



Programa de Bachillerato 2010
Biología C

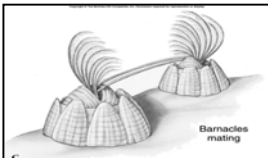
Reproducción y desarrollo

Reproducción en los animales

- Asexual
 - Uniparental
 - Sin gametos
 - Produce clones
 - Mitosis
 - Tipos
 - Fisión
 - Gemación
 - Esporulación
 - Fragmentación
- Sexual
 - Biparental
 - Con gametos
 - Recombinación génica
 - Meiosis
 - Tipos
 - Bisexual
 - Hermafroditismo
 - Partenogénesis

Reproducción sexual

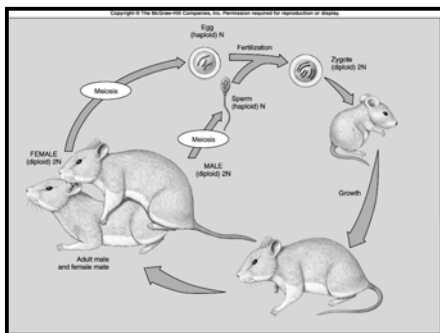
- Hermafroditismo
 - Son monoicos
 - Autofecundación
 - Fecundación cruzada
- Hermafroditismo secuencial
- Partenogénesis
 - Ameiótica – huevo formado por mitosis
 - Meiótica – huevo n formado por meiosis
 - Haplodiploidía
 - Huevos $2n$ -hembras
 - Huevos n -machos



Reproducción sexual bisexual o biparental

- Dioicos
 - Hembra – produce óvulos
 - Macho – produce espermatozoides
- Gametos producidos por meiosis (n)
- Fecundación
 - Interna
 - Externa
- Recombinación génica
- Cigoto ($2n$)

Un ciclo de vida sexual

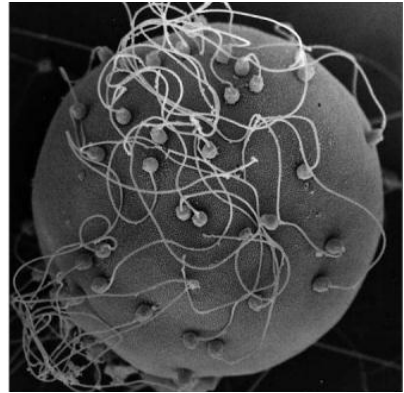


Patrones reproductivos

- Ovíparos
 - Fecundación externa o interna
 - Con o sin cuidado parental
- Ovovivíparos
 - Fecundación interna
 - El embrión se nutre del vitelo en el huevo
- Vivíparos
 - Fecundación interna
 - El embrión se nutre de la madre

Sistemas reproductivos

- Órganos primarios
 - Gónadas
 - Producen gametos
 - Ovario – óvulos
 - Testículos - espermatozoides
 - Producen hormonas
- Órganos accesorios
 - Asisten en la formación de gametos y pueden dar sostén al embrión
 - Conductos (espermáticos, oviductos)
 - Órganos para transferir espermatozoides a la hembra
 - Almacenaje de espermatozoides o de vitelo
 - Órganos de nutrición (placenta)



Etapas del desarrollo animal

- Segmentación
- Blastulación
- Gastrulación
- Neurulación
- Organogénesis

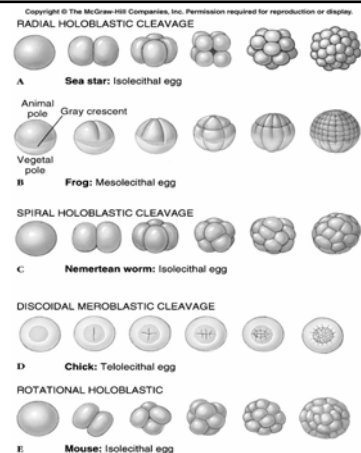
Tipos de huevos

- **isolecito** - poco vitelo, distribución uniforme
 - mamíferos placentados, equinodermos, muchos moluscos
- **mesolecito** - vitelo moderado en polo vegetal
 - anfibios
- **telolecito** - vitelo abundante en polo vegetal
 - aves, reptiles, muchos peces, algunos anfibios y moluscos
- **centrolecito** - vitelo en el centro
 - insectos

