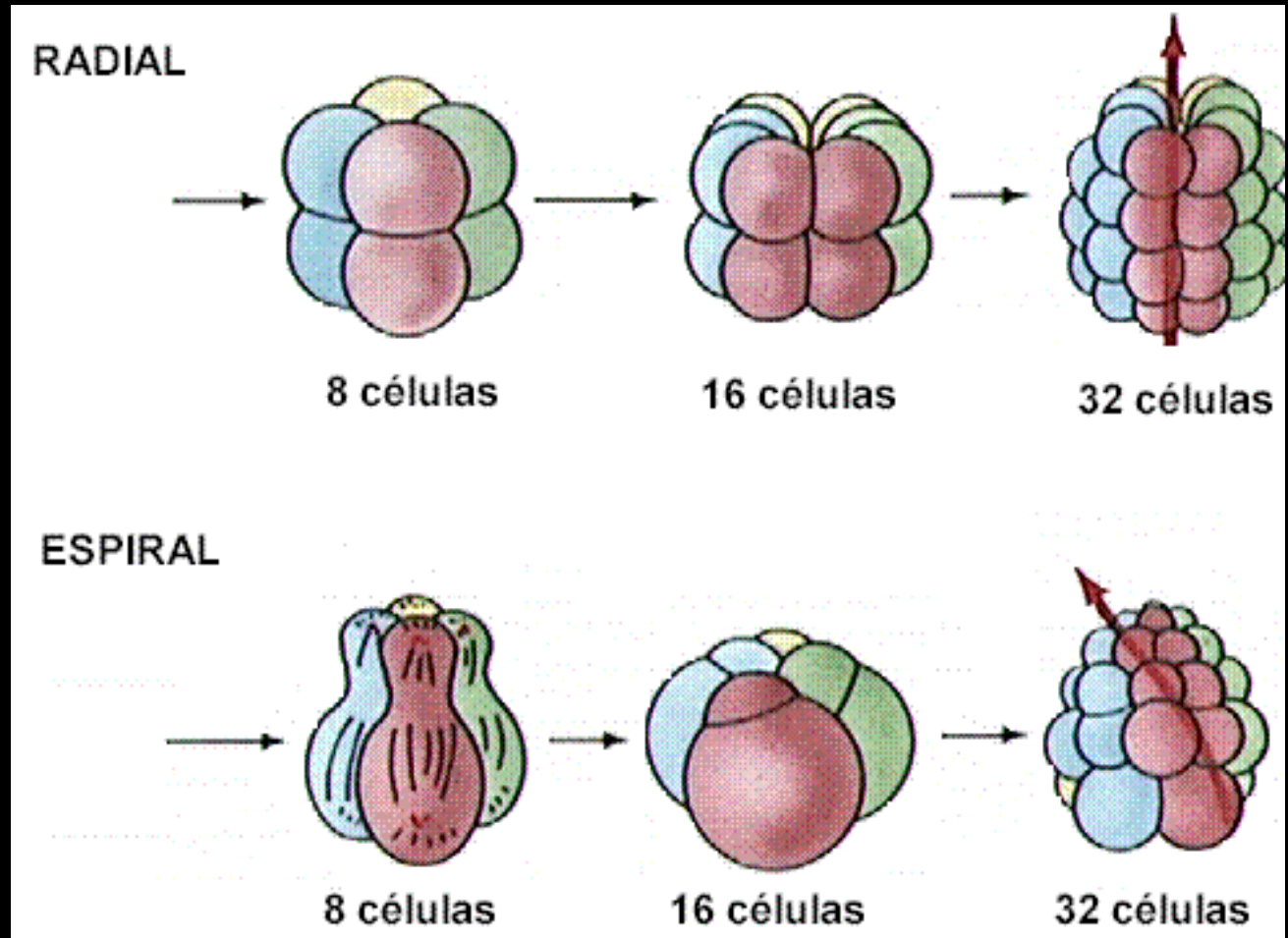


- Meridional
- Ecuatorial
- Latitudinal
- Vertical
- Oblicuo



La disposición de los planos de segmentación permite establecer modelos de desarrollo:

Radial
Bilateral
Rotacional
Espiral



Según la porción del embrión que resulta afectada por la segmentación se la considera:

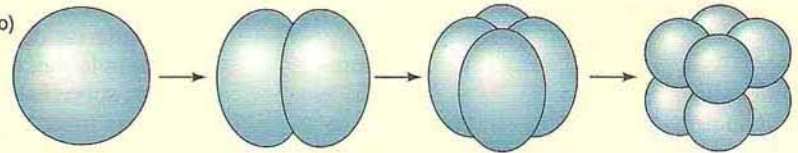
Holoblástica o completa: huevos con mediana o escasa cantidad de vitelo.

I. SEGMENTACIÓN HOLOBLÁSTICA (COMPLETA)

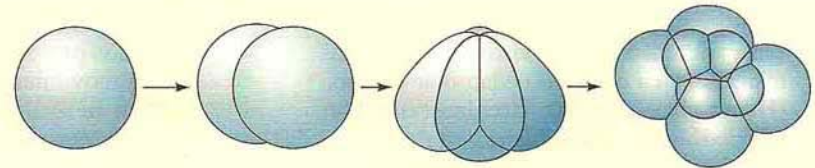
A. Isolecítica

(Escaso vitelo equitativamente distribuido)

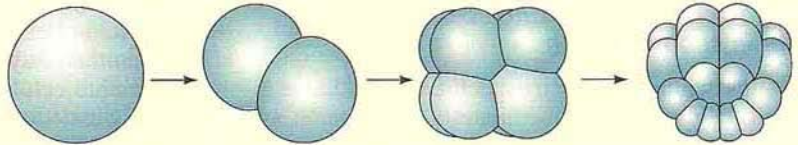
1. Segmentación radial
Equinodermos, anífxos



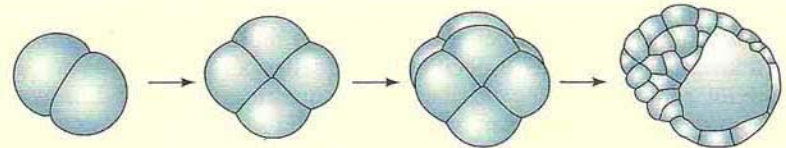
2. Segmentación espiral
Anélidos, moluscos,
gusanos planos



3. Segmentación bilateral
Tunicados



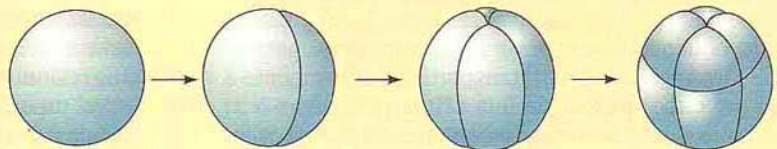
4. Segmentación rotacional
Mamíferos, nematodos



B. Mesolecítica

(Disposición vegetal del vitelo moderada)

Segmentación radial desplazada
Anfibios



Según la porción del embrión que resulta afectada por la segmentación se la considera:

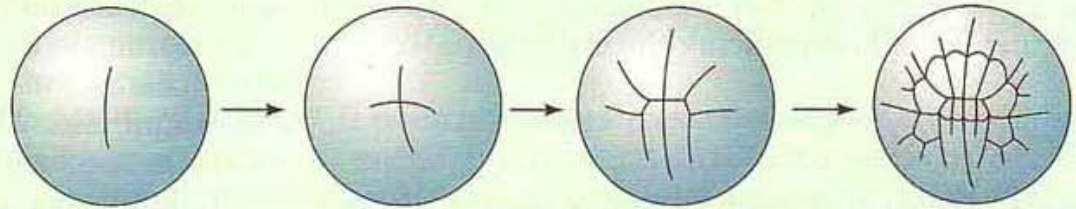
Meroblástica o incompleta: huevos con abundante cantidad de vitelo.

II. SEGMENTACIÓN MEROBLÁSTICA (INCOMPLETA)

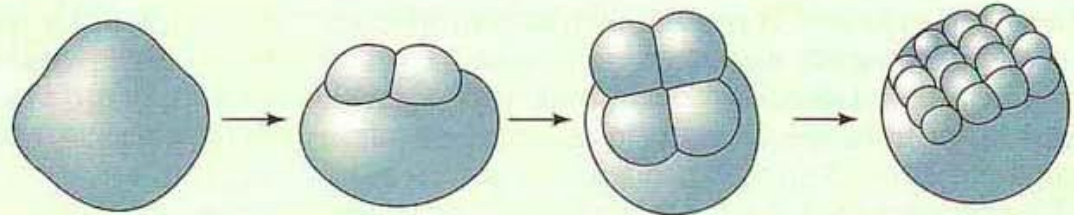
A. Telolecítica

(Vitelo denso a lo largo de la mayor parte de la célula)

1. Segmentación bilateral
Moluscos cefalópodos



2. Segmentación discoidal
Peces, reptiles, aves



B. Centrolecítica

(Vitelo en el centro del cigoto)

- Segmentación superficial
La mayoría de los insectos

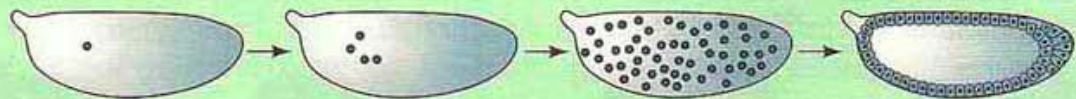
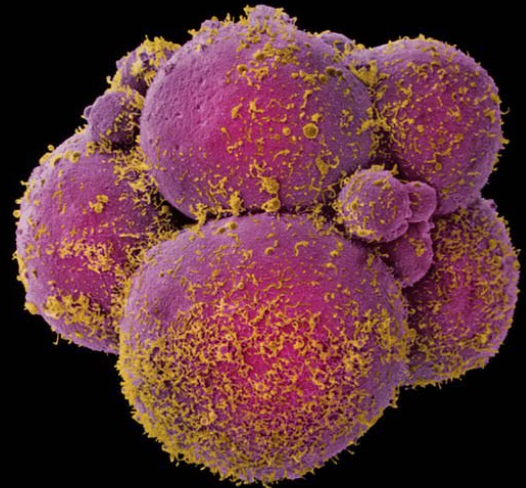
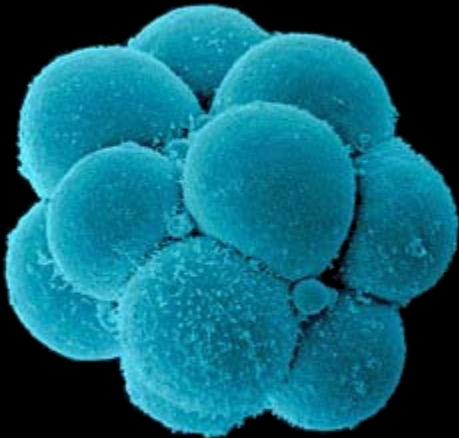


Fig. 8-4. Resumen de los principales patrones de segmentación.

