



**Mi Universidad**

**Mapa Conceptual**

*Ángel Antonio Suárez Guillén*

*Cuarto Parcial*

*Embriología*

*Dr. Miguel de Jesús Garcia*

*Medicina Humana*

*Primer Semestre*

# Célula y sus organelos

Una célula es la estructura más simple a la que consideramos viva.

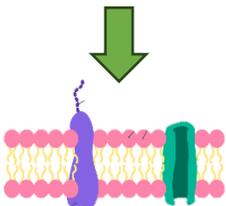
Tiene orgánulos celulares, las cuales son estructuras subcelulares membranosas que dividen a la célula en compartimentos.

## Membranas Celulares

las células eucariotas como las células procariotas contienen membranas celulares que están formadas por una bicapa de fosfolípidos

los fosfolípidos (en rojo) están formados por cabezas y colas.

Las cabezas son hidrofílicas (les gusta el agua) y están orientadas hacia el medio extracelular



## Citosol

líquido gelatinoso que se encuentra dentro de las células, tanto eucariotas como procariotas.

El citosol es el medio dentro de la membrana.

está formado por agua y moléculas como iones, proteínas y enzimas.



## Flagelo

Se encuentran tanto en las células procariotas como en las células eucariotas y su función principal es movimiento

Los flagelos de células eucariotas están formados por microtúbulos que tienen, tubulina, una proteína estructural

Los flagelos de las células procariotas están unidos a la membrana de la célula y contienen proteína flagelina