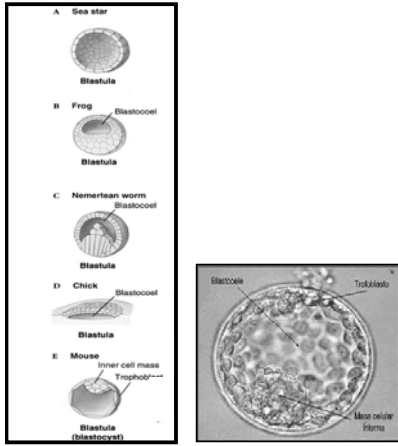
Patrones de segmentación

De acuerdo al tipo de huevo

- Holoblástica o completa
 - isolecitos
 - mesolecitos
- Meroblástica o parcial
 - telolecitos
 - centrolecitos



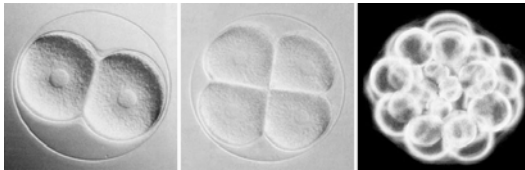
Blastulación



Segmentación en un embrión de rana

- La etapa de dos células, siguiente a la primera división de segmentación, ocurre cerca de 45 a 90 minutos después de la fecundación
- La segunda división produce la etapa de cuatro células
- En unas pocas horas, las divisiones adicionales de la segmentación han formado una pelota de muchas células

Segmentación en un embrión de rana



Etapa de 2 células

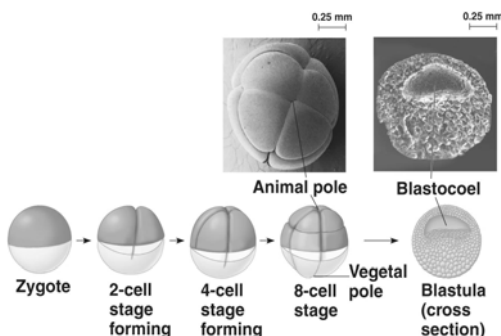
Etapa de 4 células

Mórula

Segmentación en un embrión de rana

- Los huevos y los cigotos de muchos animales, exceptuando los mamíferos, tienen cierta polaridad
- La polaridad está definida por la distribución de la yema ("yolk"), que es donde están almacenados los nutrientes
- El **polo vegetal** es donde hay más yema y el **polo animal** es donde hay menos
- En la rana la distribución de la yema es clave para el patrón que sigue la segmentación

Segmentación en un embrión de rana



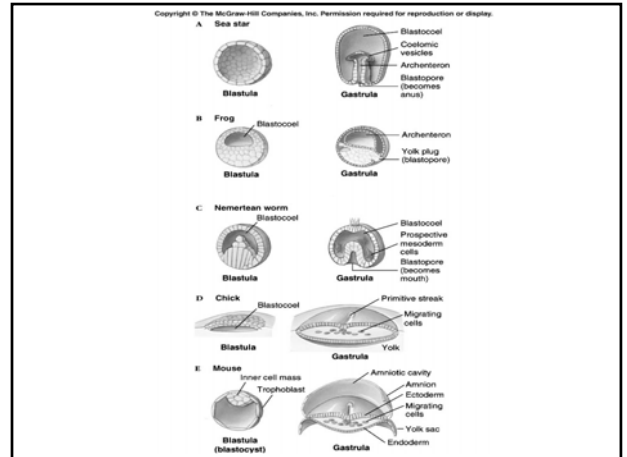
Blástula

- Blastómeros
 - micrómeros
 - macrómeros
- Blastocelo
- Polo vegetal
- Polo animal
- Una capa de células