Durante la segmentación el embrión atraviesa dos estadios característicos:

Morulación

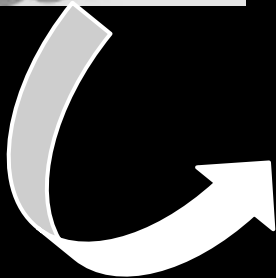
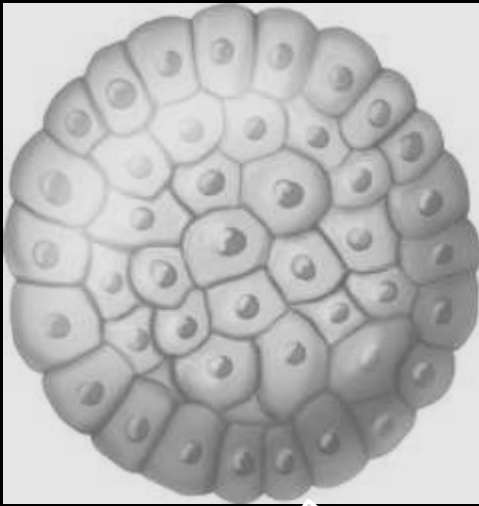
El embrión es una esfera maciza de blastómeros, estos hacen prominencia hacia la superficie y le confieren un aspecto de mora o frambuesa



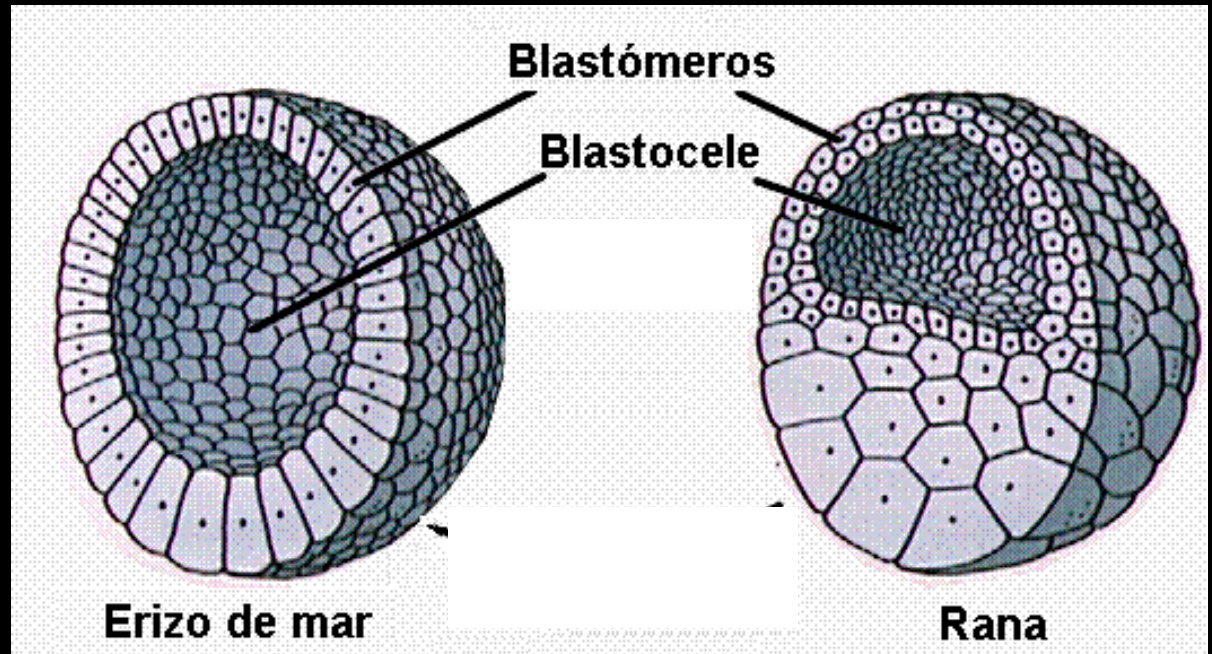
Blastulación

Los blastómeros de la mórula se reordenan y adoptan una posición periférica en torno a una cavidad en el interior llamada blastocele.

Mórula

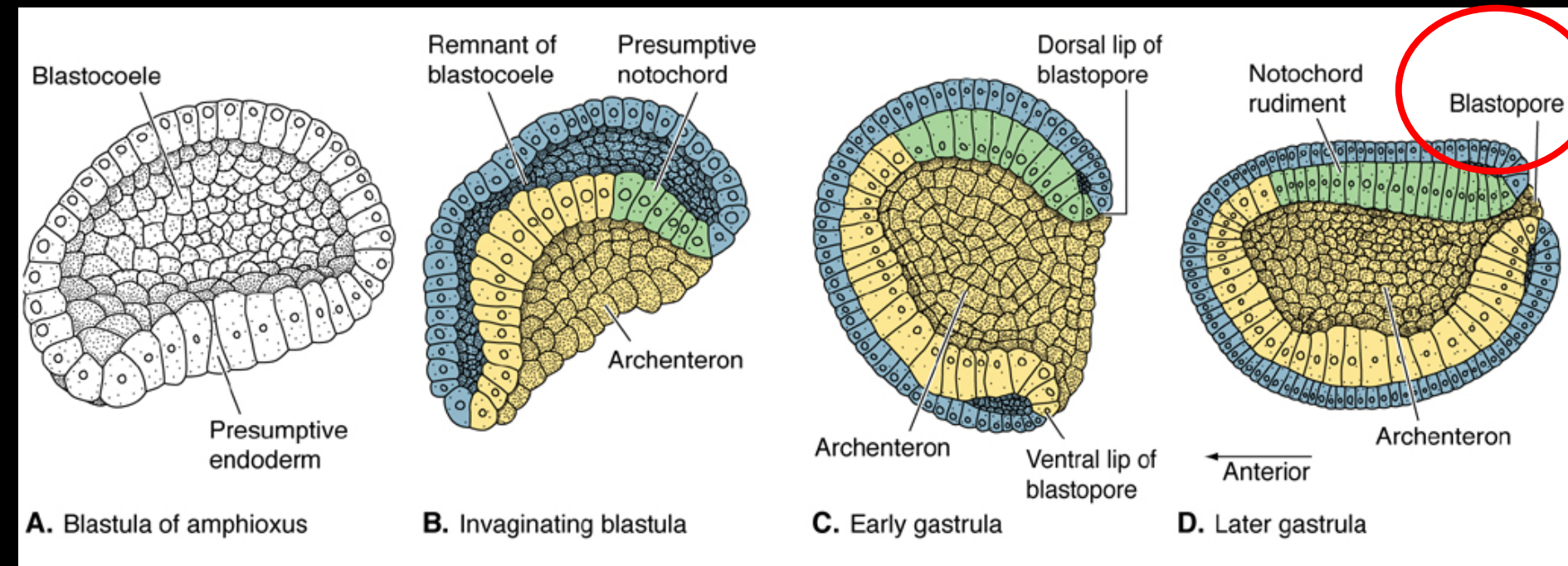


Blástula



Gastrulación

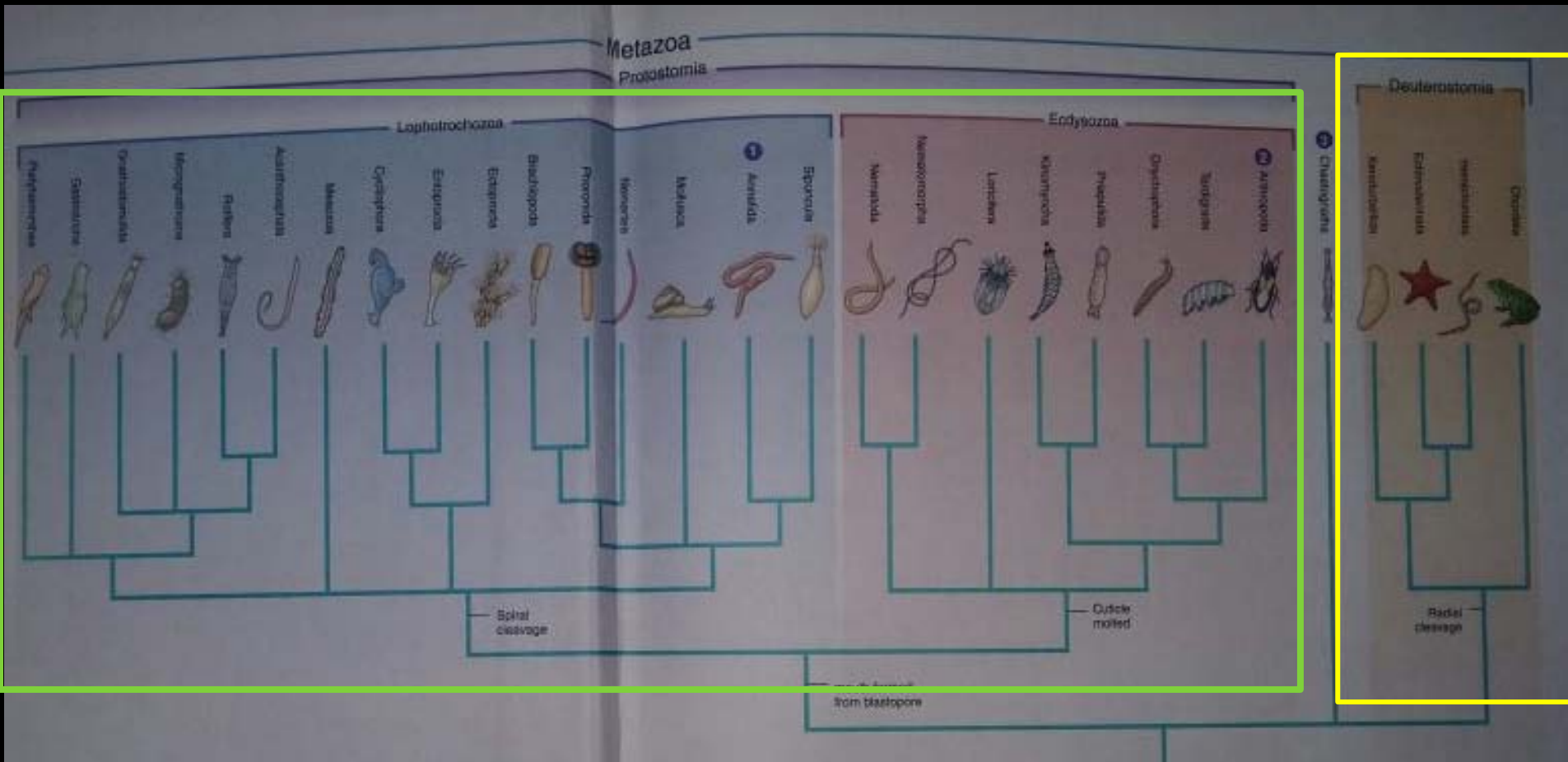
Durante este período se producen cambios drásticos en la organización general del embrión, a partir de movimientos específicos de grupos de células, para finalizar formando un **embrión diblástico** con endodermo y ectodermo (Cnidaria y Ctenophora) o **triblástico** con ectodermo, mesodermo y endodermo (Lophotrocozoa, Ecdyzozoa y Deuterostomia).



