



# Mi Universidad

*Jesús Emmanuel González Ríos*

*Primera, Segunda y tercera semana de gestación*

*2 parcial*

*Biología del Desarrollo*

*Doc. Dagoberto Silvestre Esteban*

*Medicina Humana*

*I semestre*

## Línea del tiempo

# Iª Semana: Interior de las tubas interinas

Inicia con la segmentación que va ser la formación de blastómeros con las células totipotenciales que va ser a partir del cigoto en la zona pelúcida que evita que exista implantación en la tuba

## Divisiones:

**1ª división mitótica:** Forma 2 células blastómeros en 24 horas

**2ª división mitótica:** Forma 4 células blastómeros en 36-40 horas

**3ª división mitótica:** Forma 8 células blastómeros en 48 horas



Va ocurriendo la 4ª y 5ª división que forman 16-32 células blastómeros



3-4 día

Semana 1

Semana 1

Semana 1

Semana 1



**Las características que va tener es la:**

- Holo blástica: Se dividen en células independientes
- Asimétrica: Células tienen un tamaño distinto entre ellas
- Asincrónica: Tienen un



Inicia la compactación que se generan uniones intercelulares con células externas e internas

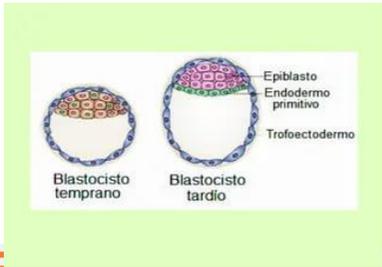
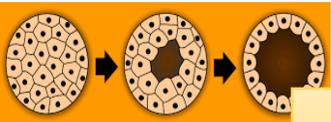


4ª y 5ª división MITÓTICA (16 -32 células/blastómeros)  
MÓRULA: 3-4 días PF.

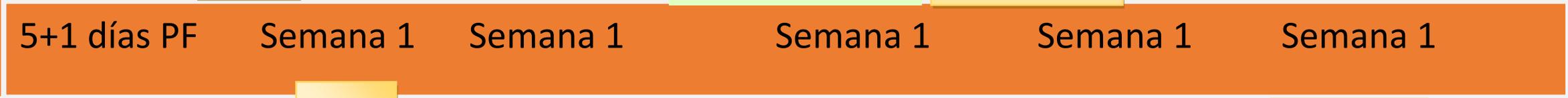
# Interior del útero



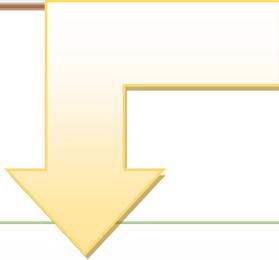
Se inicia la blastulación y termina al final de la primera semana



El blastocisto puede dividirse en:  
 En Temprano: Son Células cúbicas  
 En Tardío: Son Células del trofoblasto son plana



Ocurre una reorganización de los blastómeros dentro de la zona pelúcida y va formar los blastocitos



Blastocisto:

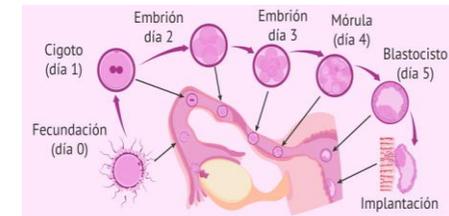
- Embrioblasto Masa celular interna: 8-10 blastómeros: Células esféricas que formarán el embrión.
- Trofoblasto: Cumulo externo de células: Células planas que formaran los anexos embrionarios (Corion y placenta).
- Blastocela / Cavidad del blastocisto: Cúmulo de líquido rico en electrolitos: Facilita la migración celular.

Potencialidad celular: C. Totipotencial: Aquella que puede dar origen a un organismo completo con todo y anexos o Cigoto y Blastómeros. C. Pluripotenciales / C. Madre: Aquella que puede generar varias estirpes celulares. o Mórula y blastocisto. C. Multipotenciales: Aquellas que solo pueden generar células del mismo tipo de tejido al que pertenecen. o Ej. Médula ósea.



