



Mi Universidad

ACTIVIDAD II

Nombre del Alumno: Sonia Palomeque Ochoa.

Nombre del tema:

5.- Gametogénesis

6.- Espermatogénesis

7.- Ovogénesis, Foliculogenesis y Ciclo Sexual Femenino

8.- Fecundación

9.- Segmentación e Impronta Parental

Parcial: I

Nombre de la Materia: Biología del Desarrollo.

Nombre del profesor: Guillermo del Solar Villarreal.

Nombre de la Licenciatura: Medicina Humana.

Semestre: I

Lugar y Fecha de elaboración: Tapachula, Chiapas a 15 de septiembre de 2023.

INTRODUCCION

El siguiente resumen pretende dar a conocer información valiosa sobre el tema de la gametogénesis, que incluye la espermatogénesis y la ovogénesis, es el proceso mediante el cual se forman los gametos, los espermatozoides y los óvulos, respectivamente.

Así mismo conoceremos la importancia de la foliculogénesis y ciclo sexual femenino, ya que algunas alteraciones en el desarrollo folicular pueden inducir a una pérdida prematura de la capacidad reproductiva o a la pérdida natural de folículos por atresia en hembras de edad avanzada durante el periodo de menopausia

En esta introducción, exploraremos los procesos de espermatogénesis y ovogénesis, que dan origen a los espermatozoides y los óvulos, respectivamente. Además, discutiremos la fecundación, el evento clave que une los gametos y da inicio a la formación de un nuevo ser.

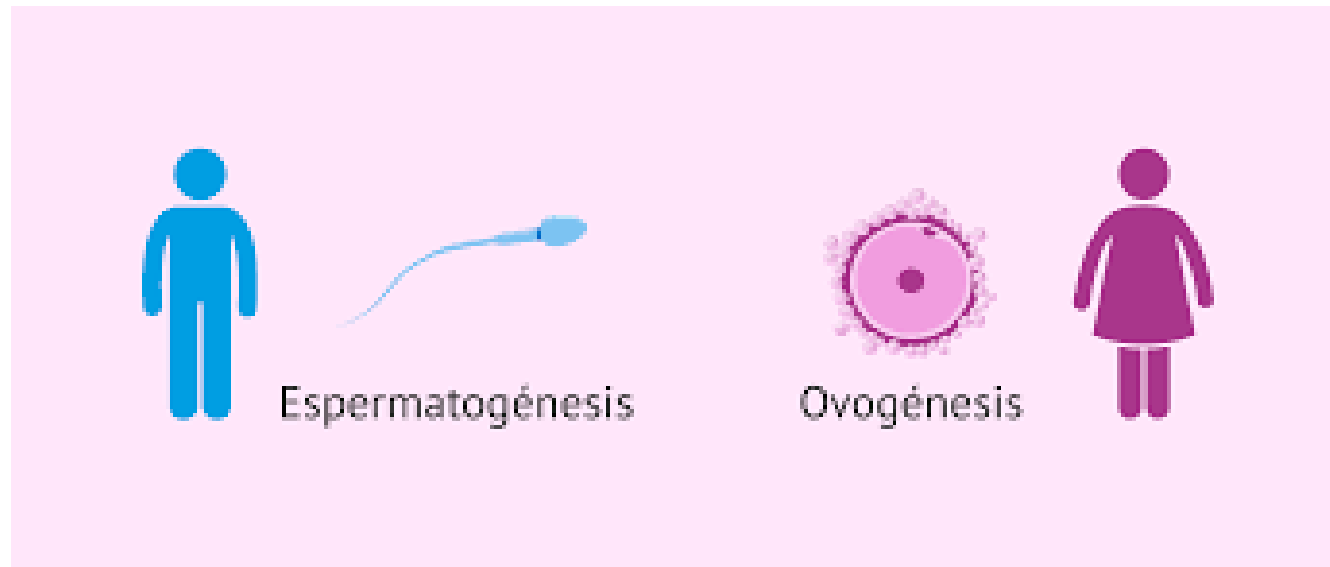
La espermatogénesis es el proceso mediante el cual se producen los espermatozoides en los testículos de los hombres. La ovogénesis, en cambio, es el proceso que da origen a los óvulos en los ovarios de las mujeres. A diferencia de la espermatogénesis, la ovogénesis comienza antes del nacimiento y se suspende en una etapa temprana hasta la pubertad. A partir de la pubertad, las células germinales primordiales se desarrollan en una estructura denominada folículo ovárico.

La fecundación es el evento que une estos gametos y da lugar a la creación de un cigoto, que es la célula inicial del nuevo organismo.

Estos procesos son cruciales para la reproducción sexual y son objeto de investigación y estudio continuo en biología y medicina debido a su importancia en la herencia genética y el desarrollo embrionario.

GAMETOGENESIS

FORMACION DE LOS GAMETOS



Gametogénesis

La gametogénesis (formación de los gametos) es el proceso a través del cual se forman y desarrollan células germinativas o gametos (ovocitos o espermatozoides) a partir de células sexuales especializadas.

Los gametos son haploides, ya que contienen un solo juego de cromosomas.

Tipos de Gametogénesis

Hay dos tipos de gametogénesis, por la maduración de los gametos, se denomina:

Espermatogénesis: en el hombre

Ovogénesis: en la mujer

Espermatogénesis:

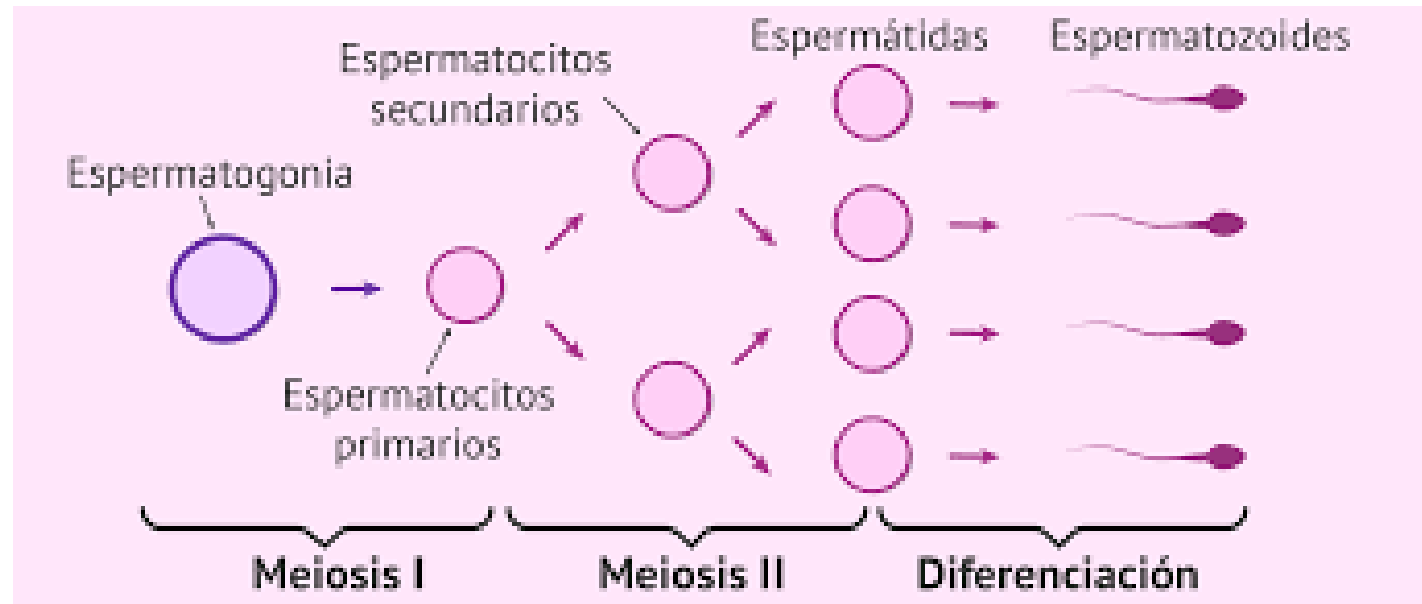
Proceso de formación de los espermatozoides en los testículos del hombre.

Ovogénesis:

Proceso de formación de los óvulos en los ovarios de las mujeres.