Protostomía y deuterostomía

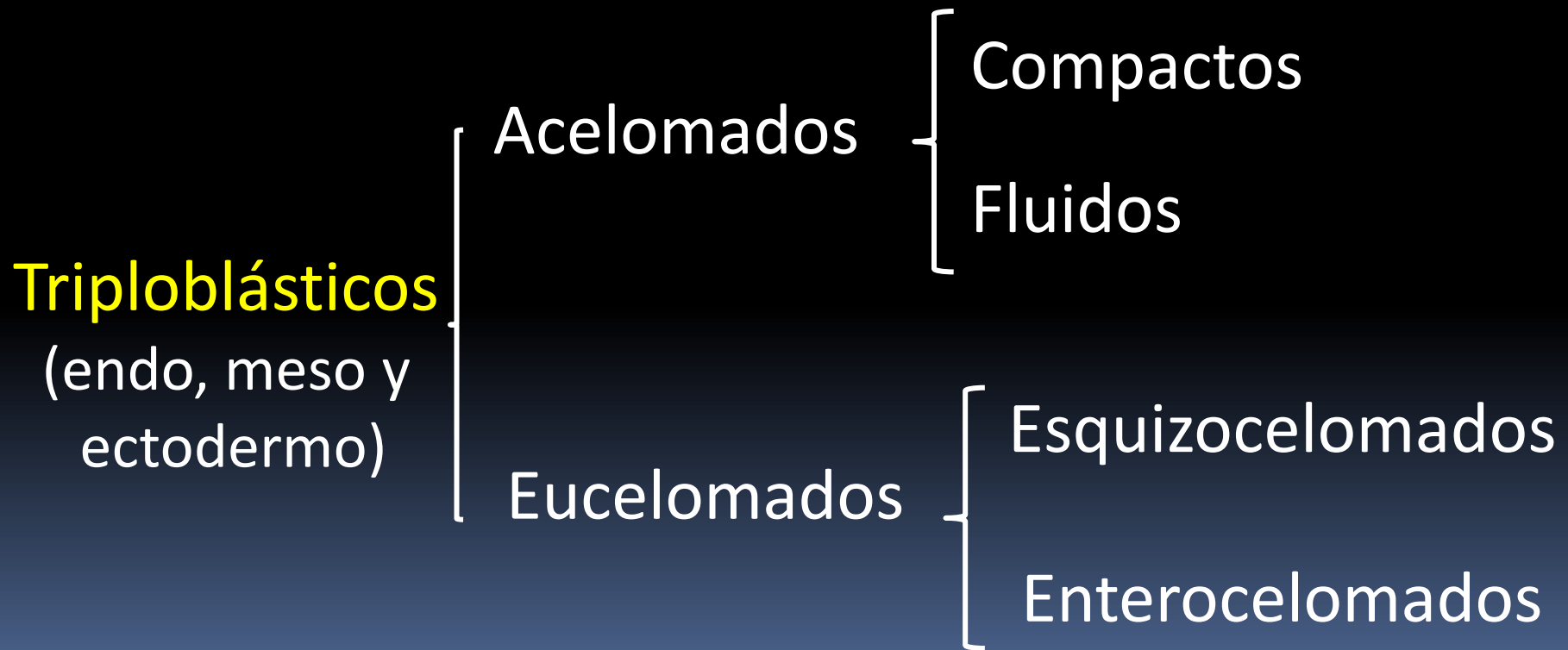
Protostomados: el blastoporo da origen a la boca. Moluscos, anélidos y artrópodos.

Deuterostomados: el blastoporo da origen al ano. Equinodermos y cordados.

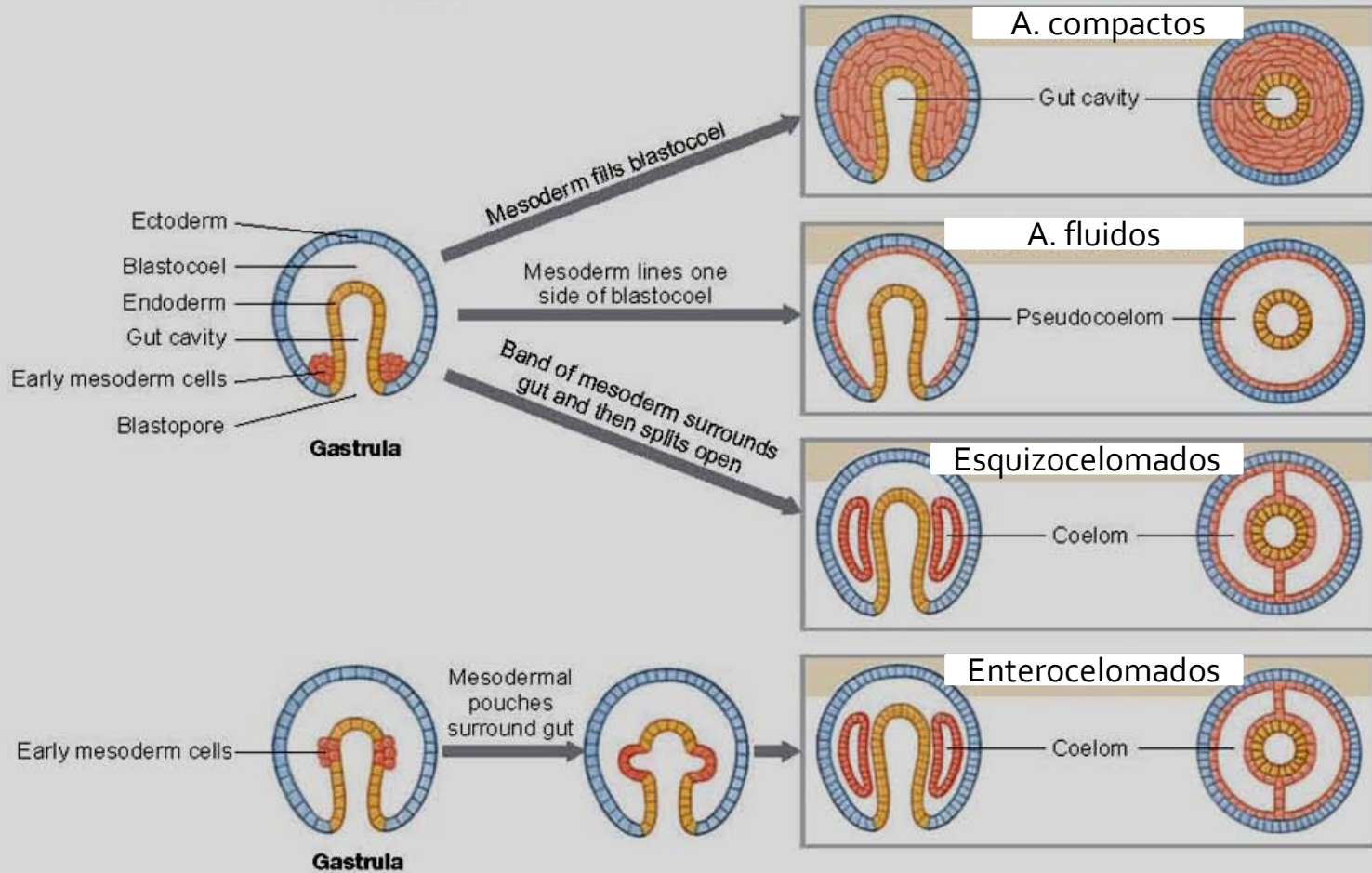
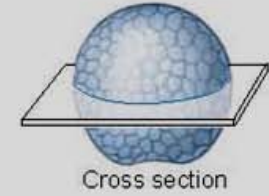
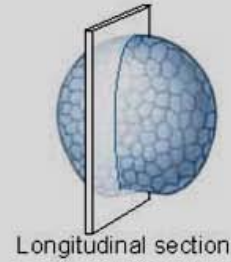
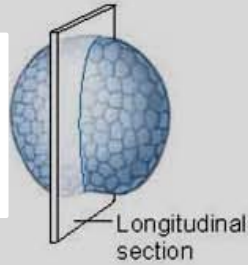


Organismos diblásticos y triploblásticos

Diblásticos → Acelomados
(endo y ectodermo)