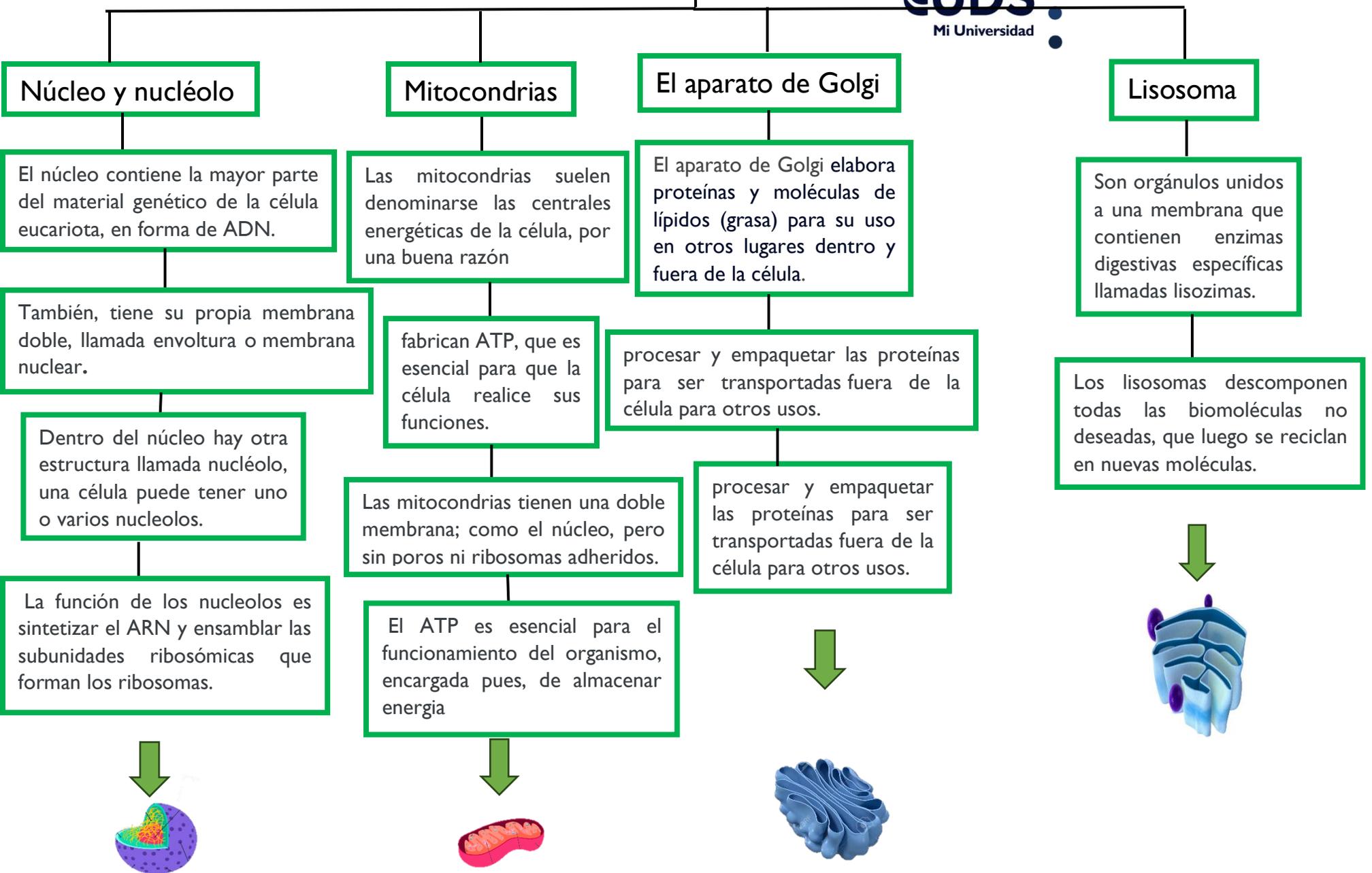


## Ribosomas

Los ribosomas son pequeños complejos de proteína y ARN.

Su función principal es producir proteínas durante la traducción.





# Ciclo celular

Es la secuencia ordenada de cambios o etapas que ocurren en una célula desde que se forma hasta que se divide

## Fases

Las fases del ciclo celular son dos: la interfase y la fase mitótica. Estas se dividen a su vez en subfases

## Interfase

**G1:** Las células recién divididas entran en esta fase, durante la cual se experimenta un crecimiento y actividad metabólica intensos. Aquí, la célula sintetiza proteínas y duplica sus organelos.

**S:** En esta fase, tiene lugar la replicación del ADN, dando como resultado la formación de dos copias idénticas de cada cromosoma. Al final de la S, la célula tiene el doble de material genético.

**G2:** La célula continúa creciendo y preparándose para la división celular. Se verifica que el ADN se ha replicado correctamente, y se sintetizan proteínas necesarias para la mitosis.

## Mitosis

**Profase:** Los cromosomas condensados se vuelven visibles, y los centrosomas se mueven hacia los polos opuestos de la célula. Los microtúbulos del huso mitótico comienzan a formarse.

**Metafase:** Los cromosomas se alinean en el plano ecuatorial de la célula, conocido como la placa metafásica.

**Anafase:** Los centrómeros se dividen, y las cromátidas hermanas son separadas y tiradas hacia los polos opuestos de la célula por las fibras del huso

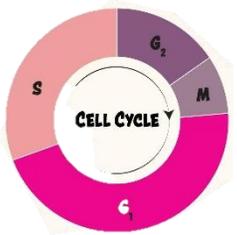
**Telofase:** Los cromosomas llegan a los polos y se descondensan. La envoltura nuclear se vuelve a formar alrededor de cada conjunto de cromosomas, dando lugar a dos núcleos separados

### Interfase

Fase G1  
Fase S  
Fase G2

### Fase mitótica

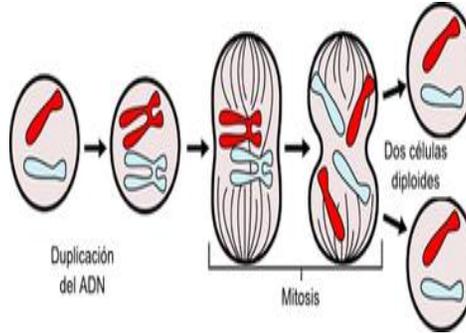
Profase  
Prometafase  
Metafase  
Anafase  
Telofase