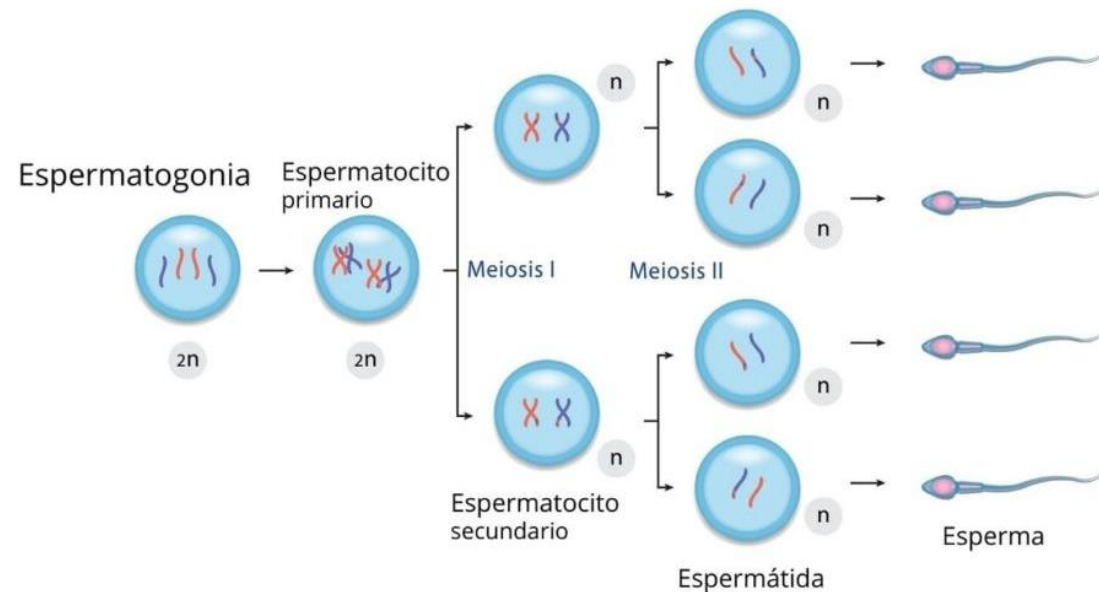
Espermatogénesis

- Ocorre en los testículos, órganos sexuales masculinos.
- Proceso inicia con las Espermatogonias, células germinales diploides.
- Las Espermatogonias se transforman en Espermatocitos primarios.

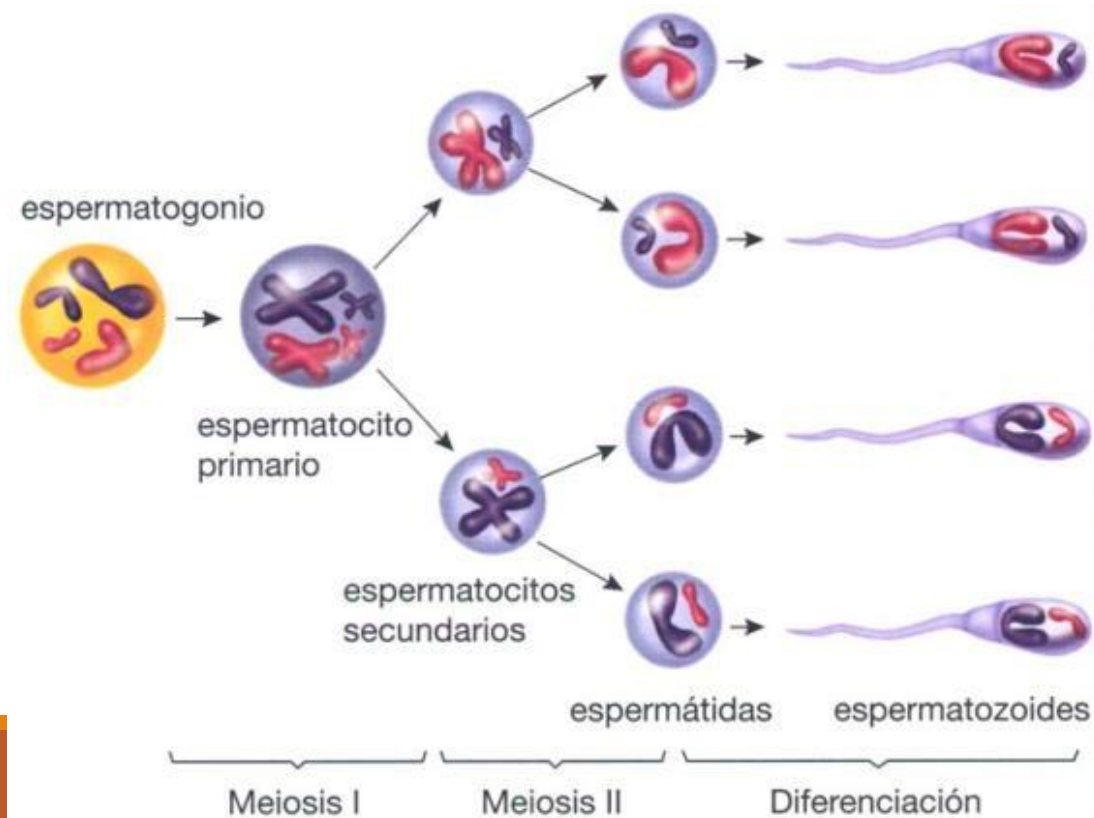


- Cada Espermatocono primario experimenta una división reductora (Meiosis I) donde se dividen en 2 células haploides, formando Espermatoconos Secundarios.

- Los Espermatoconos secundarios experimentan una segunda división (Meiosis II) para formar 4 Espermátidas haploides.



- Las espermatíidas se transforman gradualmente en 4 espermatozoides maduros, mediante un proceso denominado espermiogenesis.
- Los espermatozoides maduros son células con movilidad, que se desplazan activa y libremente ya que están equipadas con una cabeza y un flagelo(cola), que les permite nadar hacia el ovulo. Un hombre produce millones de espermatozoides.

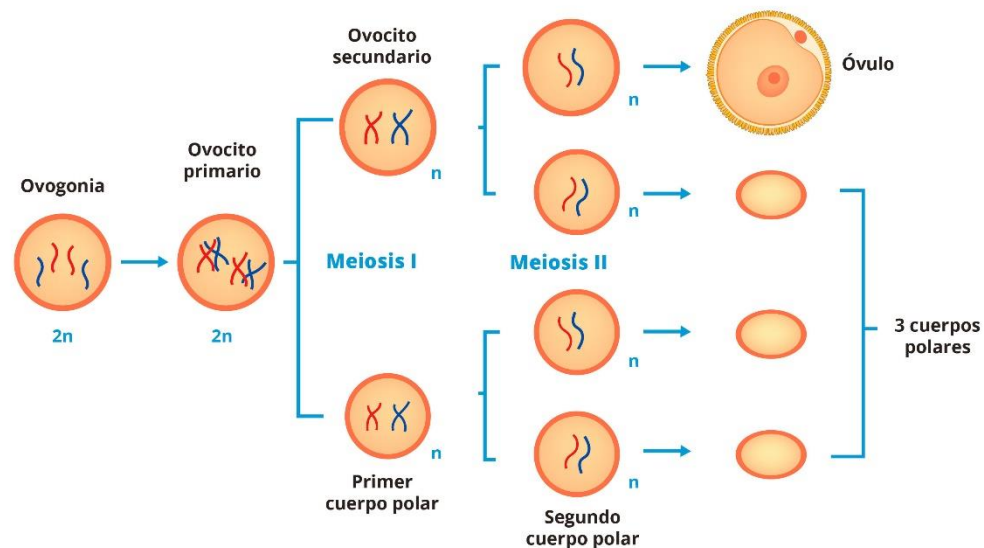


Ovogénesis

-
- Ocorre en los ovarios, que son los órganos sexuales femeninos.
 - Ovogénesis continua hasta la Menopausia (fase de interrupción permanente del ciclo menstrual)
 - Es una secuencia de acontecimientos por la cual las Ovogonias (células germinales primordiales) se transforman en Ovocitos maduros.
 - Las mujeres producen aproximadamente 400 óvulos

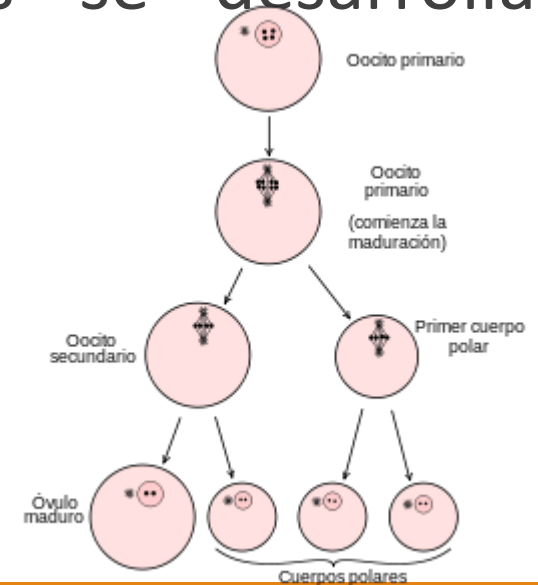
Ovogénesis

- El proceso comienza con las Ovogonias, células germinales diploides.
- Las Ovogonias se dividen por Mitosis para producir Ovocitos Primarios
- Los Ovocitos Primarios entran a Meiosis I, donde se dividen en 2 células haploides. Pero solo una de ellas se desarrolla completamente.