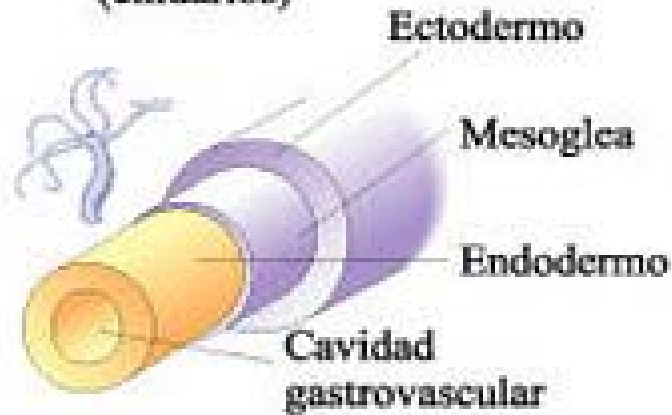


Vista
externa
Gástrula

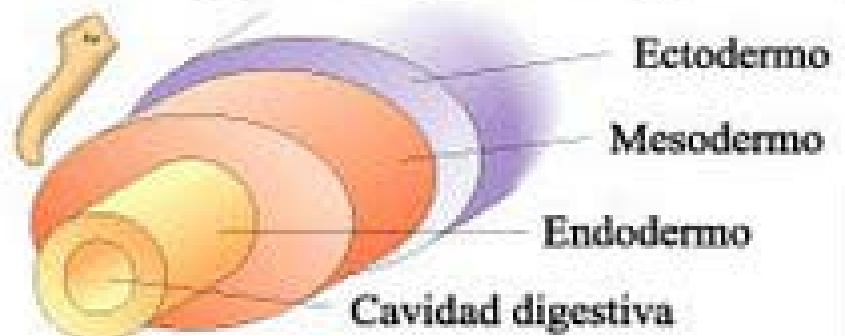


Formación del celoma

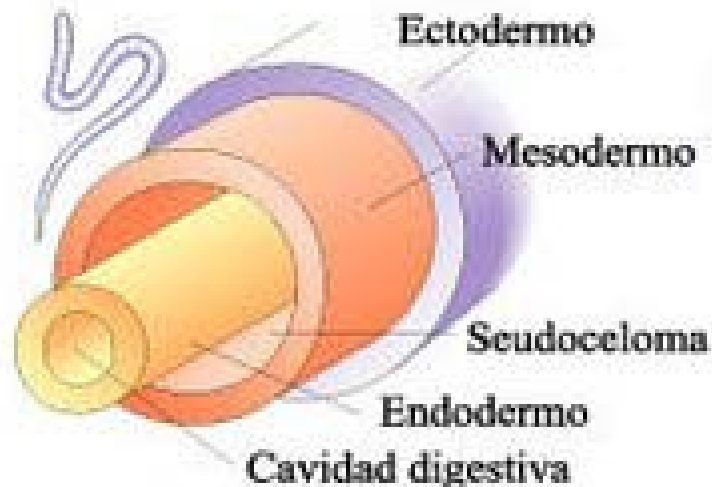
(a) Dos capas, sin celoma
(cnidarios)



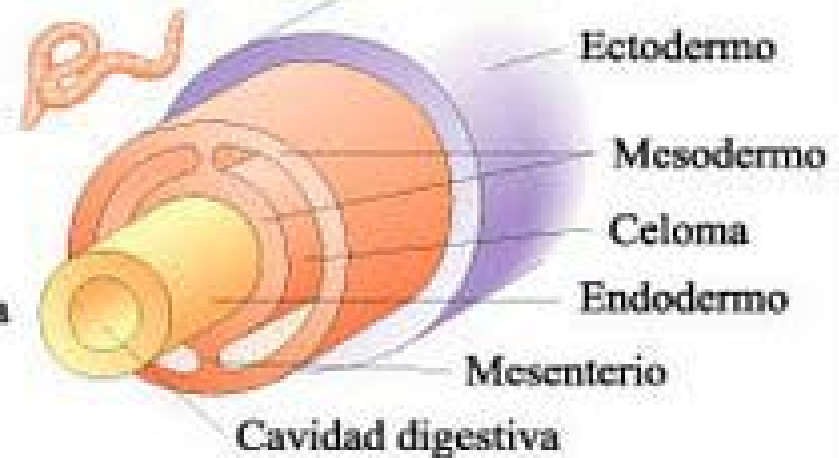
(b) Tres capas, **Acelomados compactos**
(platelmintos, nemertinos)



(c) Tres capas, **Acelomados fluido**
(nematodos, etc.)



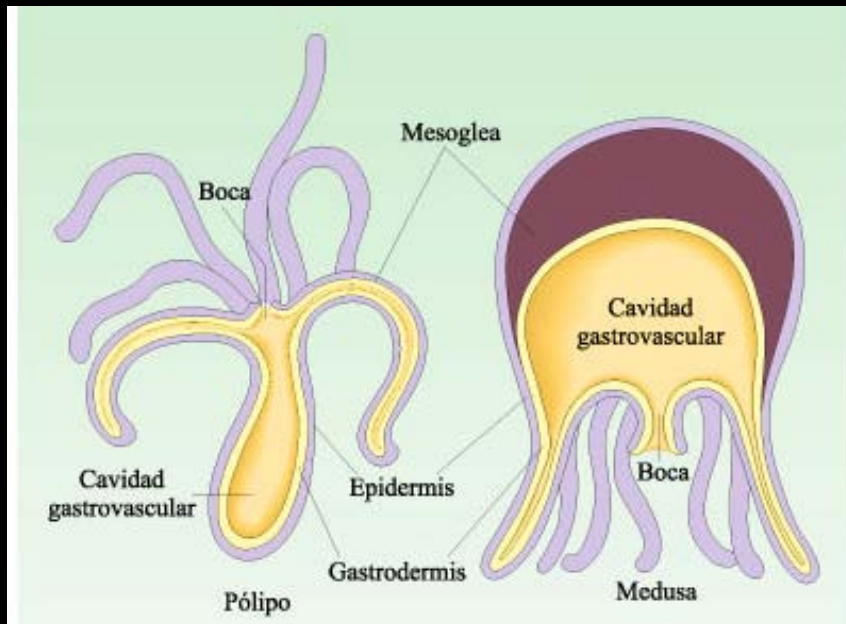
(d) Tres capas, **celoma**
(moluscos, anélidos, artrópodos, cordados, etc.)



Formación del celoma

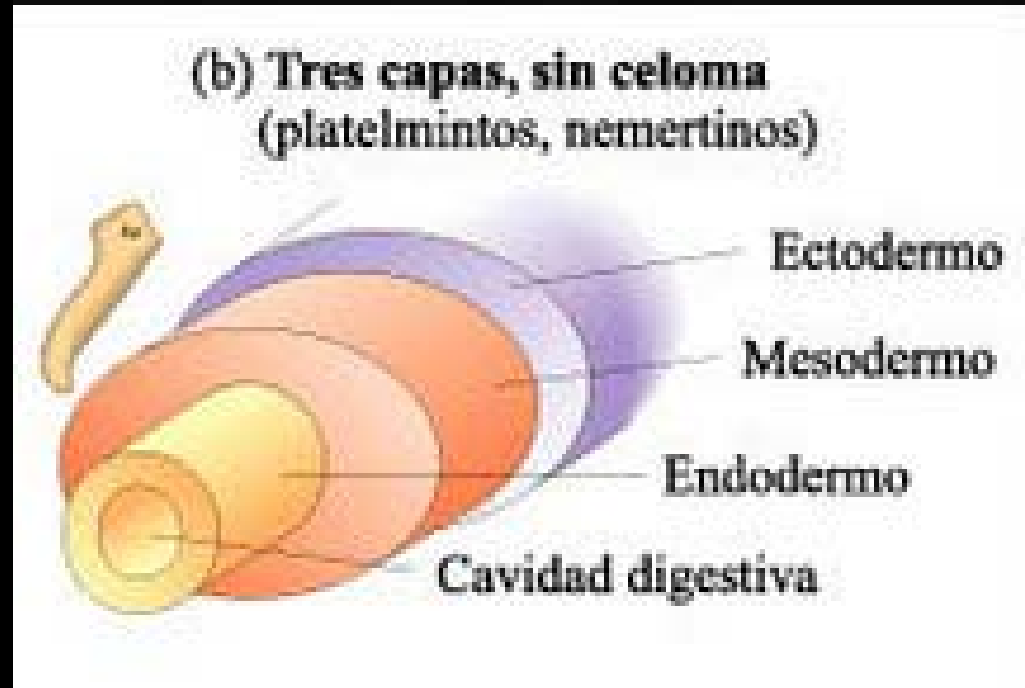
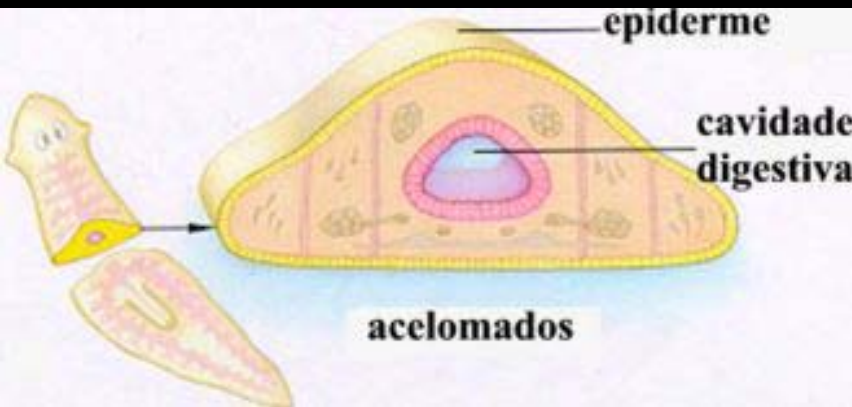
Diblásticos → **Acelomados**

(endo y ectodermo)



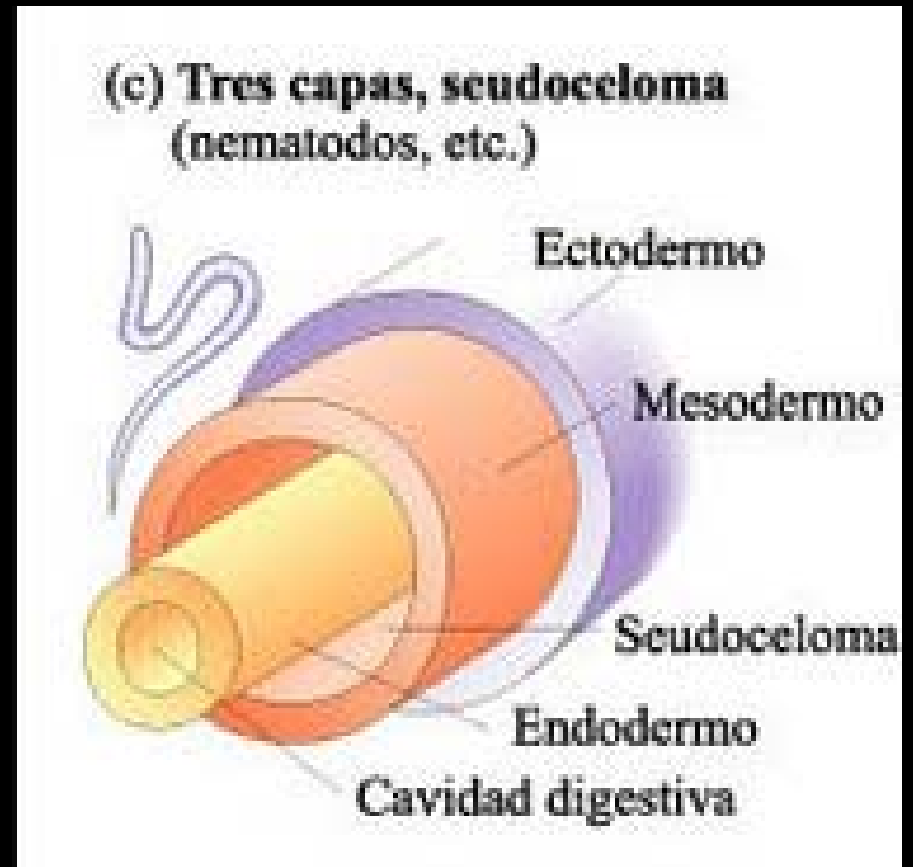
Formación del celoma

Triploblásticos → **Acelomados compactos**
(endo, meso y ectodermo)