Gástrula

Gastrulación

- Movimiento celular
- Aumenta el número de capas celulares
- Produce capas germinativas
 - Endodermo
 - Ectodermo
 - Mesodermo
- Dipoblásticos
 - Endodermo
 - Ectodermo
- Tripoblásticos
 - Endodermo
 - Ectodermo
 - Mesodermo
 - Ectomesodermo
 - Endomesodermo



Gastrulación

- Luego de la segmentación disminuye la división celular
- Las células de la blástula se rearreglan y ocupan lugares que luego permitirán la formación de tejidos y órganos
- Durante el proceso se forma un embrión con tres capas y un tubo digestivo primitivo llamado **Gastrula**
 - Ectodermo
 - Endodermo
 - Mesodermo
 - Arquenterón

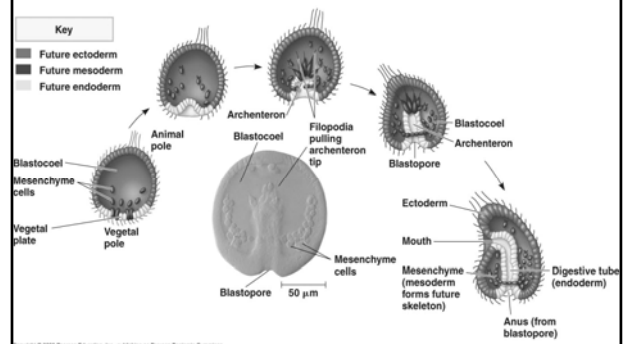
Gastrulación

- **Ectodermo:** Es la capa exterior de las tres capas primarias en embriones animales. Esta da lugar a la cubierta exterior, el sistema nervioso y el lente del ojo
- **Endodermo:** Es la capa interior. Da lugar al arquenterón, páncreas, pulmones y el tracto digestivo
- **Mesodermo:** Es la capa intermedia. Da lugar a la notocuerda, músculos, esqueleto, Sistema reproductor y la mayoría del sistema circulatorio

Arquenterón y Blastoporo

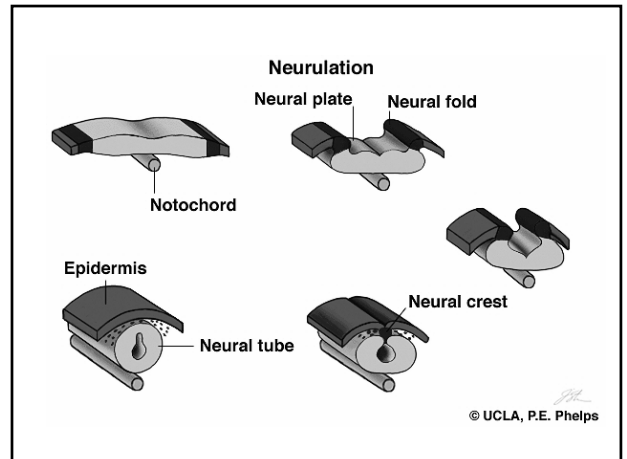
- **Arquenterón:** Cavidad forrada por el endodermo, formada durante el proceso de gastrulación, que desarrolla el tracto digestivo de un animal
- **Blastoporo:** Extremos del arquenterón en la gástrula uno se desarrolla en la boca y otro en el ano. Es el tubo digestivo primario