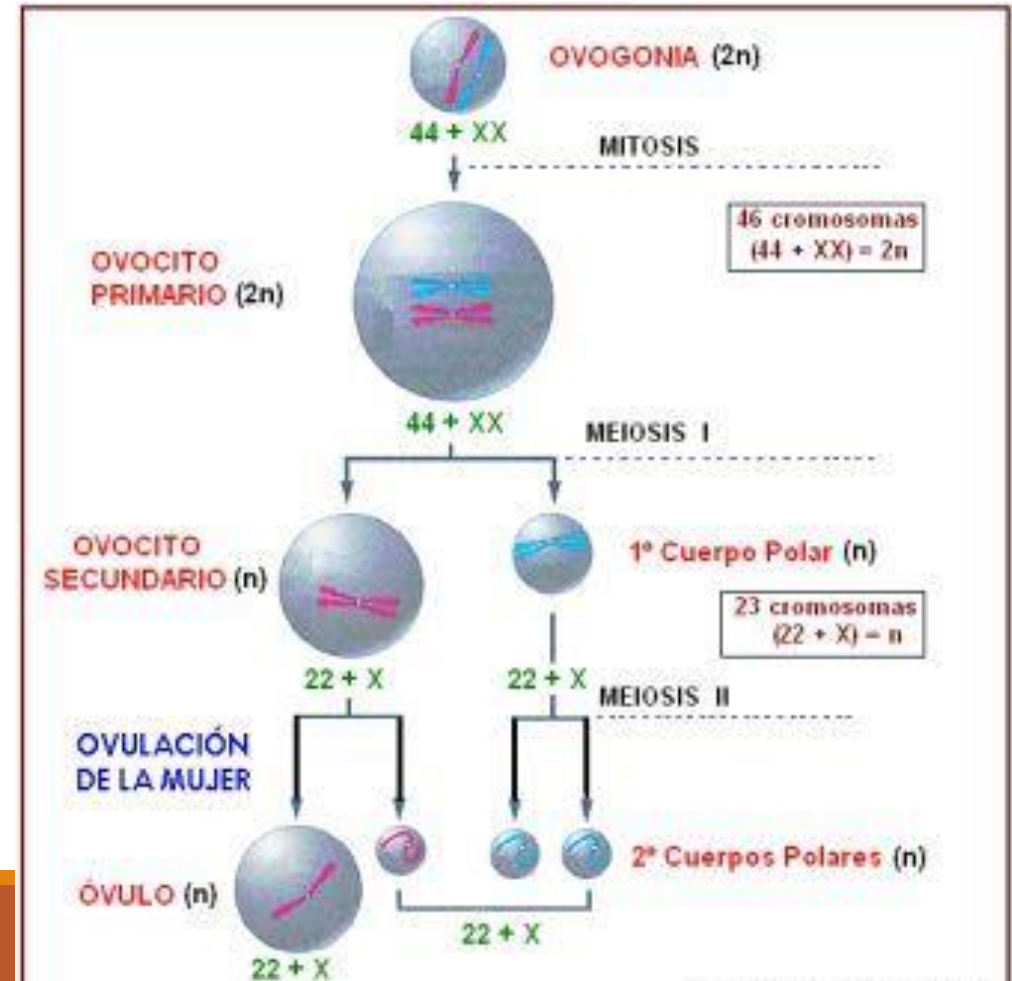
Ovogénesis

- El proceso comienza con las Ovogonias, células germinales diploides.
- Las Ovogonias se dividen por Mitosis para producir Ovocitos Primarios
- Los Ovocitos Primarios entran a Meiosis I, donde se dividen en 2 células haploides. Pero solo una de ellas se desarrolla completamente.



Ovogénesis

- La otra célula haploide se llama cuerpo polar y se degenera.
- Luego el Ovocito Secundario entra en Meiosis II, donde se divide nuevamente en 2 células haploides.
- Una de estas células se desarrolla completamente y se convierte en ovulo.
- El otro ovulo se convierte en cuerpo polar y se degenera.



Comparación de los Gametos

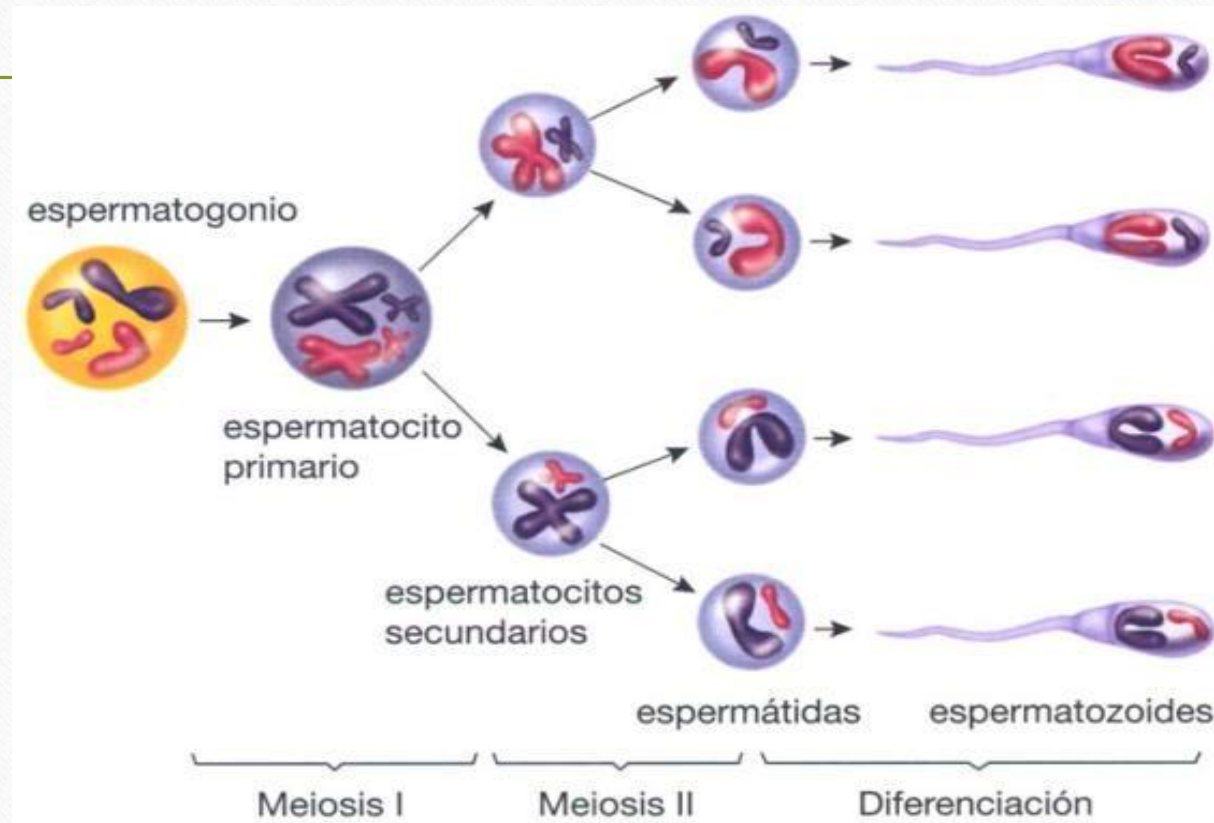
- El Ovocito es una célula de tamaño mucho mayor que el Espermatozoide y carece de movilidad, mientras que el Espermatozoide es muy pequeño y tiene gran movilidad.
- El Ovocito está rodeado por la Zona Pelúcida (cubierta de material glucoproteico, acelular y amorfo).
- La constitución de los cromosomas sexuales 23, X /23, Y. 22 de los cuales son Autosomas (los cromosomas no sexuales) y el restante es un cromosoma sexual una X o una Y

Importancia de la Gametogénesis

Es importante para la reproducción sexual porque permite la formación de gametos haploides.

También es importante porque permite la recombinación genética.