Formación del celoma

Triploblásticos → **Acelomados fluidos**
(endo, meso y ectodermo)



Formación del celoma

Triploblásticos →
(endo, meso y ectodermo)

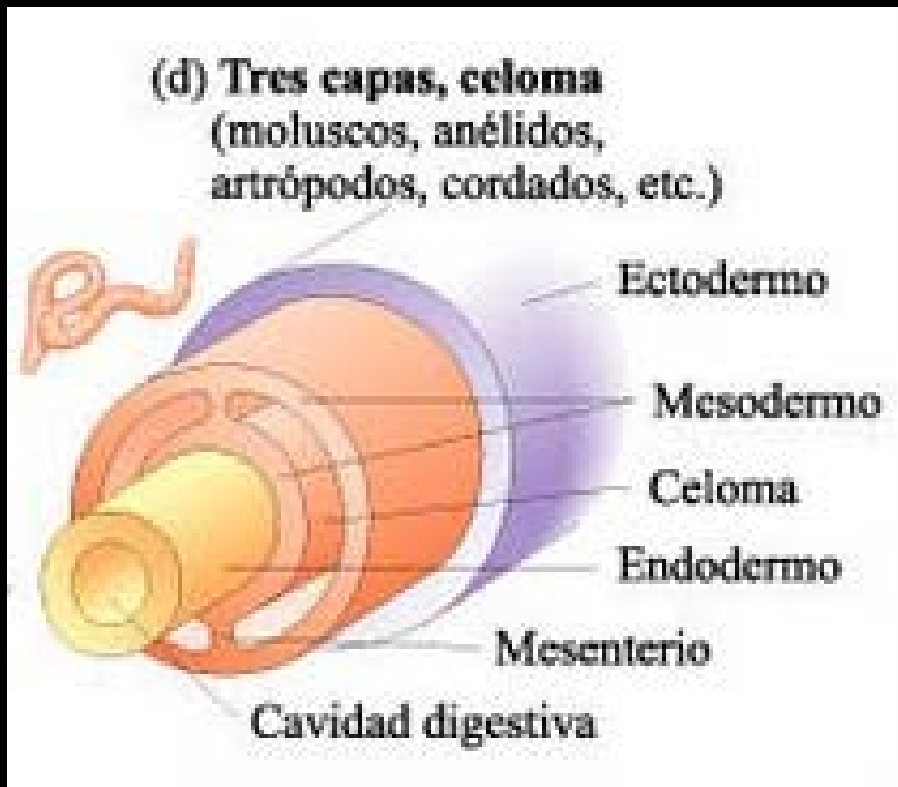
Eucelomados

Esquizocelomados

son protostomados.
Moluscos, anélidos y artrópodos.

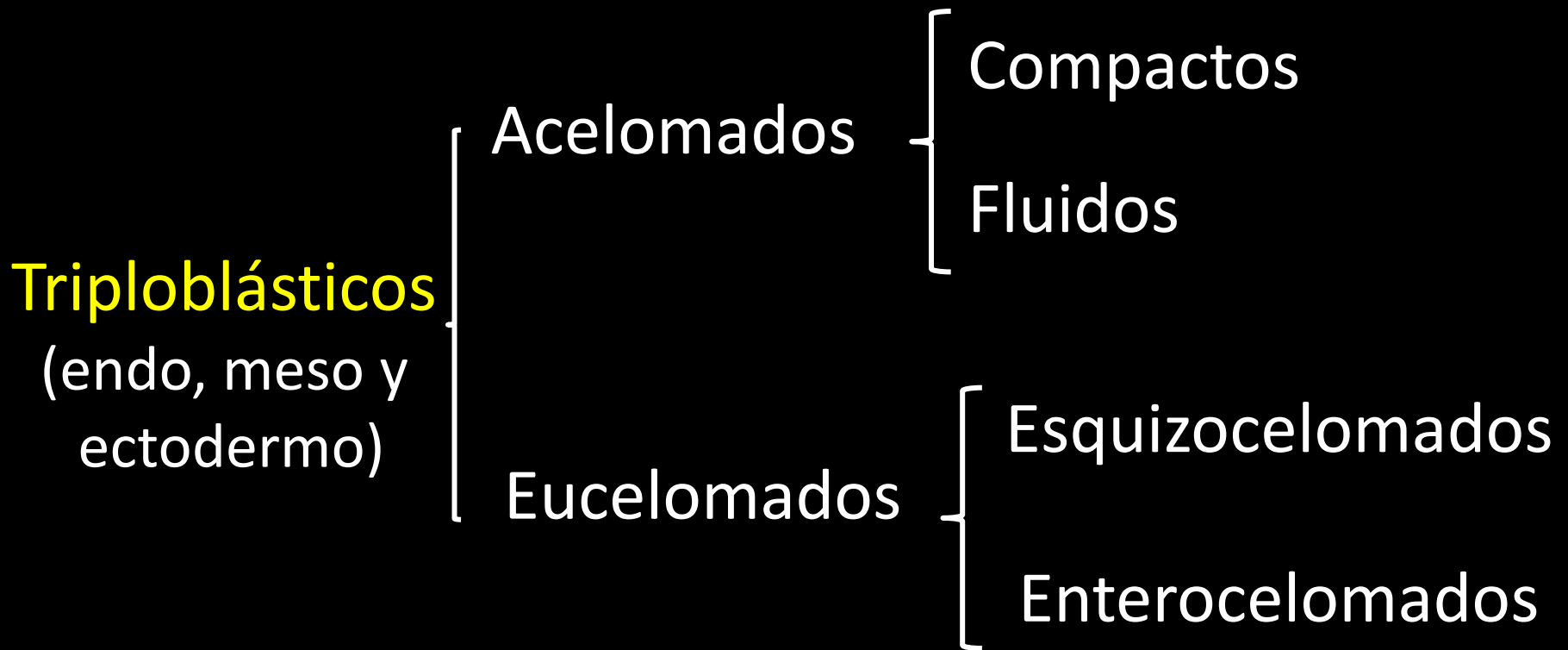
Enterocelomados

son deuterostomados.
Equinodermos y cordados.



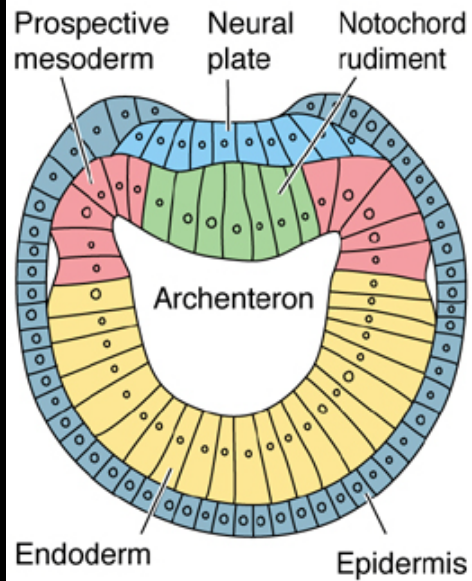
Organismos diblásticos y triploblásticos

Diblásticos → Acelomados
(endo y ectodermo)

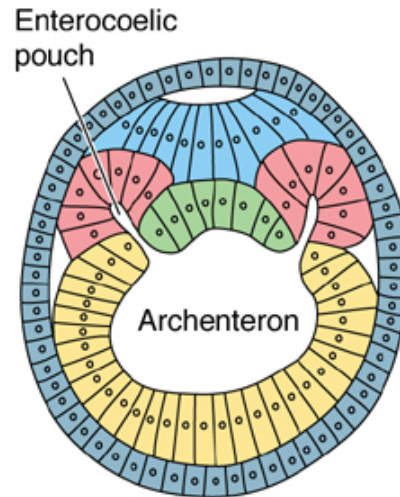


Neurulación (solo en cordados)

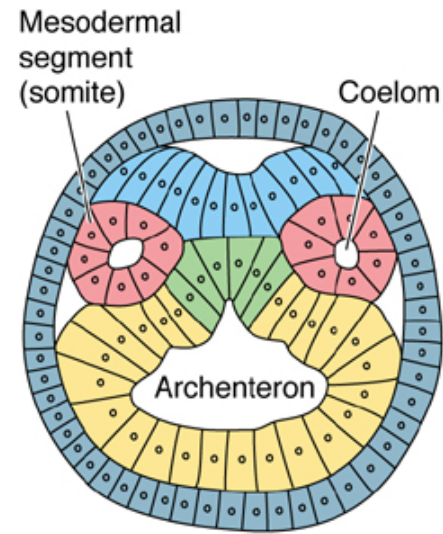
Durante este período aparecen la notocorda y el tubo neural.



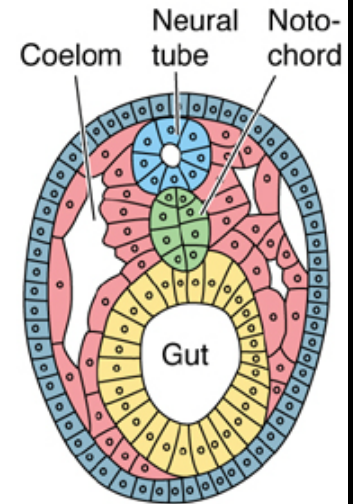
E. Section of late gastrula



F. Enterocoelic pouches



G. Somite formation



H. Neurulation

Derivados de las hojas embrionarias

Endodermo

Principal inductor de varios órganos mesodérmicos: notocorda, corazón, vasos sanguíneos y hoja mesodérmica en general

Origina el epitelio del intestino primitivo y sus derivados: revestimiento del tubo digestivo y respiratorio.