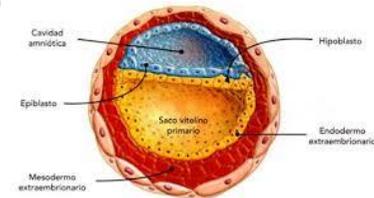
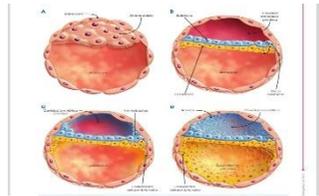
# Semana 1

# Semana 2 Formación del Disco Bilaminar



Es la reorganización celular formando el DEB Epiblasto: C. Cuboideas o Las Células del epiblasto, las del trofoblasto forman amnioblastos, que recubren a la cavidad amniótica primitiva formando el amnios. Hipoblasto: C. Aplanadas en contacto con el blastocele. o Las C. del Hipoblasto + las C. del Trofoblasto forman el endodermo extraembrionario, que tapiza el saco vitelino primario.

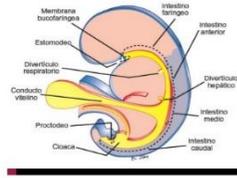
Formación del mesodermo extraembrionario a partir de proliferación de células del endodermo extraembrionario. Separa al endodermo extraembrionario y al amnios del trofoblasto.



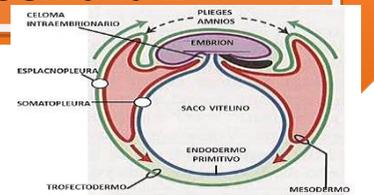
Día 7+1    Semana 2    Semana 2    Semana 2    Día 11+1    Semana 2    Día 12+1    Semana 2

Se generan uniones celulares muy fuertes entre las células del epiblasto e hipoblasto formando:

- Membrana bucofaríngea / Placa precordial: Da origen a la boca y establece el polo cefálico.
- Placa anal: Establece el polo caudal.

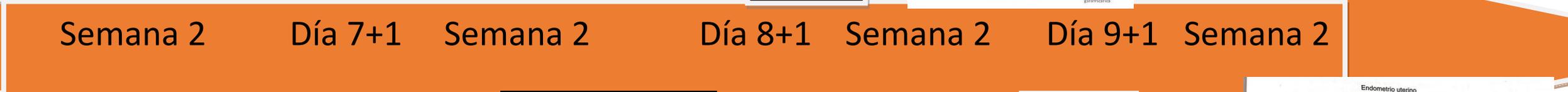
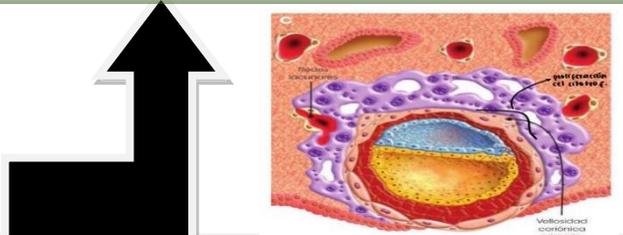
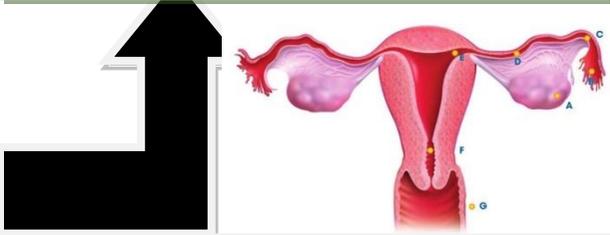


Se forman espacios entre las células del mesodermo extraembrionario, espacios celómicos hasta generar una gran cavidad llamada celoma extraembrionario dejando únicamente: **Tallo de conexión:** Mantiene a las estructuras embrionarias unidas al trofoblasto. **Mesodermo extraembrionario somático:** C. del Mesodermo extraembrionario que tapizan el trofoblasto. **Mesodermo extraembrionario esplácnico:** C. del Mesodermo extraembrionario que tapizan la cavidad amniótica y saco vitelino.