Gastrulación en un embrión de erizo

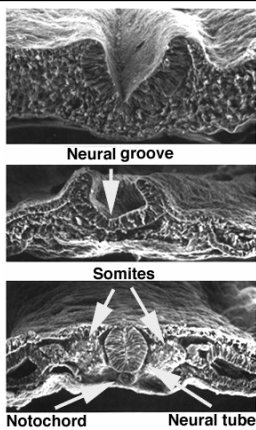
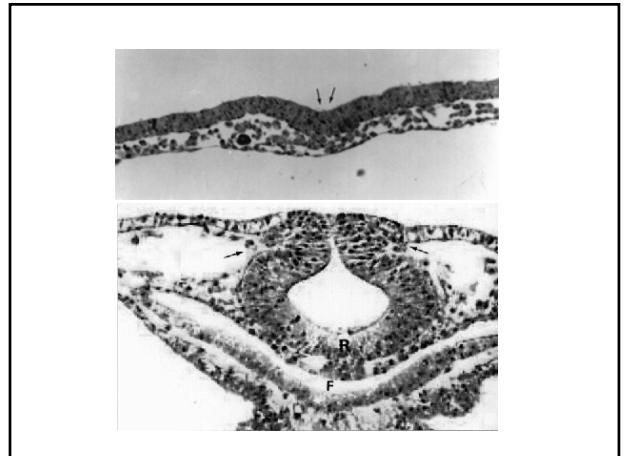
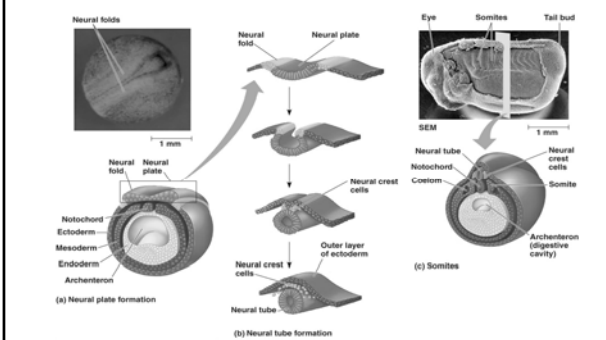


Organogénesis

- Varias regiones de la tres capas embrionarias se desarrollan en órganos rudimentarios
- Las etapa tempranas de organogénesis en la rana comienza con la formación de la notocuerda que genera la formación del plato neural
- El plato neural se enrolla en si mismo formando el tubo neural que dará lugar a sistema nervioso central



Organogénesis en un embrión de rana



© Dr. K. Tosney, University of Michigan.

Organogénesis

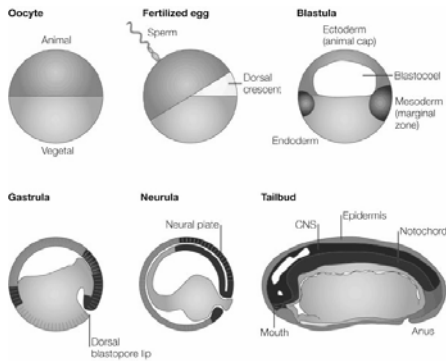
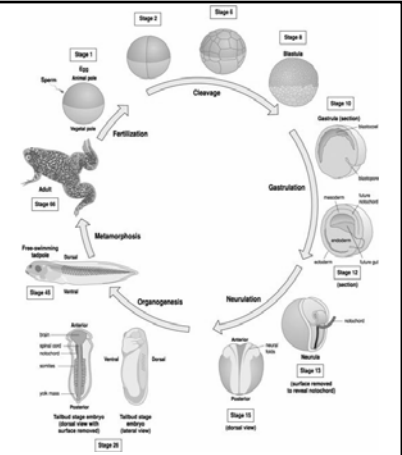
- En los vertebrados junto con el tubo neural se forman células de la cresta neural que luego migran a varias partes del embrión formando los nervios, partes de los dientes, huesos del cráneo y otros tipos de células

Organogénesis

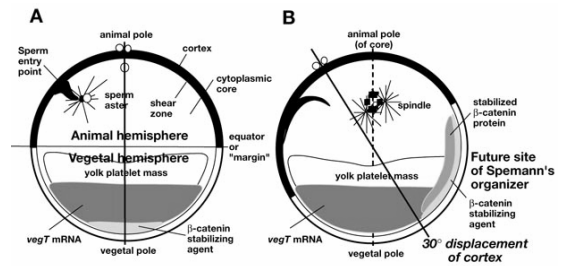
ECTODERM	MESODERM	ENDODERM
• Epidermis of skin and its derivatives (including sweat glands, hair follicles) • Epithelial lining of mouth and anus • Cornea and lens of eye • Nervous system • Sensory receptors in epidermis • Adrenal medulla • Tooth enamel • Epithelium of pineal and pituitary glands	• Notochord • Skeletal system • Muscular system • Muscular layer of stomach and intestine • Excretory system • Circulatory and lymphatic systems • Reproductive system (except germ cells) • Dermis of skin • Lining of body cavity • Adrenal cortex	• Epithelial lining of digestive tract • Epithelial lining of respiratory system • Lining of urethra, urinary bladder, and reproductive system • Liver • Pancreas • Thymus • Thyroid and parathyroid glands

Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

Modelo Anfibio

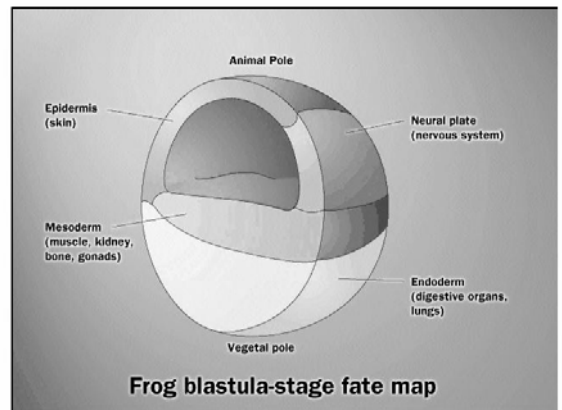
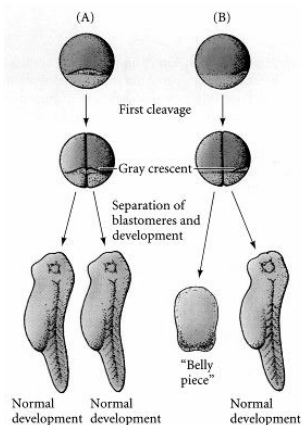


Nature Reviews | Genetics

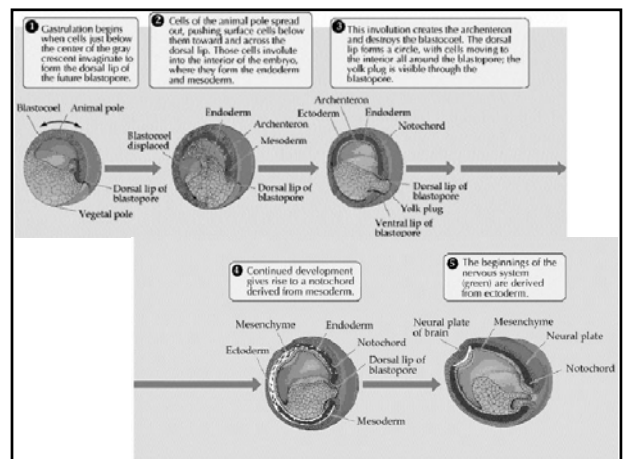
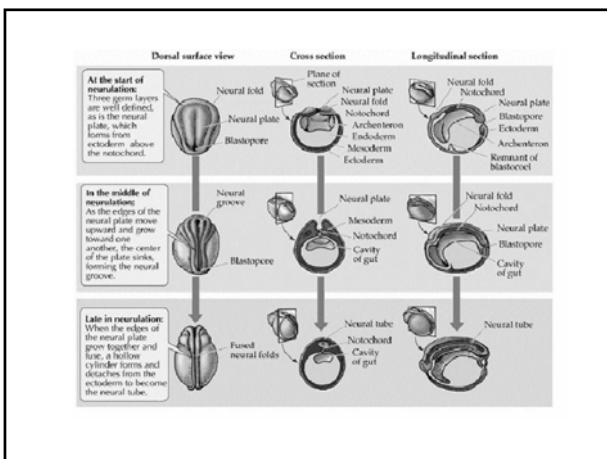