# Mitosis y Meiosis

## Mitosis

Es el proceso de división celular que ocurre en células somáticas para producir dos células hijas genéticamente idénticas a la célula madre. Este proceso consta de varias etapas



**Profase:** Los cromosomas, que consisten en dos cromátidas hermanas unidas por un centrómero, se condensan y se vuelven visibles

**Prometáfase:** Los microtúbulos del huso mitótico se conectan a los centrómeros de los cromosomas

**Metafase:** los cromosomas se alinean en el plano ecuatorial de la célula, conocido como la placa metafásica

**Telofase:** Las cromátidas llegan a los polos y se descondensan, volviéndose invisibles

## Meiosis

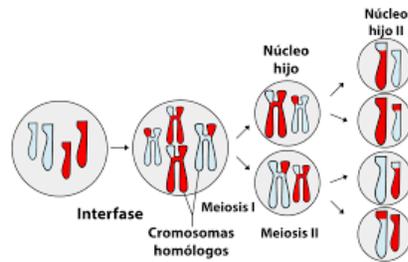
La meiosis es un proceso de división celular especializado que ocurre en las células germinales para producir gametos (espermatozoides y óvulos) con la mitad del número de cromosomas que las células somáticas

**Profase I:** Los cromosomas homólogos se aparean en un proceso llamado sinapsis

**Metafase I:** Los bivalentes se alinean en el plano ecuatorial

**Anafase I:** Los cromosomas homólogos se separan y se mueven hacia polos opuestos

**Telofase I y Citocinesis:** Se forman dos células hijas, cada una con la mitad del número original de cromosomas



# Espermatogénesis

Es el proceso mediante el cual las células germinales masculinas, llamadas espermatozoides, se forman a partir de células germinales primordiales de los testículos, y consta de varias etapas:

## Proliferación

Las células germinales primordiales se dividen mediante mitosis para producir espermatogonias

Las espermatogonias se ubican en las paredes de los túbulos seminíferos en los testículos

## Crecimiento y desarrollo

Las espermatogonias se dividen por mitosis, dando lugar a espermatogonias tipo A y tipo B

Las espermatogonias tipo B experimentan un proceso de diferenciación y crecimiento

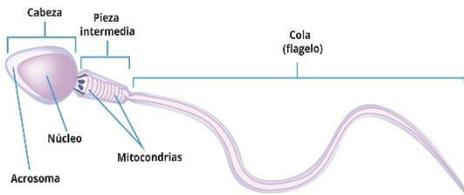
## Meiosis II

Los espermatoцитos primarios entran en la segunda división meiótica para formar espermátides

## Diferenciación de espermátides

Las espermátides no son funcionales como espermatozoides y deben someterse a un proceso de diferenciación

Durante la diferenciación, las espermátides desarrollan la cola característica y el cuerpo acrosómico que le permite penetrar el óvulo durante la fertilización

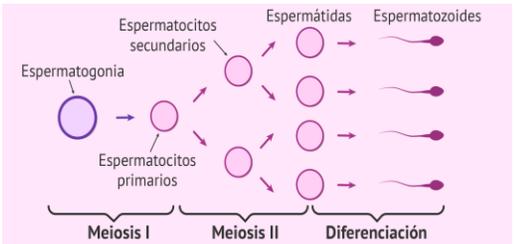


## Formación de espermatozoides

Las espermatides diferenciadas se transforman en espermatozoides maduros

Este proceso implica la formación del cuello, la pieza media y la cola del espermatozoide

La mayor parte del citoplasma se elimina, dejando una estructura altamente especializada diseñada para la fertilización



## Maduración y almacenamiento

Durante su transito, los espermatozoides adquieren la capacidad de moverse y se capacitan para fertilizar un óvulo



# Ovogénesis

Es el proceso de formación de óvulos o células sexuales femeninas, que ocurre en los ovarios de las mujeres

## Inicio del desarrollo fetal

Las células germinales primordiales migran hacia los ovarios

En los ovarios, estas células se transforman en ovogonias

## Proliferación y Diferenciación

Durante la etapa fetal, las ovogonias se multiplicaron por mitosis

Algunas ovogonias se diferencian en ovocitos primarias, que están rodeados por células foliculares para formar estructuras llamadas folículos ováricos.