**Implantación:** Proceso por el cual el embrión se introduce en la capa funcional del endometrio.

**Se forman los espacios lacunares lagunas:** Producto de la destrucción glandular y de los vasos sanguíneos del endometrio por el sincitiotrofoblasto.



Semana 2

Día 7+1

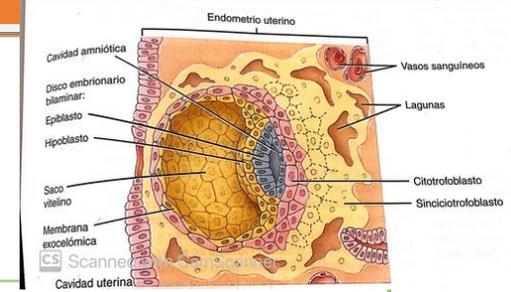
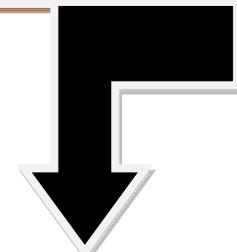
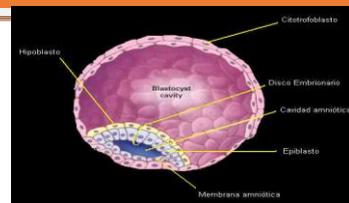
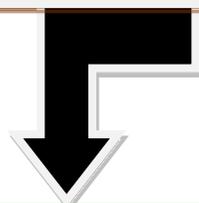
Semana 2

Día 8+1

Semana 2

Día 9+1

Semana 2



Eclósión del blastocisto salida del blastocisto de la zona pelúcida:

**Degradación de la zona pelúcida por medio de la secreción de estripsina por el trofoblasto.**

- **Unión del trofoblasto con la superficie endometrial por medio de la L-Selectina (Trofoblasto) y receptores de carbohidratos (Endometrio).**
- El trofoblasto se divide en 2 capas: **Citotrofoblasto** (Interna): Células aplanadas. **Sincitiotrofoblasto** (Externa): Masa celular multinucleada. o Rompe el epitelio endometrial y penetra en el formando digitaciones. o Inician la producción de hCG (Evita la degradación del cuerpo lúteo).

El sincitiotrofoblasto ha penetrado en su totalidad en el endometrio.

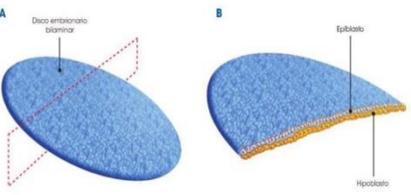
Se producen las redes lacunares (Producto de la confluencia de lagunas).

Glucógeno, mucinas y lípidos. ▪ El citotrofoblasto genera las vellosidades coriónicas primarias.

Se forman espacios Inter vellosos, producto de la conjunción de las redes lacunares y vasos sanguíneos.

Se generan las vellosidades coriónicas secundarias.

El producto se incrusta completamente en la capa funcional del endometrio.



Patologías:

Embarazo ectópico: Implantación del blastocisto fuera de la cavidad uterina. Grave. o Embarazo tubárico es el más frecuente.

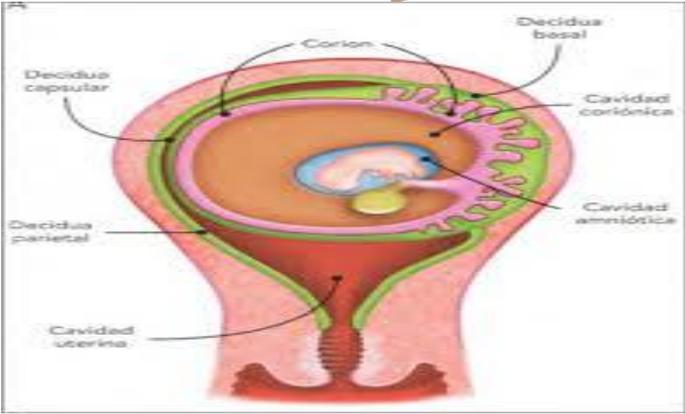
Ampolla: 80-85%. Istmo: 8-10%. Placenta previa: Implantación de la placenta sobre el OCI.