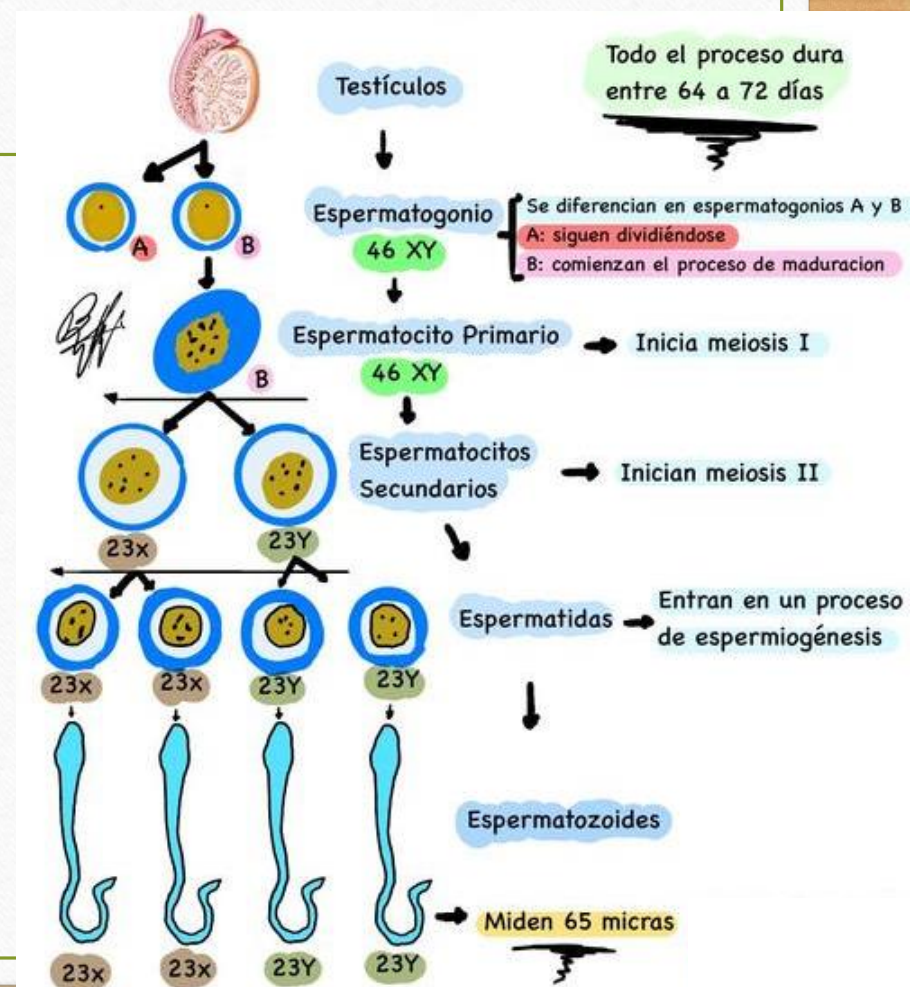
ESPERMATOGENESIS



Biol vida en la Tierra, Audesirk et al, 2003
ISBN 970-26-0370-6

ESPERMATOGENESIS

- Es la secuencia de acontecimientos a través de la cual las espermatogonias (células germinativas primordiales diploides) se transforman en espermatozoides maduros. Los espermatozoides son las células sexuales masculinas.
- Los espermatozoides son células móviles integradas con un flagelo, que les permite nadar hacia el ovulo.



Etapas de la Espermatogénesis

- Ocurre en los testículos, órganos sexuales masculinos.
- Proceso inicia con las Espermatogonias, células germinales diploides.
- El proceso se divide en 3 etapas principales:

Proliferación: Las Espermatogonias se dividen por mitosis para producir Espermatocitos primarios.

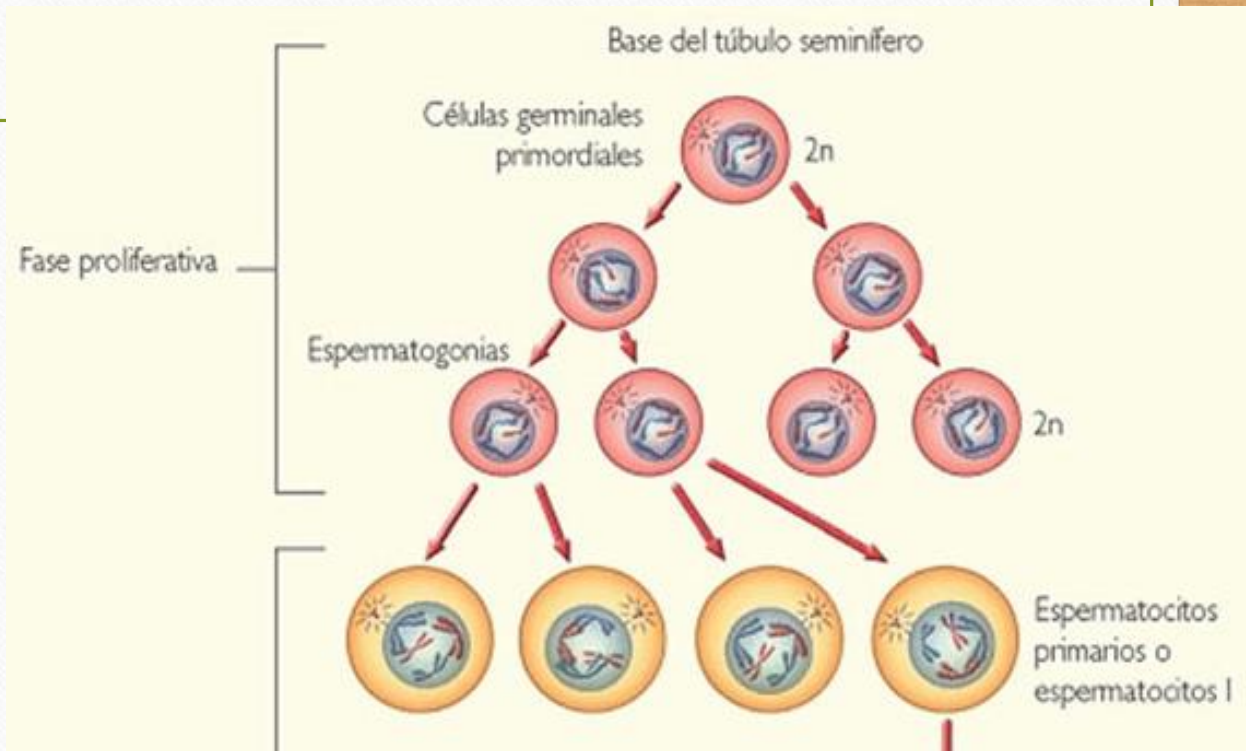
Meiosis: Los espermatocitos primarios entran en la Meiosis, donde se dividen en dos células aploides llamadas espermatocitos secundarios. Los espermatocitos secundarios luego entran en la Meiosis II, donde se dividen nuevamente en dos células llamadas espermátidas.

Maduración: Las espermátidas se diferencian en espermatozoides maduros

Proliferación

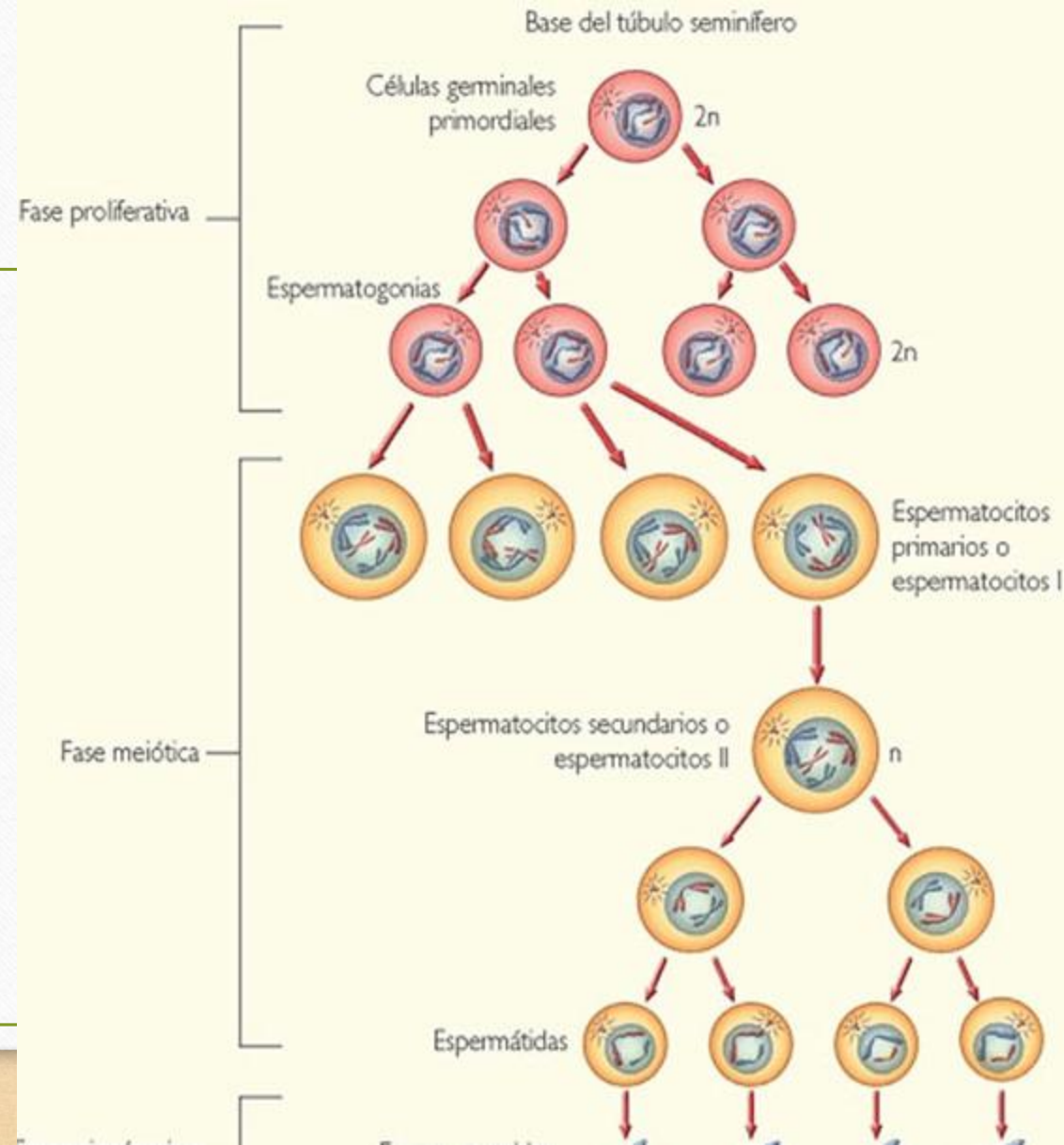
Las espermatogonias se transforman en espermatoцитos primarios. Estas se encuentran en la capa germinal externa de los túbulos seminíferos.