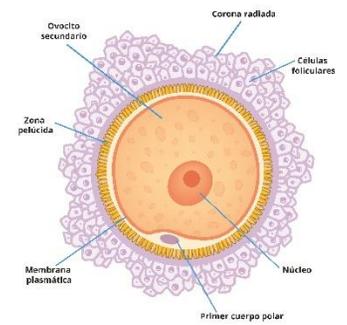
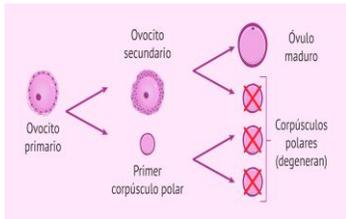
## Pubertad

A medida que la mujer entra en la pubertad, algunos folículos primarios comienzan a madurar bajo la influencia de hormona gonadotropina

Un folículo secundario se desarrolla hasta convertirse en un folículo maduro llamado folículo de Graaf

## Meiosis II y Ovulación

El ovocito secundario está en la metafase II de la meiosis y solo completa la meiosis II si es fertilizado por un espermatozoide

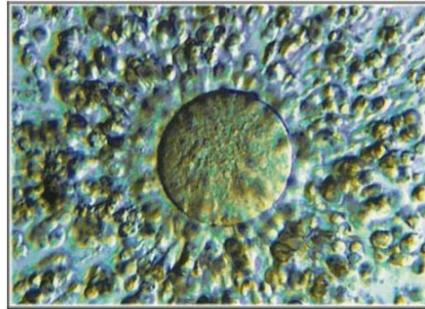


## Formación del Óvulo

El Óvulo contiene la mitad del material genético original y está preparado para fusionarse con el espermatozoide

## Fertilización

El cigoto se divide por mitosis y forma un embrión que se implantará en el útero



## No fertilización

Si no hay fertilización, el óvulo no fertilizado y los corpúsculos polares degeneran y son eliminados

# Embriología del Sistema digestivo

La embriología del sistema digestivo es el estudio del desarrollo del tracto gastrointestinal desde las etapas tempranas del embrión hasta la formación de un sistema funcional

Este proceso complejo se lleva a cabo durante las primeras semanas del desarrollo embrionario y se puede dividir en etapas clave

## Formación del Endodermo y Placa Precordial, semana 3

Durante la tercera semana de desarrollo, el endodermo, una de las capas germinales, se forma a partir de la epibolia y la invaginación

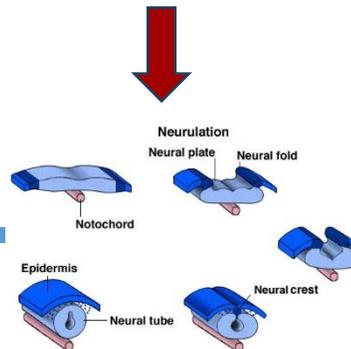
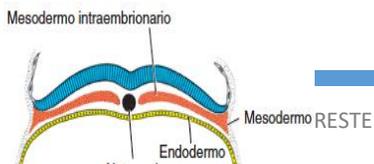
La placa precordial se establece cerca del extremo cefálico del embrión y marca el inicio de la formación del sistema digestivo

## Formación del Tubo Neural, semana 4

La placa neural y el surco neural se forman, dando lugar al sistema nervioso central, que desempeñará un papel crucial en la regulación del sistema digestivo en desarrollo

## Formación de la Placa Neural y del Surco Neural, semana 3

La placa neural y el surco neural se forman, dando lugar al sistema nervioso central, que desempeñará un papel crucial en la regulación del sistema digestivo en desarrollo



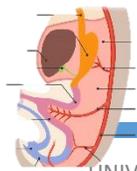
### Formación del Intestino Anterior, Medio y Posterior, semana 4

El tubo digestivo primitivo se divide en tres segmentos: intestino anterior, medio y posterior.