**Acretismo: Falla en la reacción decidual. o Placenta acreta: Alcanza la capa basal del endometrio. o Placenta increta: Alcanza el miometrio. o Placenta percreta: Alcanza la capa serosa**

**ACRETISMO PLACENTARIO**



Reacción decidual: Proceso por el cual se detiene la invasión del sincitiotrofoblasto al endometrio. o producción de glucógeno y lípidos por las células endometriales. Al extenderse por todo el endometrio, este mismo se conoce como decidua. Decidua basal: Por debajo del sitio de implantación: Arteriolas, vénulas y linfáticos. o Genera: Prolactina, Relaxina, vitamina D y prostaglandinas. Decidua capsular: Recubre el sitio de implantación. o Carece de vasos sanguíneos. Decidua Parietal: Endometrio que no participa en la implantación. o Producción de Interleucina 2 por parte de los leucocitos (Impide el reconocimiento del embrión como cuerpo extraño).



# Semana 3 Gastrulación

Gastrulación: Proceso por el cual el disco embrionario Bilaminar pasa a ser trilaminar Gástrula

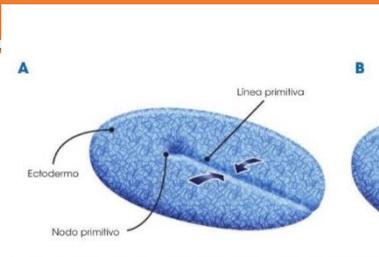


La presencia de la línea primitiva establece la polaridad embrionaria:

- Eje cráneo-caudal.
- Superficie dorsal y ventral.
- Lado izquierdo y derecho.

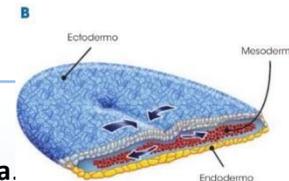


Semana 3 Día 15-18+1    Semana 3    Semana 3    Semana 3    Semana 3    Semana 3



Formación de la línea primitiva Condensación de células epiblasticas en la línea media de la porción caudal.

1. Aparece Nódulo primitivo o de Hanssen.
2. Se forma el surco primitivo.
3. Aparece la fóvea primitiva.



Formación de las 3 capas germinativas:

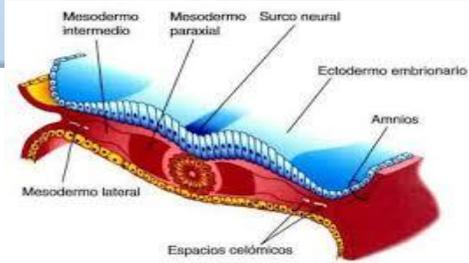
**Células del epiblasto se desplazan a la línea primitiva.**

**Migran hacia el hipoblasto. Se genera un desplazamiento de células hipoblásticas dando como resultado:** o Endodermo embrionario: Células del ectodermo o Endodermo extraembrionario: Células del hipoblásticas.

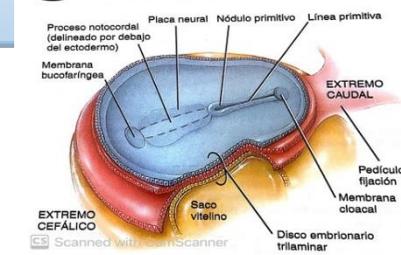
**Más células epiblasticas migran y se acumulan entre el epiblasto y el endodermo, formando el Mesodermo.**

1. Mesodermo paraxial.
2. Mesodermo intermedio.
3. Mesodermo lateral.

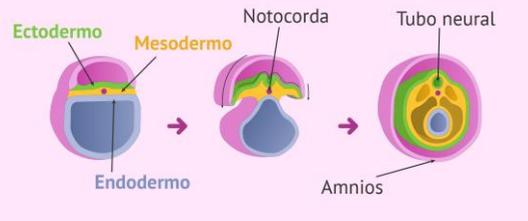
Las células epiblasticas que no migran, se convierten en el ectodermo.