Se dividen por mitosis para producir espermatoцитos primarios, son células diploides con 46 cromosomas.



Meiosis

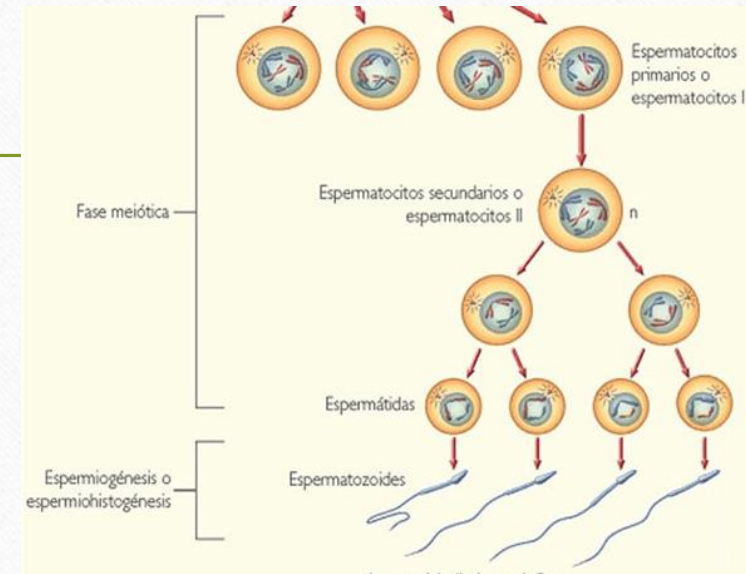
- Los espermatoцитos primarios luego entran en la meiosis, es un tipo de división celular en donde se reduce el número de cromosomas a la mitad.
- Meiosis I: Los cromosomas homólogos se aparean y se intercambian material genético. Luego los cromosomas homólogos se separan y se distribuyen en dos células haploides, llamadas espermatoцитos secundarios.
- Meiosis II: Los cromosomas de cada espermatoцитo secundario se separan y se distribuyen en dos células haploides llamadas espermátidas.



Maduración

Las espermatidas se diferencian y se transforman gradualmente en cuatro espermatozoides maduros, mediante un proceso denominado espermiogénesis.

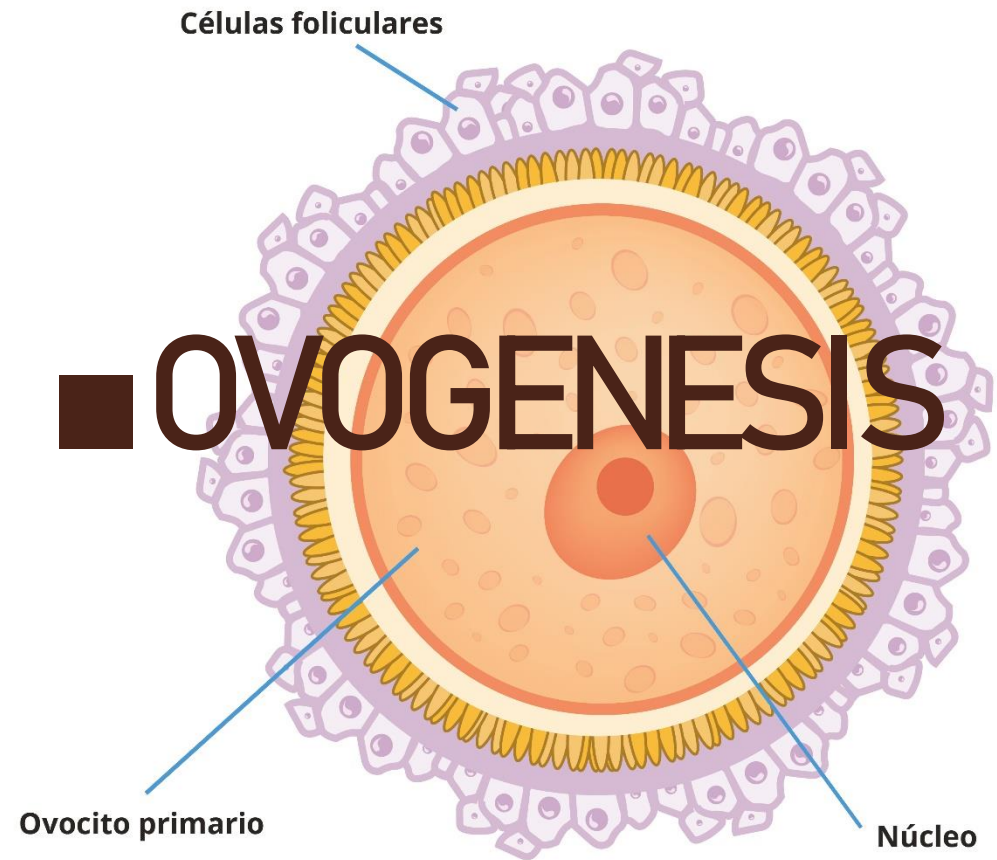
Las espermatidas pierden gran parte de su citoplasma y adquieren la forma característica de los espermatozoides.



Importancia de la espermatogénesis

- La espermatogénesis es importante por la reproducción sexual porque permite la formación de espermatozoides.
- Los espermatozoides son necesarios para la fecundación espermatozoide- ovulo , para formar un cigoto.
- Permite la recombinación genética mediante la meiosis, en donde los cromosomas homologas intercambian material genético entre si, creando nuevas combinaciones de genes

■ OVOGENESIS



OVOGENESIS

- Es la secuencia de acontecimientos por la cual las **ovogonias** (células germinales primordiales) se transforman en ovocitos maduros.
- Se desarrollan en ovocitos primarios antes del nacimiento

La ovogénesis femenina comienza antes del nacimiento, pero dura hasta que ocurre la fecundación.

En los ovarios ocurre la ovogénesis.

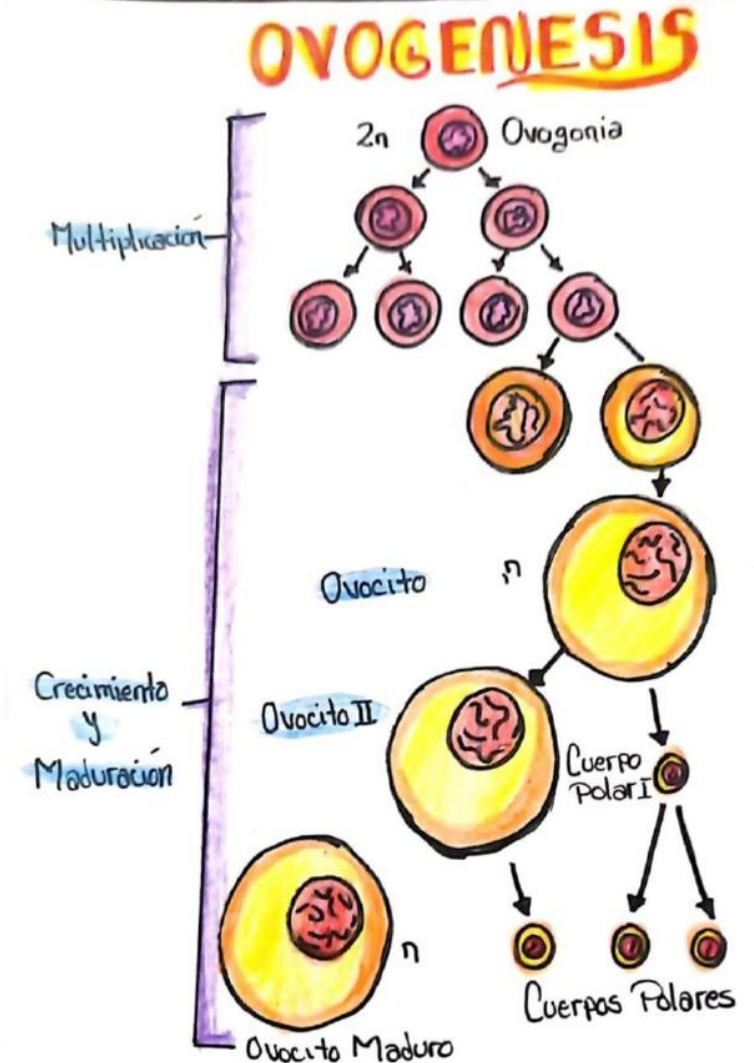
En la ovogénesis hay cuatro tipos de células.