El intestino anterior dará lugar a la faringe, el esófago y la parte proximal del duodeno.

El intestino medio contribuirá a la parte distal del duodeno hasta la mitad del colon transverso.

El intestino posterior formará la parte restante del colon y el recto.



### Formación del Yeyuno – Íleon y del Intestino Ciego, semana 4

A medida que progresa el desarrollo, el intestino medio se alarga y forma las asas intestinales.

Se desarrolla el intestino ciego, del cual surgirá el apéndice, y la región que será el yeyuno-íleon.



### Desarrollo del Páncreas e Hígado, semana 7

Las yemas pancreáticas se forman en el intestino posterior y migran hacia la región dorsal del intestino anterior.

### Rotación del Intestino, semana 6

El intestino experimenta una rotación y plegamiento, lo que da lugar a la disposición final del tracto gastrointestinal.

Durante esta fase, se forman las flexuras duodenoyeyunal y cecocólica.

### Desarrollo final, semana 8 en adelante

El intestino se elonga y se remodela para formar la configuración final del sistema digestivo.

Se establecen las conexiones vasculares y nerviosas esenciales para el funcionamiento adecuado del sistema digestivo.

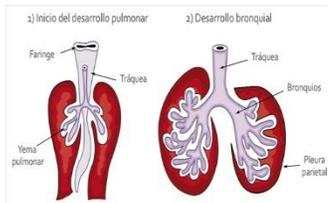
# Embriología del Sistema Respiratorio

La embriología del sistema respiratorio abarca el desarrollo del tracto respiratorio desde las etapas iniciales del embrión hasta la formación de un sistema funcional que permite la respiración adecuada.

## Formación de las Yemas traqueales, semana 4

Durante la cuarta semana de desarrollo, las yemas traqueales emergen del endodermo en la región ventral del intestino anterior.

Estas yemas indican el inicio del desarrollo del sistema respiratorio.



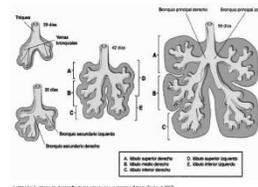
## División de las Yemas Traqueales, semana, semana 5

Las yemas traqueales se dividen en dos yemas bronquiales, que eventualmente formarán los pulmones derecho e izquierdo.

## Desarrollo de los Bronquios Principales, semana 6

Las yemas bronquiales continúan su desarrollo y forman los bronquios principales: uno para cada pulmón.

Durante esta fase, la tráquea se alarga, y el tabique traqueoesofágico se forma, separando la tráquea del esófago.



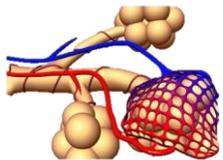
## Desarrollo de los bronquios secundarios y terciarios, semana 7

Los bronquios principales se dividen en bronquios secundarios y terciarios, lo que conduce a la formación de las estructuras ramificadas del árbol bronquial.

## Desarrollo de los alveolos, semana 24

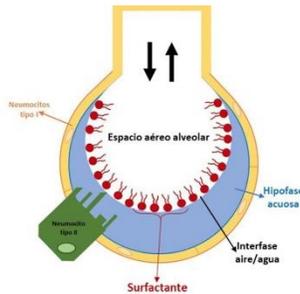
A partir de la semana 24 en adelante, comienza la formación de los alvéolos pulmonares, las estructuras responsables de la respiración gaseosa.

Los alvéolos se originan como evaginaciones de los bronquiolos terminales.



## Surfactante Pulmonar, semana 28 en adelante

Los pulmones comienzan a producir surfactante pulmonar, una sustancia crucial que evita que los alvéolos colapsen durante la exhalación.



## Nacimiento y primeras respiraciones

Al nacer, el cambio del ambiente intrauterino al extrauterino desencadena el inicio de las respiraciones.