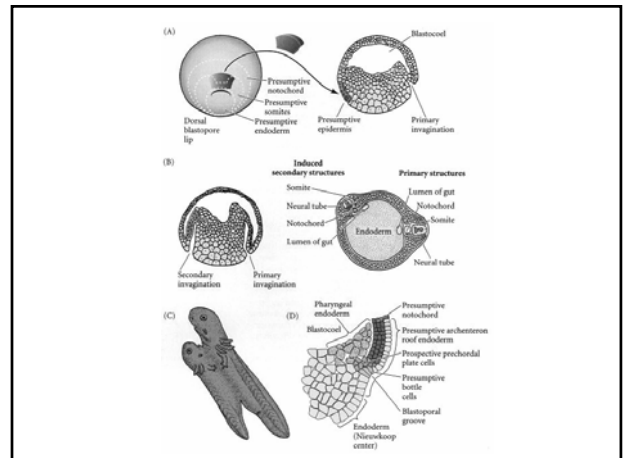
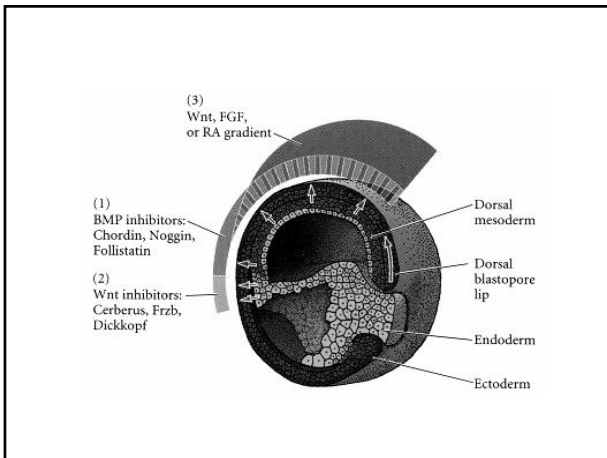
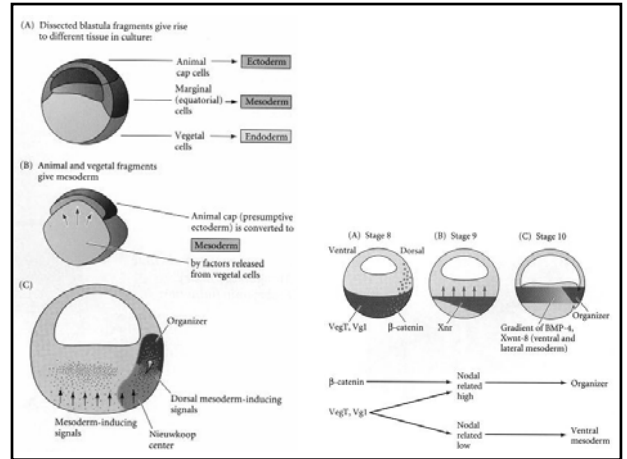
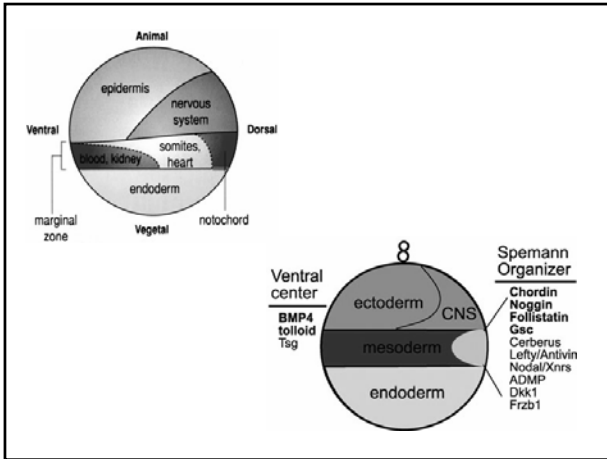


© John Gerhart
From Gastrulation: From Cells to Embryo
© 2004 Cold Spring Harbor Laboratory Press
Chapter 23, Figure 1