La fase en la que se produce la ovogénesis es la maduración.

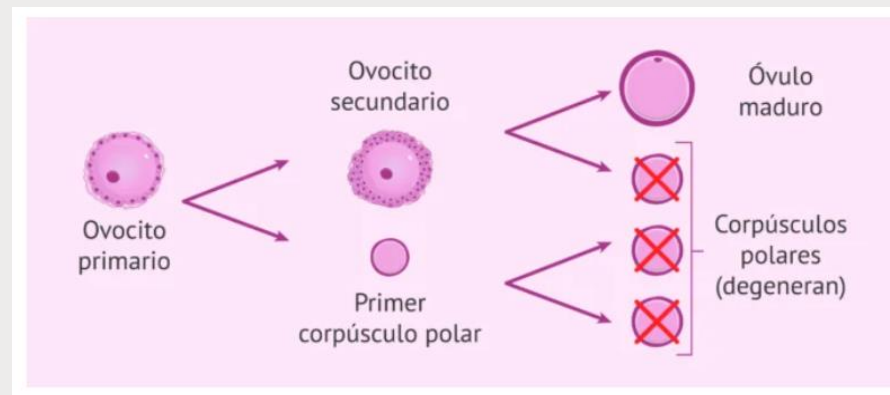
ETAPAS DE LA OVOGENESIS

- **PROLIFERACION** : Las ovogonias que son células germinales diploides, se dividen por mitosis para producir ovocitos primarios
- **MEIOSIS I** : Son ovocitos primarios entran en la meiosis, donde se dividen en dos células Haploides llamadas Ovocitos secundarios
- **MADURACION**: El ovocito secundario se divide nuevamente en dos células haploides, pero una de ellas se desarrollan completamente, y se convierte en el ovulo. La otra célula haploide se llama Cuerpo polar y se degenera

NOMBRE: LEONARDA MARTINEZ FLORES



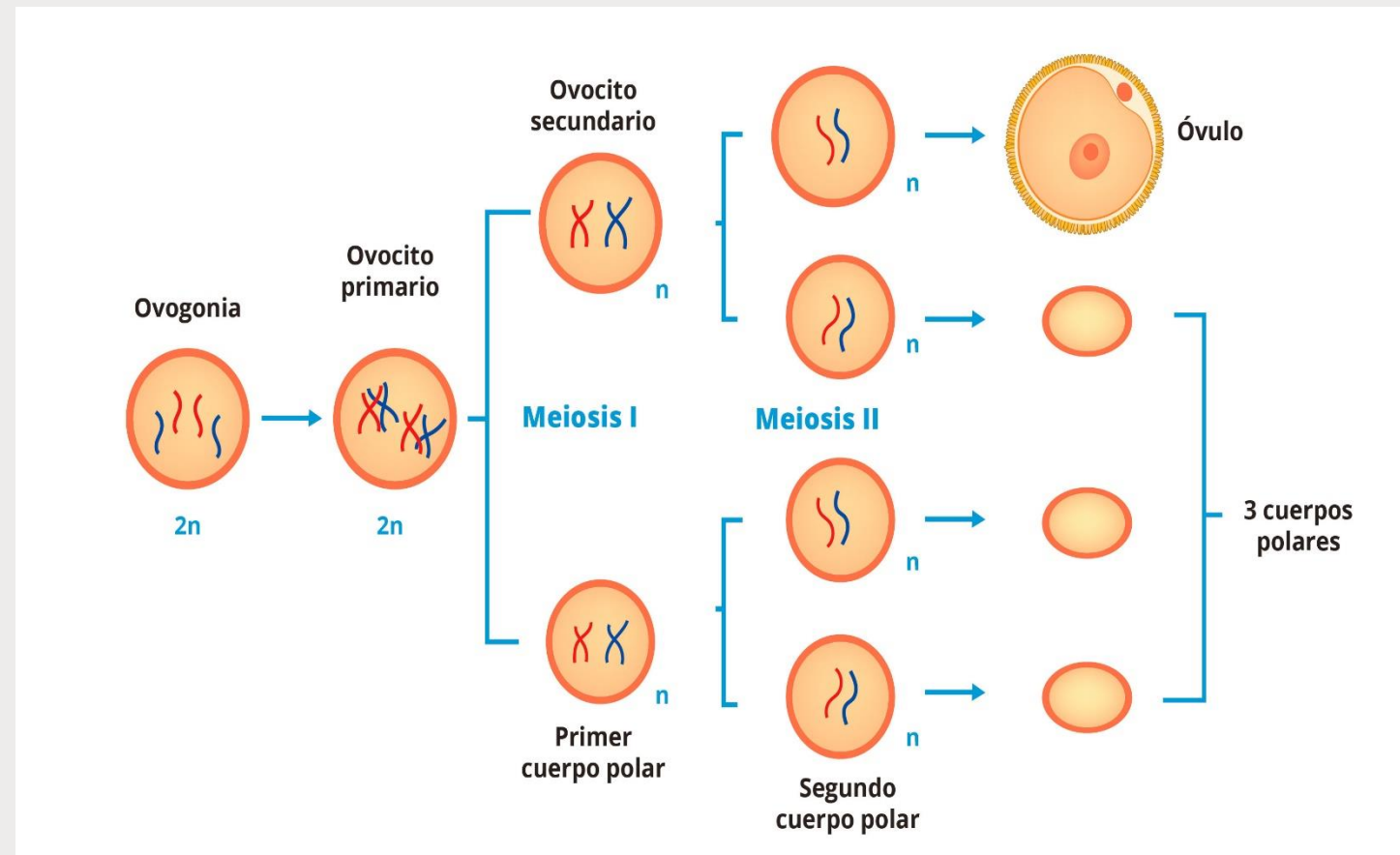
- Antes del nacimiento, hay una migración de las células germinales primordiales hacia los ovarios del feto para dar lugar a los ovocitos primarios mediante sucesivas divisiones mitóticas.
- Una vez alcanzada la pubertad, estos ovocitos primarios se transforman en ovocitos secundarios a través de divisiones meióticas. Por último, se produce el óvulo maduro cuando es penetrado por el espermatozoide.



MADURACION PRENATAL DE LOS OVOCITOS

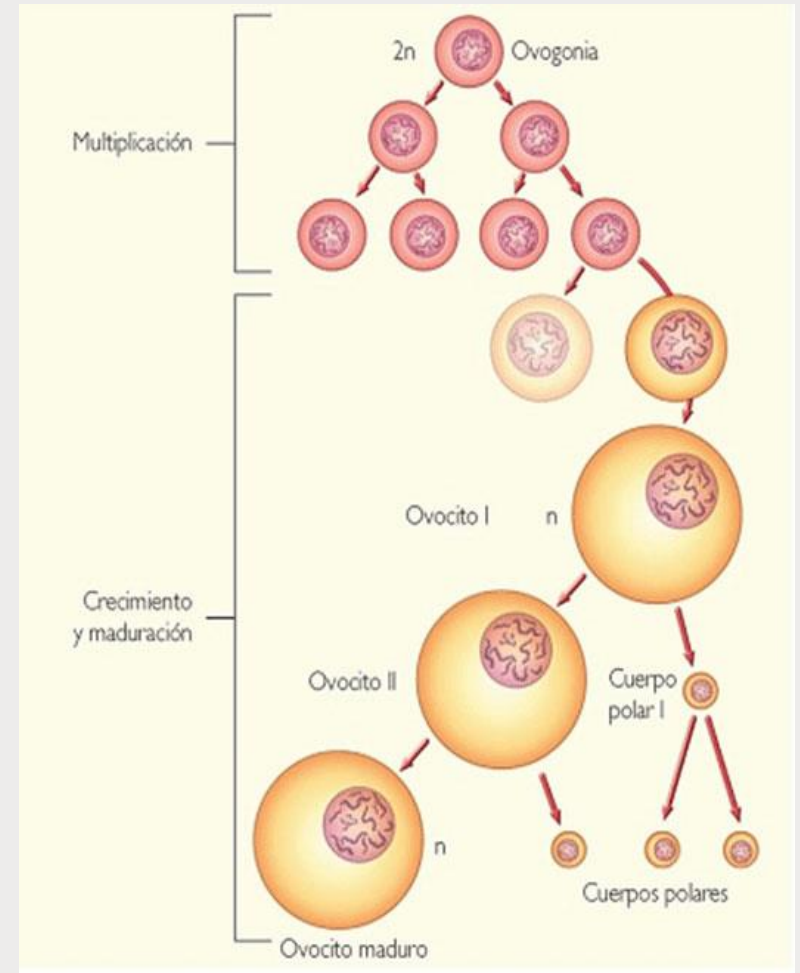
- Durante las primeras etapas de la vida fetal las ovogonias proliferan mediante mitosis .
- Las ovogonias aumenta de tamaño para formar ovocitos primarios antes del nacimiento.
- A la vez que se forman los ovocitos primarios, hay células del tejido conjuntivo que los rodean formando una capa única de células foliculares aplanadas
- Ovocito primario rodeado de esta capa constituye un folículo primordial
- A medida que el ovocito primario aumenta de tamaño forma un folículo primario
- El ovocito primario se rodea por una cubierta de material glucoproteico acelular y amorfo, zona pelucida.