La expansión pulmonar durante las primeras respiraciones contribuye a la formación completa de los alvéolos y la maduración pulmonar.



## Postnatal

Después del nacimiento, el sistema respiratorio continúa desarrollándose y madurando durante la infancia y la niñez.

La exposición al aire y la práctica de la respiración son esenciales para el fortalecimiento y el desarrollo adecuado del sistema respiratorio.

# Embriología del Sistema Cardiovascular

Es el estudio del desarrollo del sistema circulatorio desde las etapas más tempranas del embrión hasta la formación de un sistema cardiovascular funcional en el feto.

Este sistema inicia durante las primeras etapas de desarrollo embrionario, específicamente en la 3era semana después de la fecundación.

## Formación del mesodermo

Durante la tercera semana, las células del embrión se diferencian en tres capas germinales: ectodermo, endodermo y mesodermo.

El mesodermo se divide en capas intraembrionarias y extraembrionarias, y es la capa que dará origen al sistema cardiovascular.

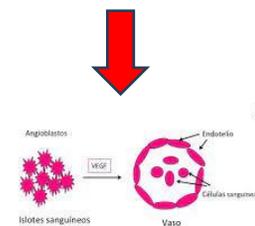
## Formación del Mesodermo Intermedio

El mesodermo se subdivide en mesodermo paraxial, mesodermo lateral y mesodermo intermedio.

El mesodermo lateral se diferencia en células angioblásticas que formarán los angioblastos.

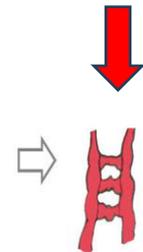
## Formación de Islotes Angioblásticos

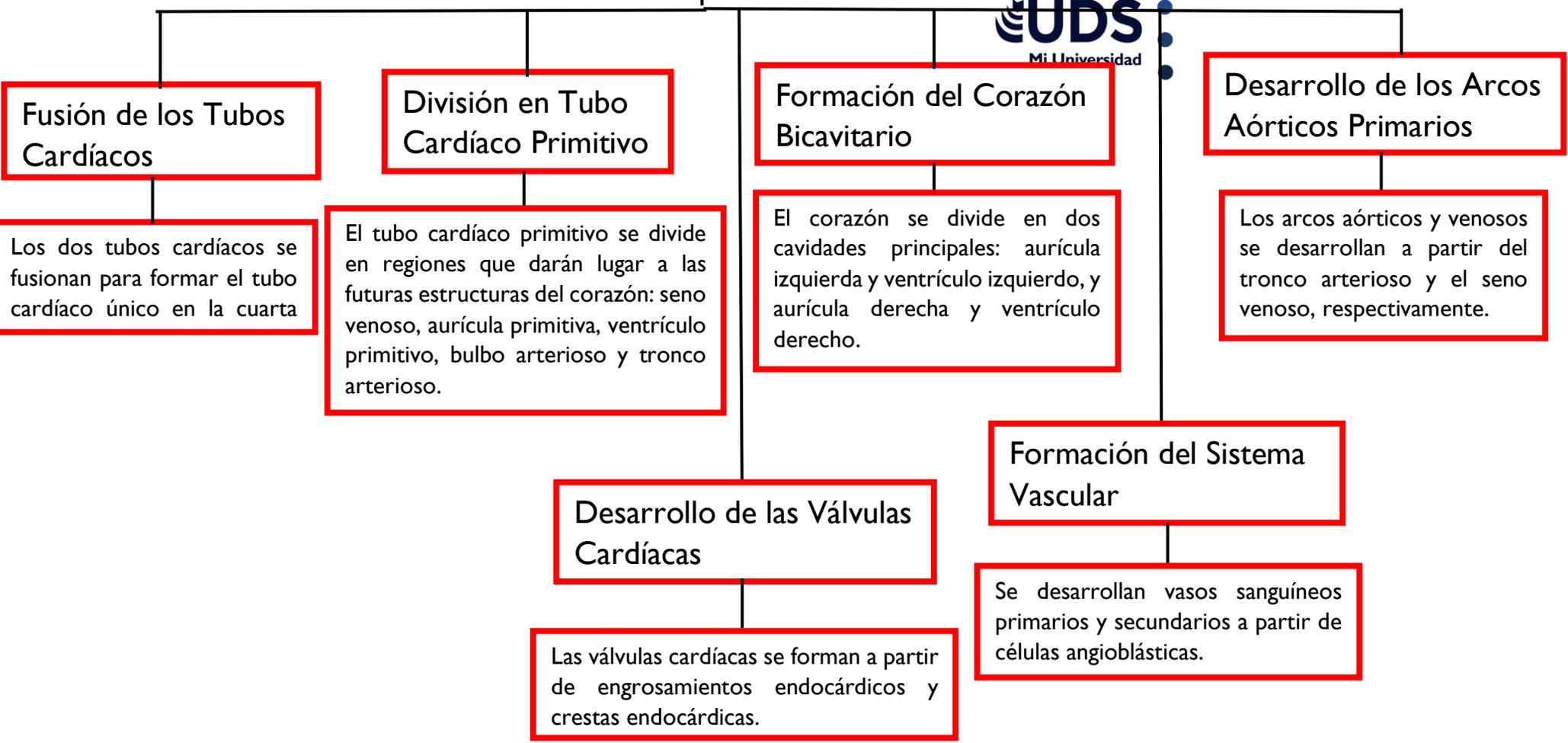
Los angioblastos se agrupan en islotes angioblásticos y forman estructuras llamadas cordones angioblásticos.