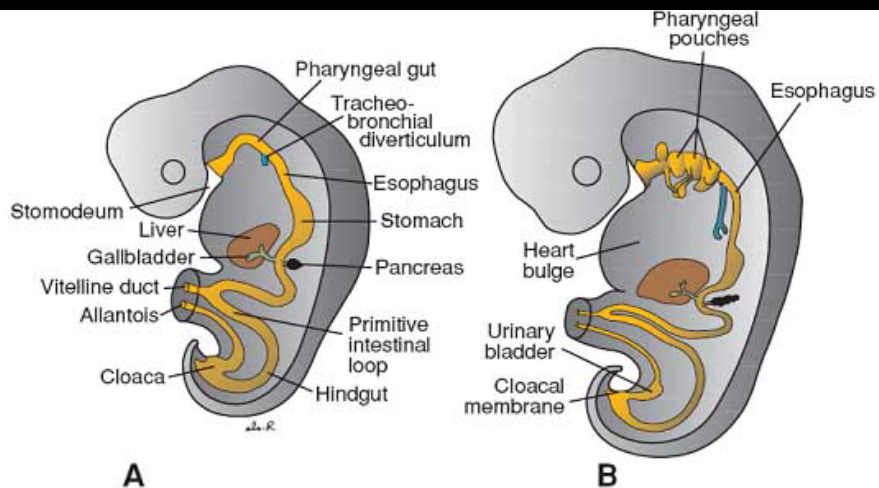


Figure 13.5 Embryos during the fourth (A) and fifth (B) weeks of development showing formation of the gastrointestinal tract and the various derivatives originating from the endodermal germ layer.

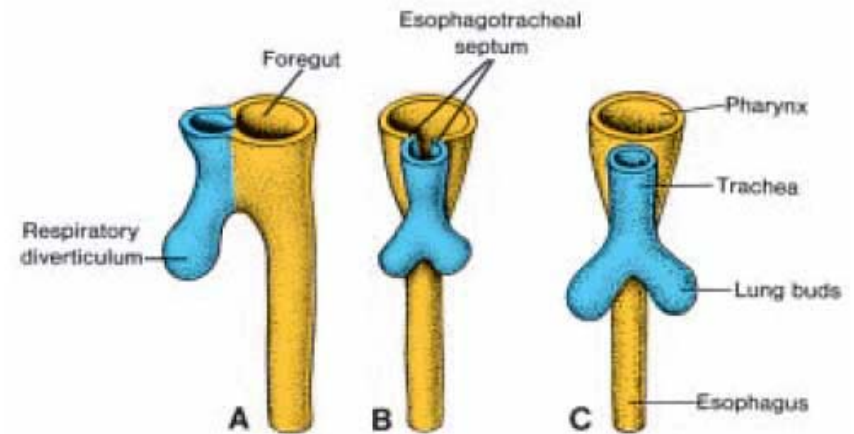


Figure 13.6 Successive stages in development of the respiratory diverticulum and esophagus through partitioning of the foregut. A. At the end of the third week (lateral view). B and C. During the fourth week (ventral view).

Derivados de las hojas embrionarias

Mesodermo

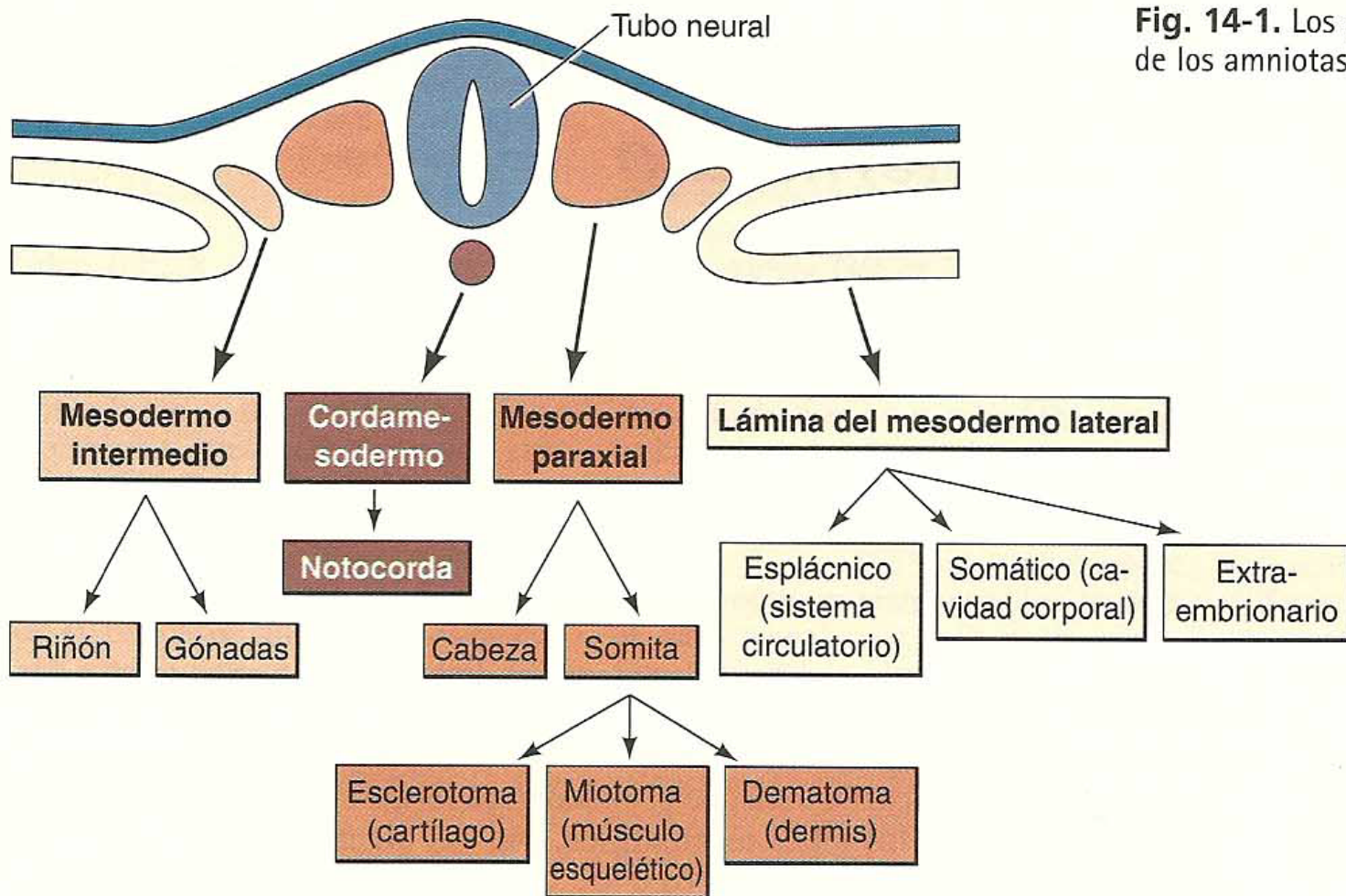
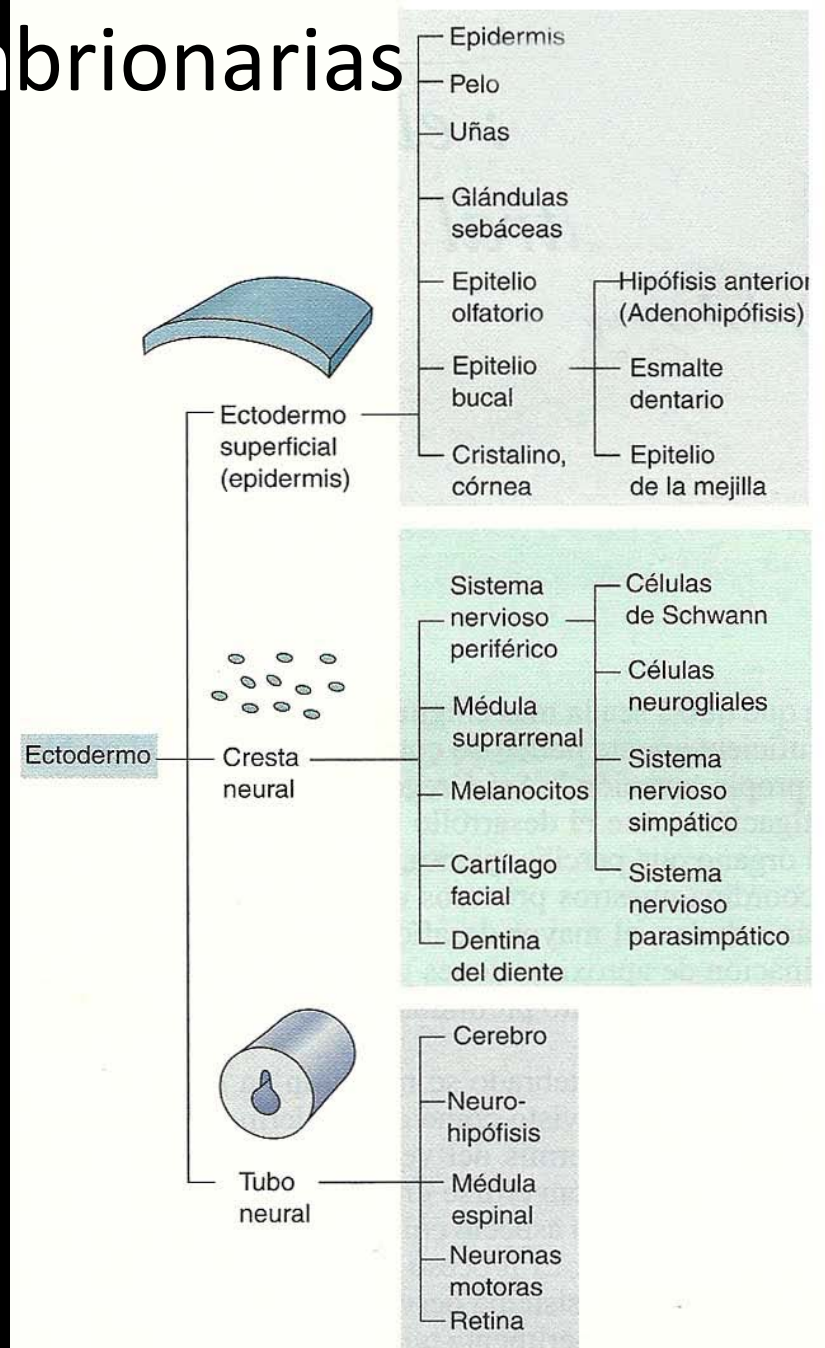


Fig. 14-1. Los p
de los amniotas.