- La estructura donde se producen los óvulos son los folículos ováricos;
- Oogonium es la célula que se produce en la fase de la proliferación

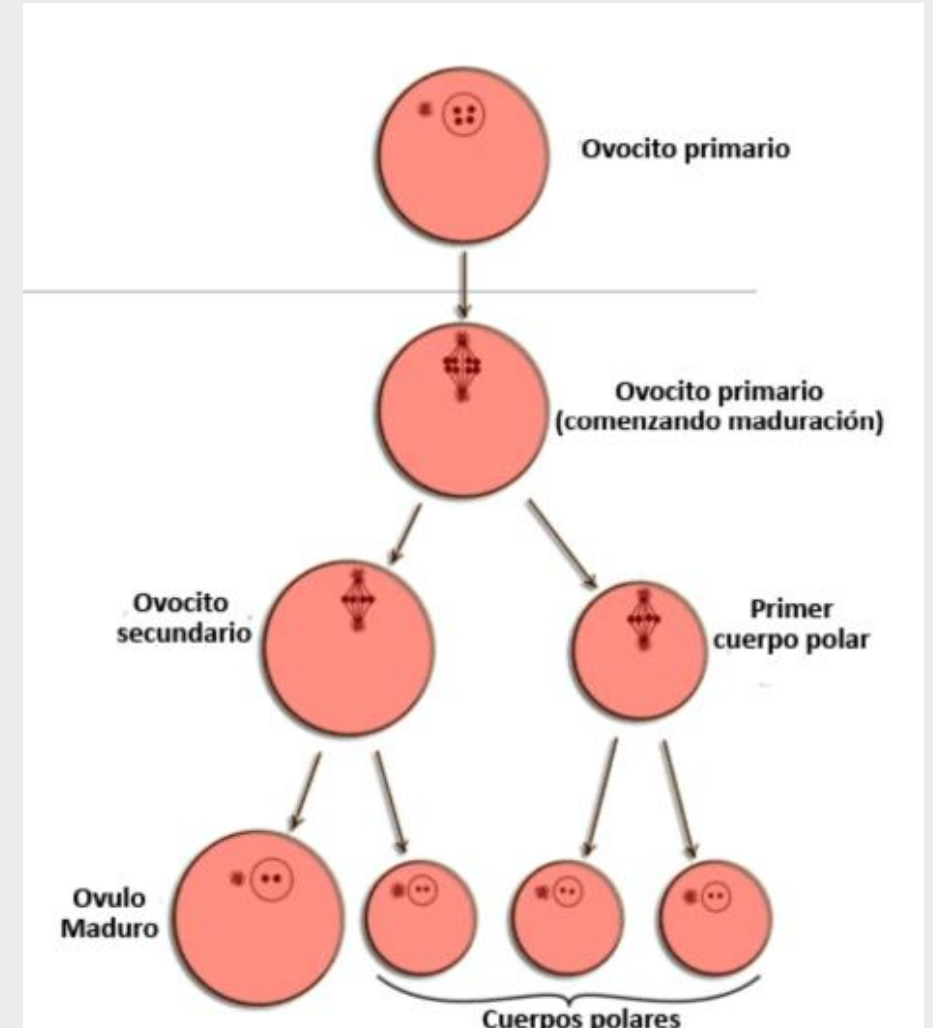


MADURACIÓN POSTNATAL

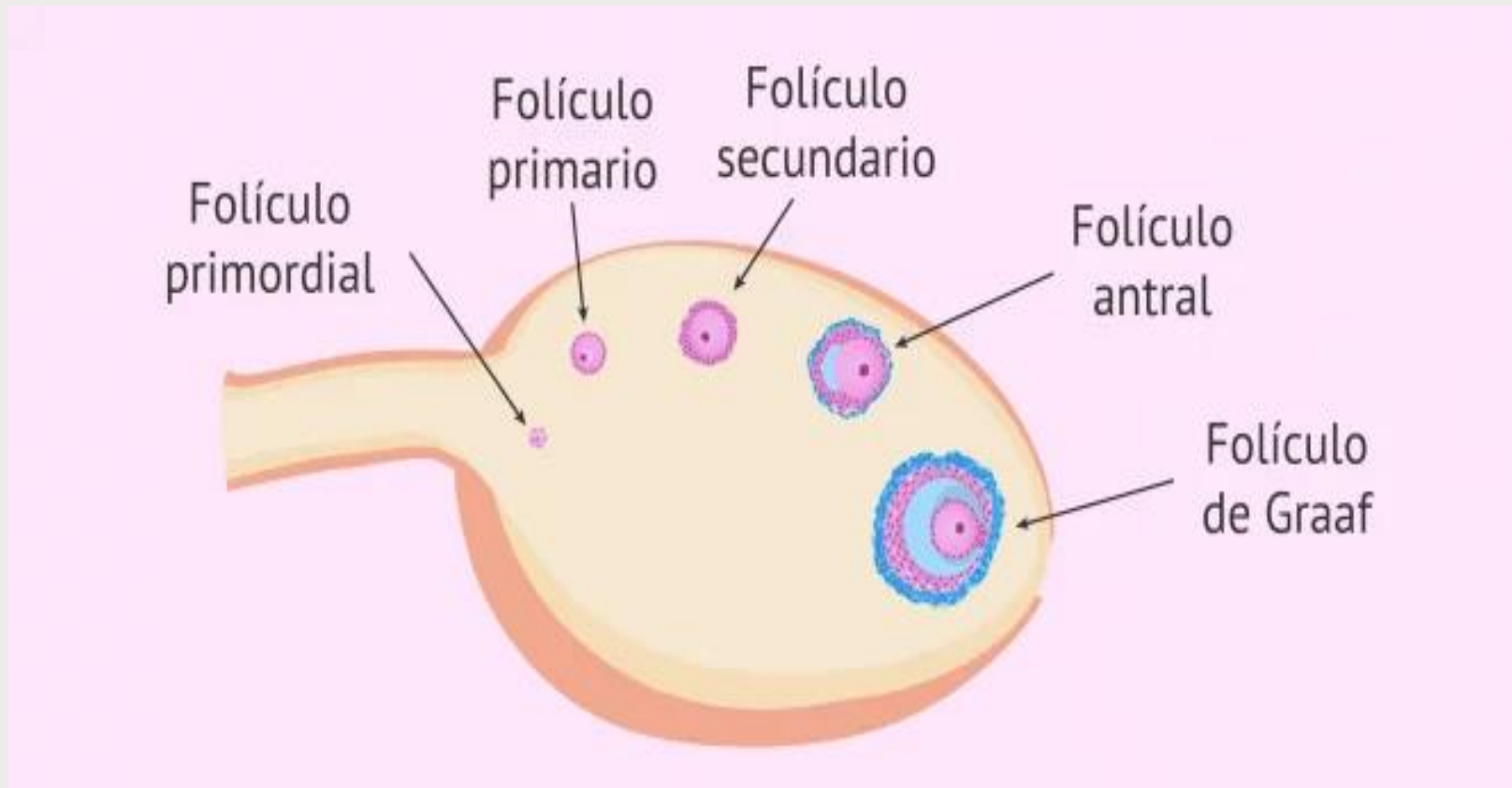
- A partir de la pubertad cada mes madura un folículo, y se produce la ovulación.
- La larga duración de la primera división meiótica (45 años), puede explicar la frecuencia elevada de errores de la meiosis.
- Los ovocitos primarios se mantienen en fase latente en los folículos ováricos hasta la pubertad y antes de que se produzca la ovulación completa la primera división meiótica para producir un ovocito secundario, y el primer corpúsculo polar