## Formación de los Tubos Cardíacos Primordiales

A partir de los cordones angioblásticos, se forman dos tubos cardíacos primordiales en la región cefálica del embrión.





Este proceso es crucial para el desarrollo de los sistemas reproductor y urinario, que desempeñan roles vitales en la homeostasis y reproducción del organismo.

## Desarrollo del Mesodermo Intermedio

Durante la cuarta semana del desarrollo embrionario, el mesodermo intermedio da origen a la cresta urogenital, una estructura que eventualmente dará lugar a los sistemas genitourinario y reproductor.

## Formación de los Riñones Primitivos

En la quinta semana, aparecen los brotes uretrales en la cresta urogenital, que se desarrollan en los riñones primitivos.

Cada riñón primitivo consta de una porción craneal (capítulo) y una porción caudal (pelvis) conectadas por el conducto nefrógeno.

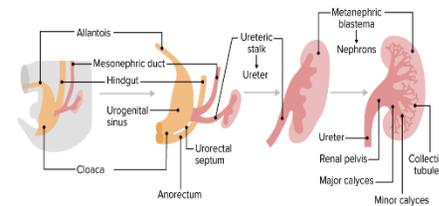
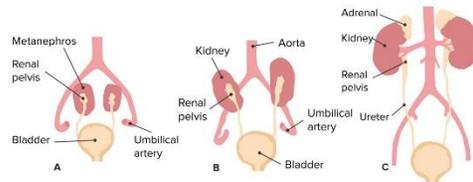
## Desarrollo de la Vesícula Cloacal

La cloaca, una cavidad temporal, se divide en dos porciones: la cloaca anterior (que dará lugar al tracto gastrointestinal inferior) y la cloaca posterior (que formará el sistema urogenital).

## Desarrollo de los Uréteres y la Pelvis Renal

Los uréteres se forman a partir de los brotes uretrales y conectan los riñones primitivos a la cloaca posterior.

La pelvis renal se desarrolla a partir de la expansión de la porción pelviana del riñón primitivo.



### Formación de la Masa Gonadal Indiferenciada

Las gónadas primitivas (masas gonadales) se desarrollan cerca de los riñones primitivos y son inicialmente indiferenciadas en cuanto a sexo.