Se forma el proceso notocordal (Desarrollo de la notocorda), cuando las células epiblasticas alcanzan la porción caudal de la placa precordal.



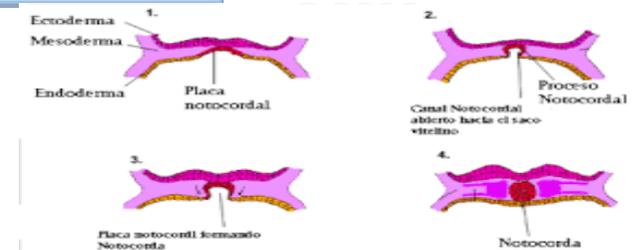
3 semana    3 semanas    3 semanas    3 semanas    Día 16    3 semana    Día 17    Semana



**Formación de la notocorda (Mesodermo axial).**

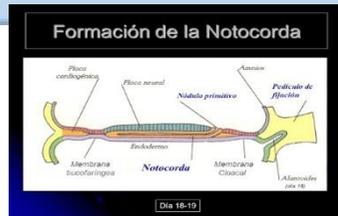
Algunas células del epiblasto se introducen por el nódulo primitivo y se desplazan en dirección caudal o se forma la placa precordal (Desarrollo del cráneo), cuando las células epiblasticas alcanzan la membrana bucofaringea.

Esta el Conducto notocordal.



Se producen perforaciones en el proceso notocordal que genera una comunicación entre el amnios y el saco vitelino.

Placa notocordal.

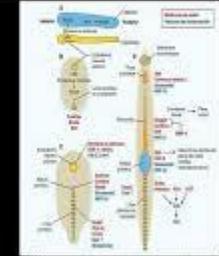


### Funciones de la notocorda:

Define el eje longitudinal.  
Base para el desarrollo del esqueleto axial.  
Induce la formación de la placa neural.

### Funciones de la notocorda

- Soporte longitudinal medio al embrión
- Gran centro de señalización anterior
- Estimula la formación de la placa neural
- Formación de la placa del piso
- Formación de somitas
- Formación del páncreas dorsal



Día 18 Semana 3

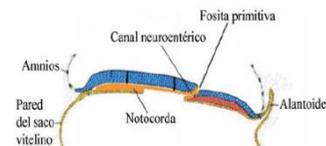
Día 19 Semana 3

Semana 3

Semana 3

**PATOLOGÍAS** • Teratoma sacrococcígeo: Se produce al no generarse la involución de la línea primitiva a la 4ª semana. o Tumor congénito más frecuente. o Incidencia de 1:35mil a 45mil RNV. o >Frecuencia en mujeres.

Se forma el canal neuro entérico y la Notocorda.  
Cierre del canal neuro entérico.



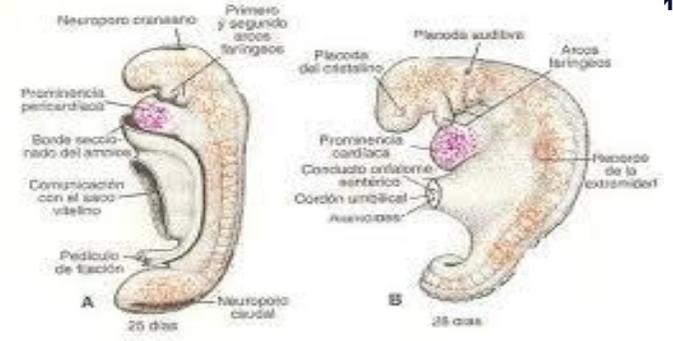
### Genes:

FGF8: Induce la migración y diferenciación celular.  
NODAL: Formación y mantenimiento de la línea primitiva  
Factor nuclear de hepatocitos 3-beta: Mantenimiento del nodo primitivo y encéfalo.  
Gen TBXT: Induce la migración celular epiblasticas (Forma el mesodermo).  
PITX2: Gen maestro responsable de determinar el lado izquierdo en el embrión.