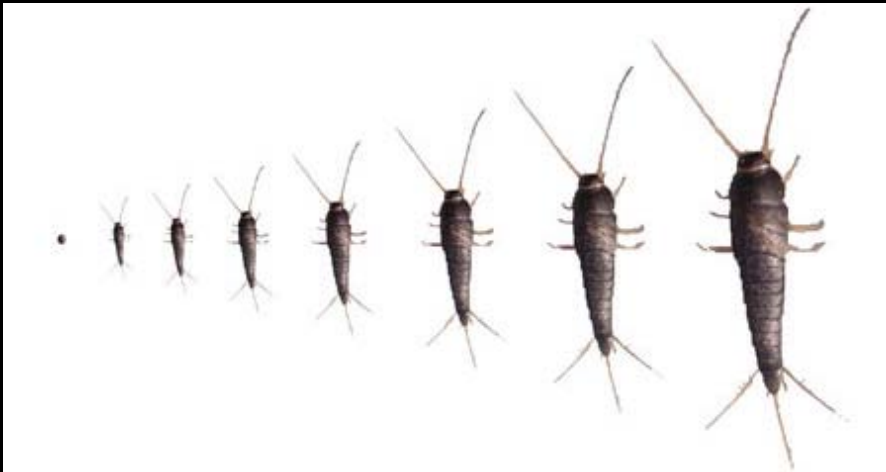
Derivados de las hojas embrionarias

Ectodermo



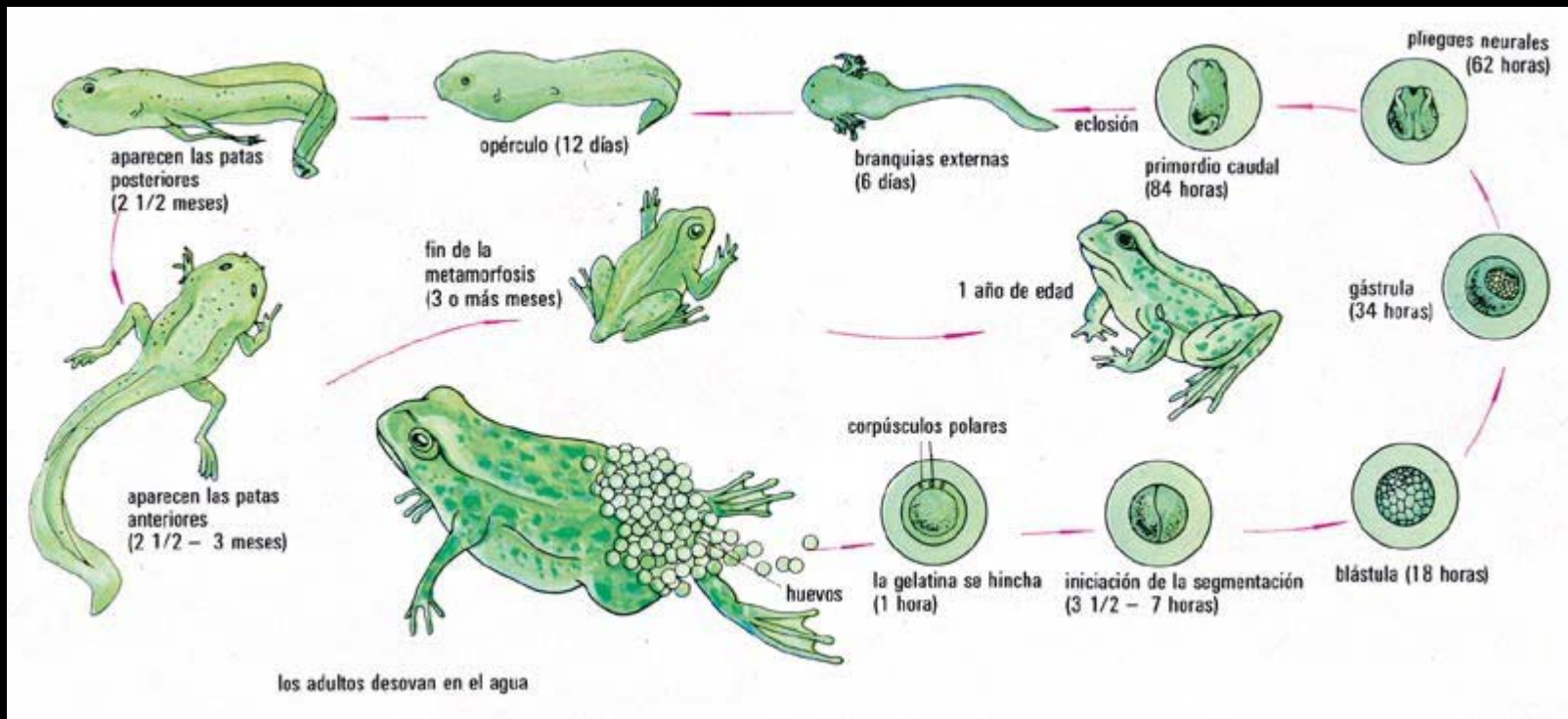
DESARROLLO POSTEMBRIONARIO

- Directo



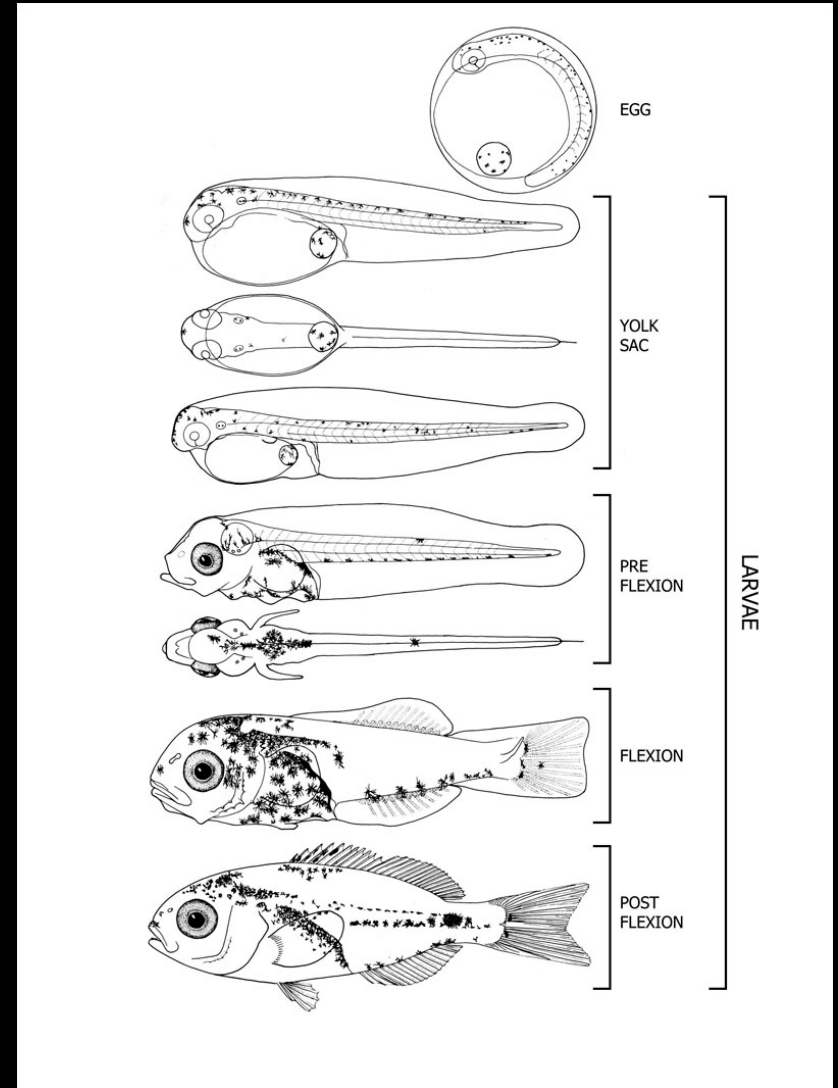
DESARROLLO POSTEMBRIÓNARIO

- Indirecto



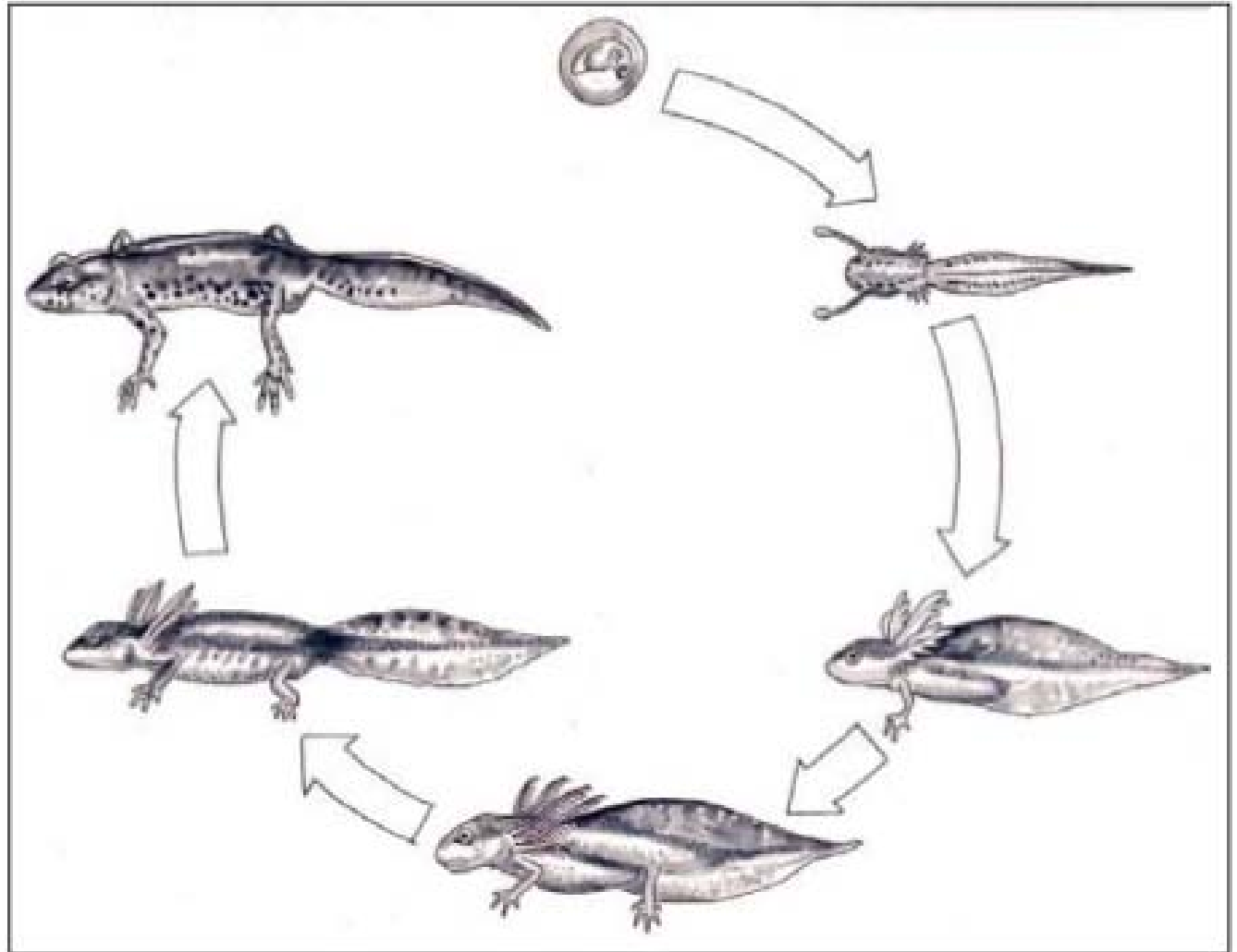
DESARROLLO POSTEMBRIONARIO

- Indirecto



DESARROLLO POSTEMBRIÓNICO

- Indirecto

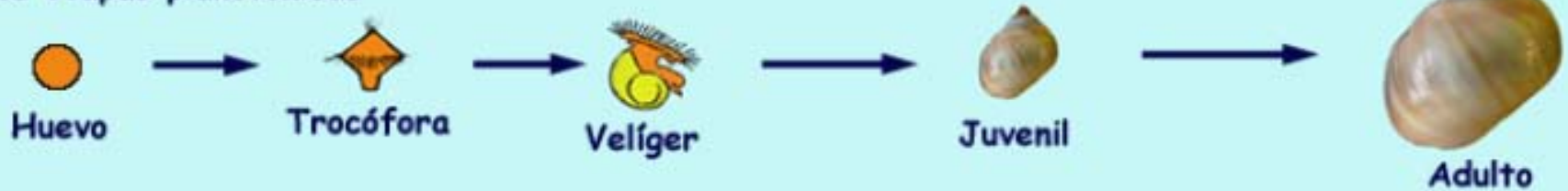


Esquema del ciclo metamórfico de un urodelo (anfibios con cola)

DESARROLLO POSTEMBRIONARIO

- Directo o Indirecto

GASTERÓPODOS MARINOS PRIMITIVOS:
Dos etapas planctónicas



MAYORIA DE GASTERÓPODOS MARINOS:
Una etapa planctónica

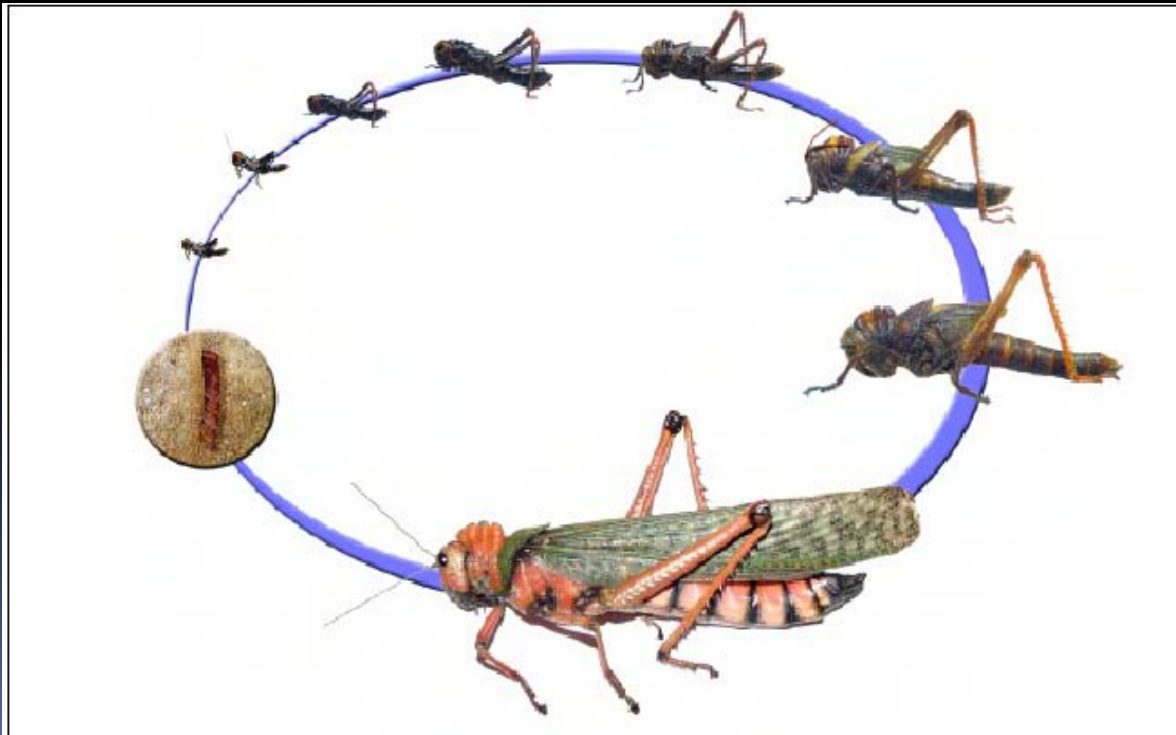


GASTERÓPODOS MARINOS DERIVADOS Y TODOS LOS CONTINENTALES:
Sin etapas planctónicas

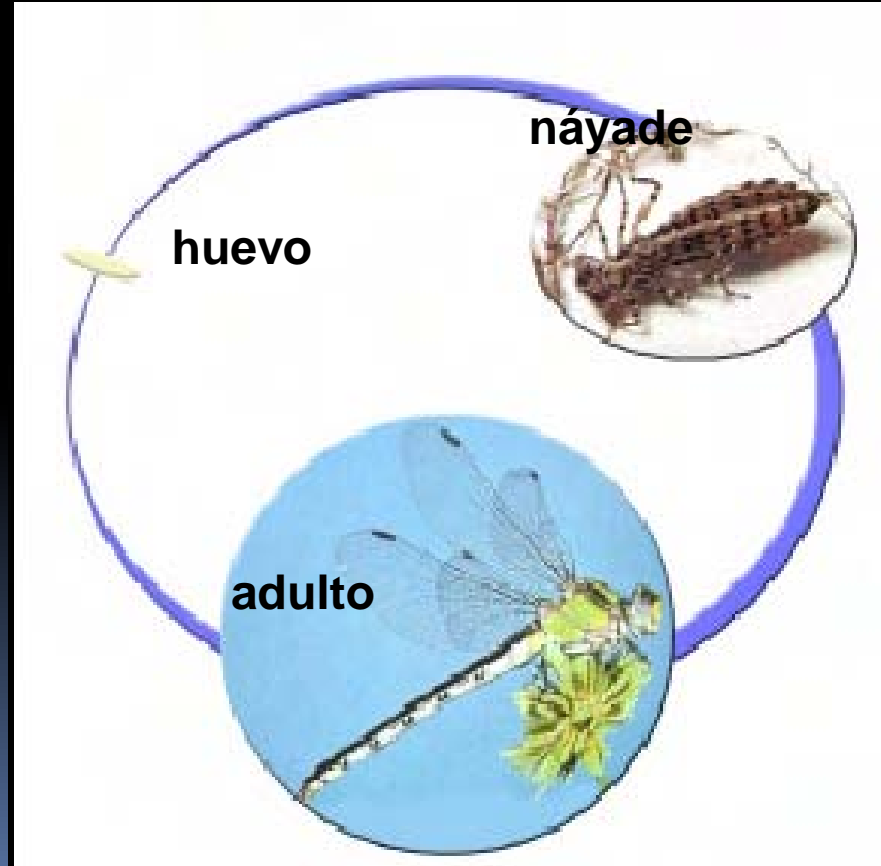


METAMORFOSIS SIMPLE: En la cual el desarrollo de las alas es externo (EXOPTERYGOTA) y el insecto alcanza directamente el estado adulto al ocurrir la última muda, cuando las alas se desarrollan totalmente y el insecto es maduro o perfecto sexualmente. Este tipo de metamorfosis se subdivide usualmente en:

a. **PAUROMETABOLIA** (Metamorfosis gradual): Las formas jóvenes o larvas exopterigotas (NINFAS) se asemejan algo a los adultos y casi siempre tienen los mismo hábitos. Sufren sin embargo, un cambio gradual y en el 3er instar aparecen los esbozos alares y los apéndice genitales.



b. **HEMIMETABOLIA** (Metamorfosis incompleta). En este tipo de metamorfosis los cambios entre la fase joven o NÁYADE y la fase adulta son más marcados. Uno de los cambios más notables es que las náyades son acuáticas mientras que los adultos son aéreos. La última muda la efectúan fuera del agua. Además de los cambios de hábitat, hay cambios notables en la forma de sus piezas bucales; especialmente el labio. Ocurre este tipo de metamorfosis en los insectos de los órdenes: Odonata, Ephemeroptera y Plecoptera.



METAMORFOSIS COMPLETA u **HOLOMETABOLIA**: En la cual el desarrollo de las alas es interno (ENDOPTERYGOTA), y se presenta una fase especial denominada PUPA que es intermedia entre la fase de crecimiento (LARVA) y la fase adulta. En la fase de pupa el insecto no se alimenta y permanece generalmente inactivo. Es una fase de profundas transformaciones internas.