### Diferenciación Sexual

En la sexta semana, las gónadas indiferenciadas comienzan a diferenciarse en ovarios o testículos bajo la influencia de factores genéticos y hormonales.

### Desarrollo de las Vías Seminales y los Conductos Genitales

En los varones, los conductos mesonéfricos (conductos de Wolff) se desarrollan en conductos deferentes, vesículas seminales y epidídimos.

En las mujeres, los conductos paramesonéfricos (conductos de Müller) se desarrollan en trompas de Falopio, útero y parte de la vagina.

### Formación de los Genitales Externos

Durante la séptima semana, los genitales externos comienzan a diferenciarse en función del sexo genético.

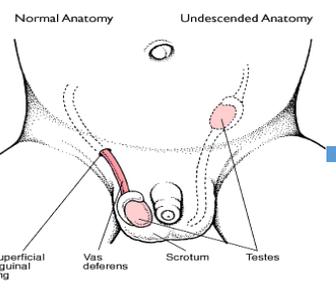
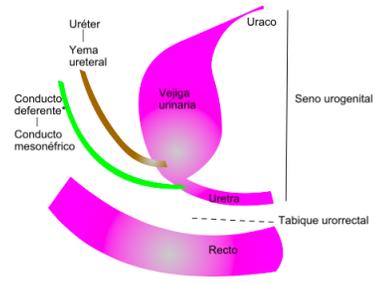
### Desarrollo de la Vejiga y la Uretra

La vejiga se forma a partir de la parte ventral de la cloaca posterior.

La uretra se desarrolla a partir de la porción más distal del conducto mesonéfrico en los varones y de la porción más proximal del conducto paramesonéfrico en las mujeres.

### Migración y Descenso Testicular

En los varones, los testículos migran desde la cavidad abdominal hacia el escroto a través del conducto inguinal durante el séptimo mes.



# Conclusión

Como hemos visto a lo largo del semestre en materia de Embriología, la materia se enfoca en los estudios del inicio del feto hasta el final, así extendiéndose explicando todas sus estructuras, formación de partes del cuerpo, malformaciones, genética, etc. La embriología en medicina, es fundamental, de las cosas más importantes las cuales nos abre un mundo de conocimiento muy amplio, se comprende las bases de donde se desarrolla la vida desde muy temprana, también así nos permite conocer cada uno de sus mal formaciones congénitas, comprender su desarrollo, sistema y función de cada uno de los órganos. También la embriología tiene cuestiones éticas, ya que al pasar la evolución humana, conocemos como poder alterar la construcción de un ser vivo, o, aparentemente vivo. El estudio de la embriología en estudiantes de medicina es fundamental, se precisa tener dicha materia para tener un leve conocimiento de a lo que depara la carrera y sobre todo a la práctica.

Una de las experiencias más frustrantes y enriquecedoras que he tenido, es precisamente, la materia de embriología, ya que al ser muy complicada de entender por su basta información del desarrollo embrionario, es en su gran mayoría muy difícil de entender por si misma, algunos conocimientos que he aprendido a lo largo de la materia es el saber como se desarrolla el feto desde ser algo muy diminuto a ser un recién nacido, también de igual forma y sin dejar de lado, he tenido un mayor conocimiento de causas, prevenciones, cuidados, sobre tema de sexualidad, ya que desde este punto podemos empezar todo el tema de embriología, conocimientos que han servido de ayuda, no solo en educación, sino en la vida, podré llevar una idea y sobre todo aprendizaje de la gran basta materia de embriología. Como he comentado, embriología es muy complicada de entender en algunos temas de dicha misma, más sin embargo entiendo las razones, ya que al estudiar algo lo cual se necesita mucha información la cual explicar muy detalladamente, se entiende. De igual forma agradezco a quién ha explicado la materia de forma la cual no sea tan ejemplificada de entender y aprender, el Dr. Miguel de Jesus, ya que sin el no se podría haber llevado a cabo estos conocimientos y aprendizajes que llevo no solo en educación, sino en la vida personal y en un futuro como profesional de la salud.