# Neurulación

Surco neural: La placa neural genera una depresión. ▪ Pliegues neurales: Son engrosamientos laterales al surco neural. o Final de la 3ª semana: ▪ Canal neural: Formado por la profundización del surco neural. ▪ Tubo neural: Cuando los pliegues neurales se hacen prominentes (Crestas neurales) y se FUSIONAN. • La fusión de los pliegues se inicia a la altura de del 4° a 6° par de somitas y se dirige simultáneamente en dirección caudal y cefálica. o Inicio de la 4ª semana: Se cierra todo el tubo neural.

Neurulación: Proceso por que se forma la placa neural a partir del ectodermo la placa neural da origen al tubo neural y la cresta neural



A. Vista lateral de un crámbion de 14 somitas (aproximadamente 25 días). Obsérvese el área precardíaca subesodérmica y los dos primeros arcos branquiales. B. Diagrama que representa el lado izquierdo de un embrión de 25 somitas, de aproximadamente 28 días de edad. Se advierten los tres primeros arcos branquiales y las placas auditiva y del cristalino.



Placa neural: Se genera a partir de un engrosamiento del ectodermo (Neuroectodermo), inducido por la notocorda.

Se mantienen dos orificios a nivel cefálico (Neuróporo rostral) y caudal (Neuroporo caudal). o Final de la 4ª semana: Se cierran los neuróporos.

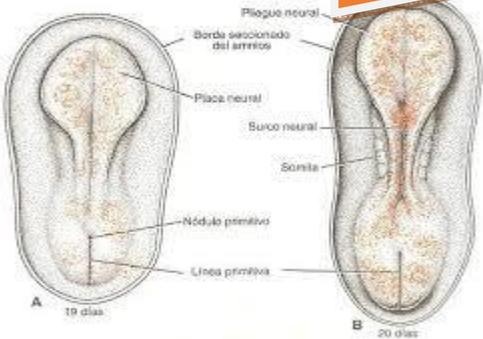
**Derivados de la cresta neural:** Considerado el 4to tejido derivado del ectodermo:

- Tejido conectivo y huesos de la y cráneo.
- Ganglios de los nervios craneales.
- Tabique cardíaco.
- Ganglios espinales.
- Médula suprarrenal.
- Células de Schwann.

Mesodermo paraxial: **Somitómeros:** Conglomerados celulares. Al final de la 4ª semana (Día 20+-1) se forman aproximadamente 20 pares. o El octavo par es el primero que se transforma en somitas. **Somitas:** Las células mesenquimatosas secretan moléculas de adhesión celular y se convierten en células epiteliales, rodeadas por una capa basal de laminina, fibronectina. Los primeros 7 somitas no se transforman en somitas: Forman músculos de la cara. 5ª y 6ª semana hay 42-44 pares (3 por día). Orígenes: Musculo y esqueleto axial.

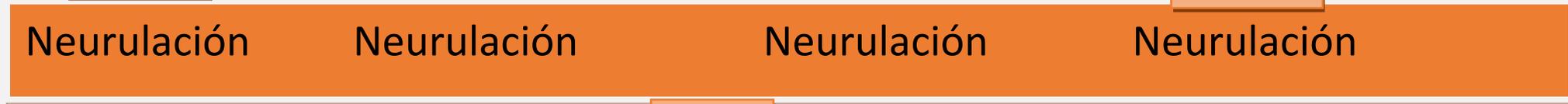


Segmentación y delaminación del mesodermo: Cambios que ocurren a nivel del mesodermo. o Mesodermo axial (Proceso notocordal): Inducen la maduración del ectodermo para formar en neuroectodermo. Participa en la formación del esqueleto y musculatura axial.



**Mesodermo intermedio:** Aparato urogenital. o Mesodermo lateral: Celoma intraembrionario: Inicia a partir de la delaminación del ML, formando pequeñas cavidades.

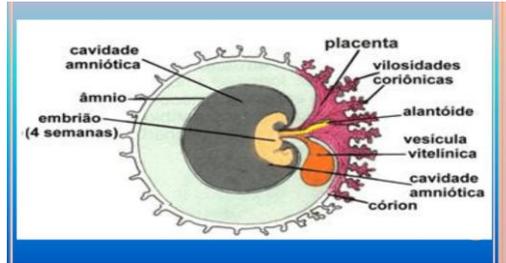
**Esplacnopleura:** Capa de mesodermo lateral en contacto con el endodermo. Da origen: o Cubierta de revestimiento de las cavidades. Miocardio.  
 ▪ Mesenterio. Pared del sistema digestivo y respiratorio.