Modelo Anfibio

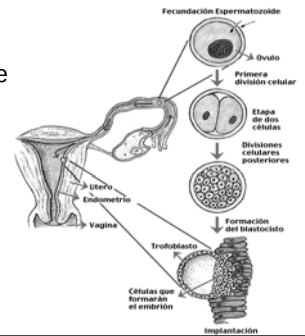


Frog blastula-stage fate map



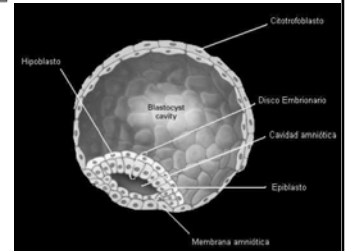
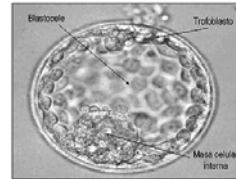
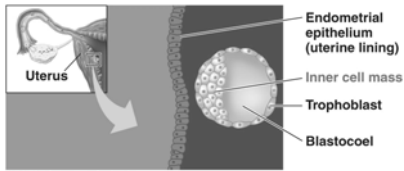
Desarrollo de un embrión humano

- La fecundación en los mamíferos ocurre en el oviducto y las etapas tempranas del desarrollo ocurren mientras el embrión viaja al útero



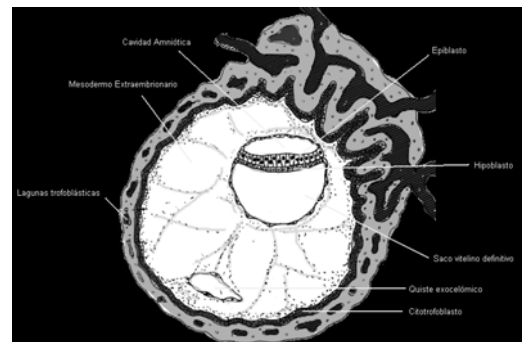
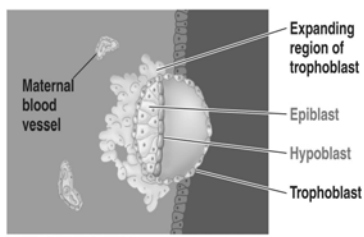
Desarrollo de un embrión humano

- Cerca de 7 días después de la fecundación, el embrión tiene aproximadamente 100 células alrededor de la cavidad central
- Ésta es la etapa que se conoce como blastocisto, versión humana de la blástula



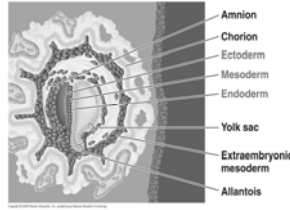
Desarrollo de un embrión humano

- El trofoblasto es la capa externa del blastocito que inicia la implantación en el **endometrio**.



Desarrollo de un embrión humano

- Una vez implantado en el útero la gastrulación empieza y las membranas extraembrióticas comienzan a crecer
- La gastrulación ocurre por el movimiento hacia adentro de las células del epiblasto (masa interna de las células del blastocito)

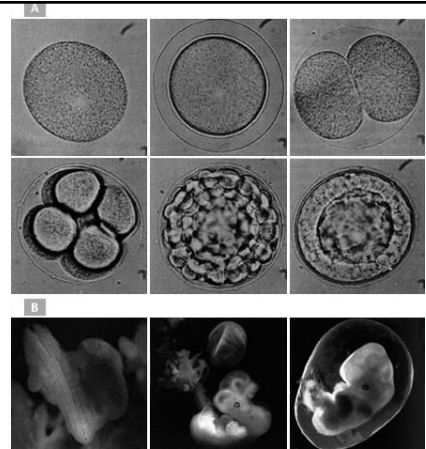


Desarrollo de un embrión humano

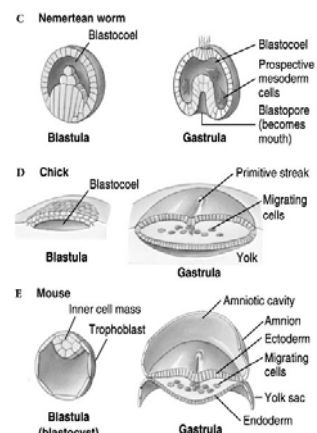
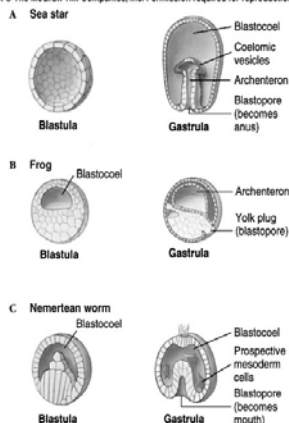
- La gastrulación produce un embrión de tres capas, (ectodermo, mesodermo y endodermo) con cuatro membranas extraembrióticas
 - Corion – intercambio de gases
 - Amnion – cavidad amniótica (fluido que rodea el embrión)
 - “Yolk sac” – Células sanguíneas
 - Alantoides – Cordón umbilical