Da origen a las cavidades del cuerpo: pleural, pericárdico y peritoneal **Somato pleura:** Capa de mesodermo lateral en contacto con el ectodermo: Da origen: o Revestimiento de las cavidades corporales. o Esbozos de las extremidades.

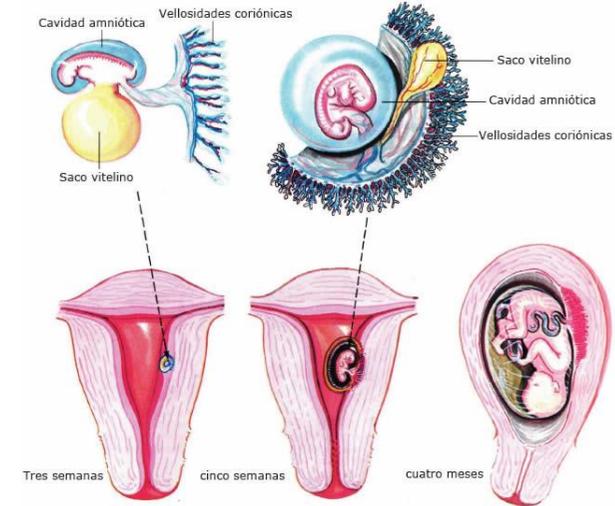


# Anexos Embrionarios



En su interior se encuentra el líquido amniótico: o Origen: ▪ Inicio de la gestación: Directamente de la membrana amniótica y la decidua.

**1ª mitad de la gestación:** Directamente por la piel no queratinizada del producto y el epitelio broncopulmonar (300/400ml día). ▪ **2ª mitad de la gestación:** Orina fetal (500ml/día), vasos maternos y fetales

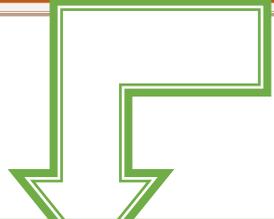


## Amnios 2 y 4 semana 1ª mitad de gestación



**AMNIOS:**

- 2ª Semana (7-8 días PF): ▪ Se forma la cavidad amniótica, secundario a la cavitación entre el epiblasto y trofoblasto.
  - Del epiblasto se desprenden los amnioblastos que tapizan el trofoblasto hasta formar el amnios (Membrana amniótica).
- 4ª Semana: ▪ Al iniciarse la tubulación, el amnios es arrastrado ventralmente por el plegamiento y recubre todo el embrión.



**Cantidad:**

- 10 sdg: 30ml.
- 20 sdg: 350ml.
- 38 sdg: 500-1000ml.

**Circulación y absorción:** Recambio total cada 3 horas al final de la gestación a una velocidad de 500ml/h. ▪ Se absorbe por los mismos tejidos que la producen.

- **Circulación materna:** Por la membrana amniocoriónica.
- **Circulación fetal:**
  - o Deglución del LA (20ml/h al final de la gestación).
  - o Epitelio respiratorio (40ml/día).

## Conclusión

Las semanas de gestación son importantes porque nos ayudan a seguir el desarrollo del bebé en el útero materno. Cada semana marca hitos importantes en el crecimiento y desarrollo del feto, y también sirve para calcular la fecha probable de parto. Además, las semanas de gestación son fundamentales para el seguimiento médico del embarazo, ya que permiten monitorear el progreso del bebé y detectar cualquier posible complicación.

Garantizar un embarazo saludable y para detectar posibles problemas o complicaciones a tiempo. Además, conocer las semanas de gestación es útil para prepararse para la llegada del bebé y para seguir las recomendaciones médicas específicas para cada etapa del embarazo. Si tienes alguna pregunta específica sobre las semanas de gestación o el desarrollo del embarazo, estaré encantada de ayudarte.