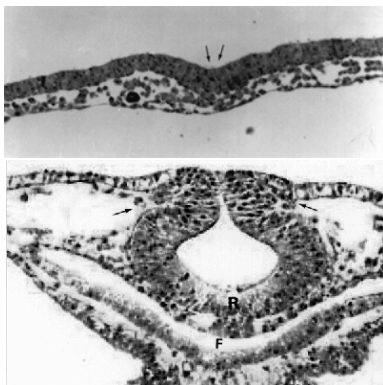
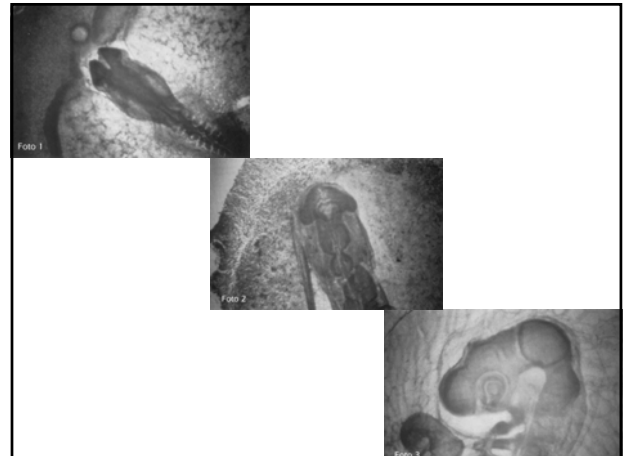
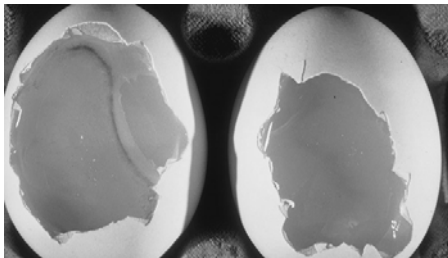
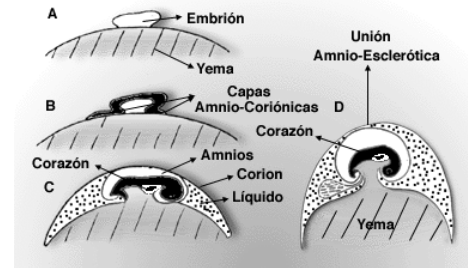
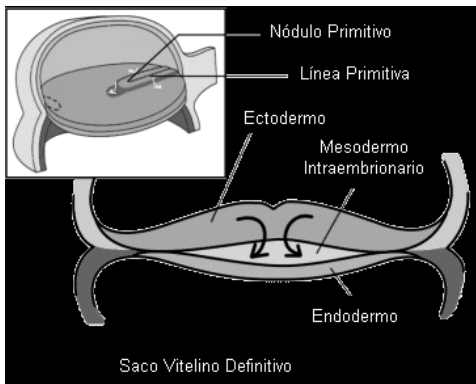
Desarrollo de un embrión humano

- Luego de la gastrulación esta la formación de la notocorda y el tubo neural (primeros eventos de la organogénesis)
- Al final del primer trimestre de desarrollo los rudimentos de la mayoría de los órganos se han desarrollado de las tres capas de germinación



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





Gastrulación

- Movimiento celular
- Aumenta el número de capas celulares
- Produce capas germinativas
 - Endodermo
 - Ectodermo
 - Mesodermo
- Dipoblásticos
 - Endodermo
 - Ectodermo
- Tripoblásticos
 - Endodermo
 - Ectodermo
 - Mesodermo
 - Ectomesodermo
 - Endomesodermo