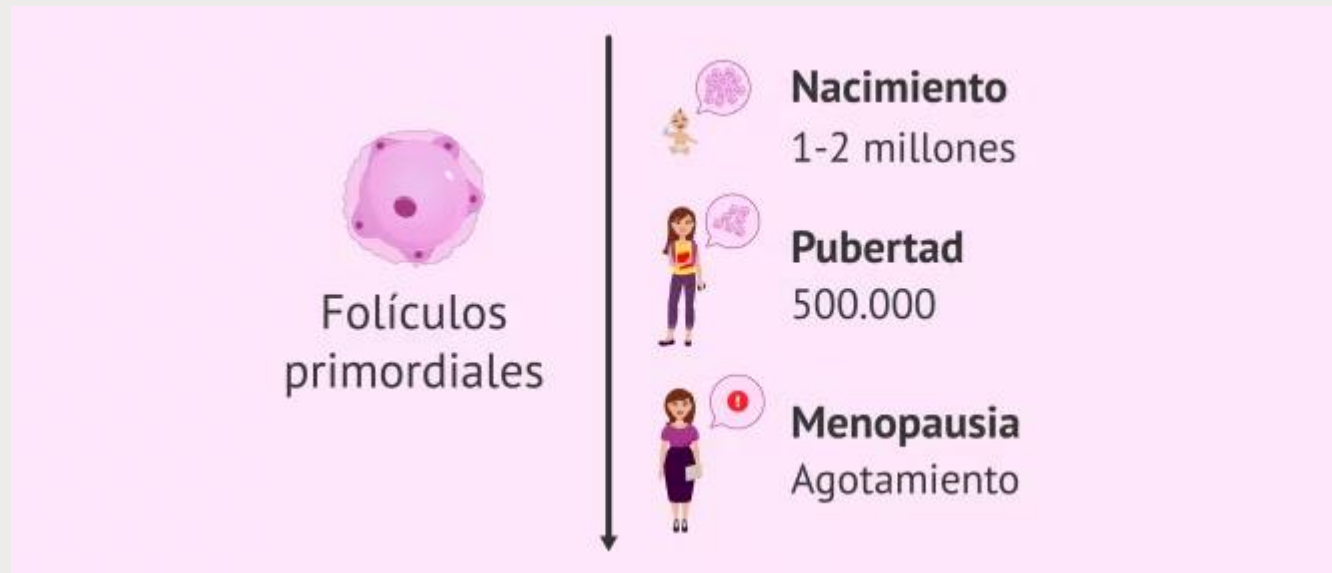
- El ovocito secundario recibe casi todo el citoplasma, mientras que el primer corpúsculo polar recibe una cantidad muy escasa
- Durante la ovulación el núcleo del ovocito secundario inicia la segunda división meiótica hasta la metafase



■ FOLICULOGENESIS

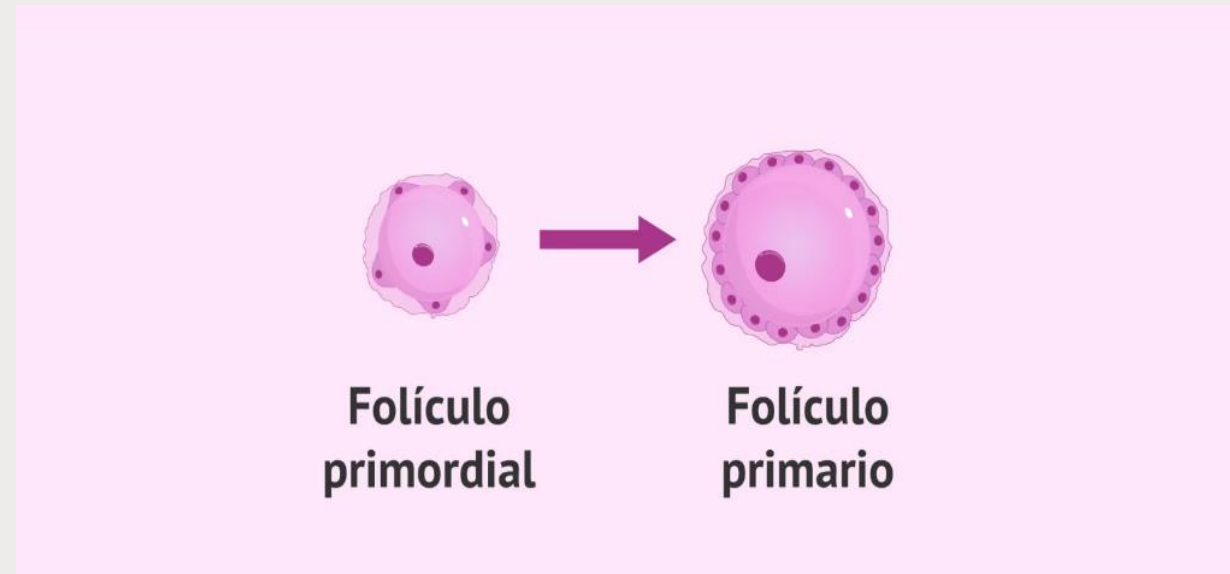


- La foliculogénesis se refiere al desarrollo de los folículos ováricos, desde folículos primordiales hasta su estadio final: el folículo de Graaf. Este proceso implica un aumento del tamaño folicular, así como de su estado madurativo, a medida que avanza su desarrollo.



- FOLICULOS PRIMARIOS

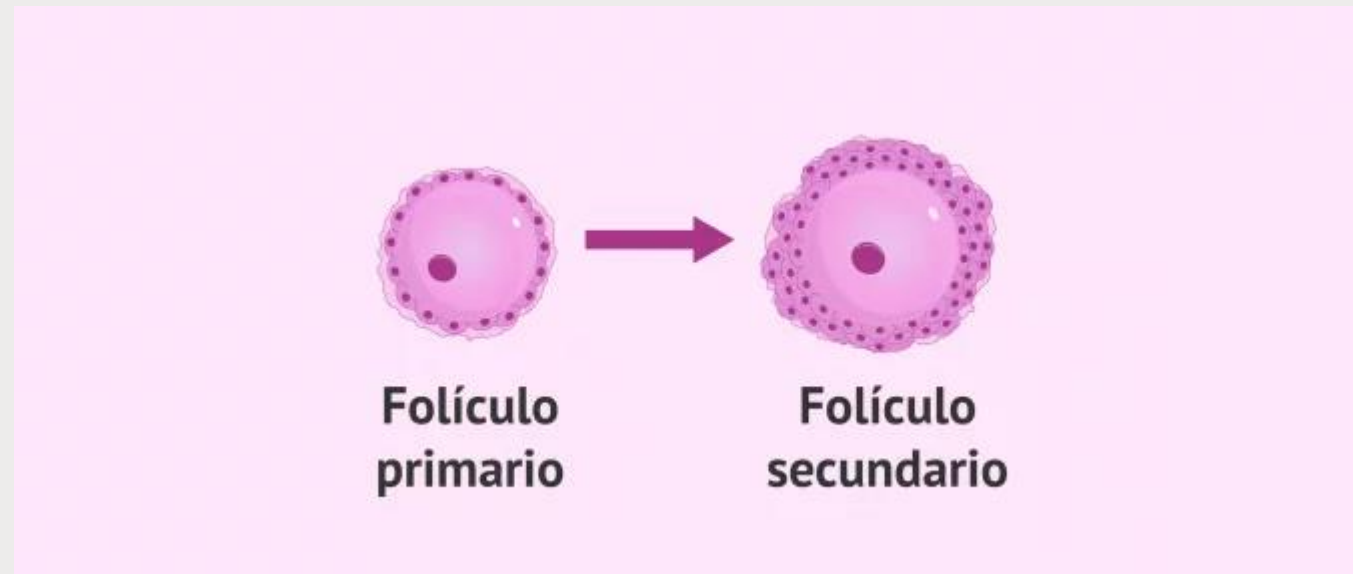
- Los folículos primordiales constituyen la "reserva" a partir de la cual algunos de ellos serán estimulados para avanzar en su desarrollo a folículo primario.



Folículo secundario

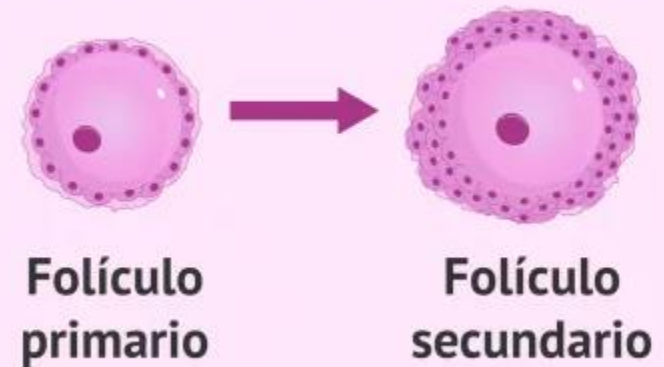
En el estadio de folículo secundario, las capas de células de la granulosa que rodean al ovocito son varias, entre 6 y 7.

Por otro lado, en el folículo secundario también se comienza a formar la **zona pelúcida** que rodeará al ovocito, la cual está compuesta de glucoproteínas.



■ Folículo preantral (secundario)

- En este estadio de folículo preantral las células de la granulosa continúan aumentando. Además, el ovocito va a rodearse también de las **células de la teca**, que van a constituir la teca interna y la teca externa.
- Sin embargo, lo más característico de este estadio preantral es que las células de la granulosa van a adquirir **receptores** para la hormona FSH (**hormona folículoestimulante**). De esta manera, el desarrollo folicular a partir del estadio antral temprano se vuelve dependiente de las gonadotropinas.



Folículo antral (terciario)

- El folículo antral (o terciario) se caracteriza por la presencia de una cavidad rellena de líquido folicular, conocida como ***antro***.
- Como hemos mencionado, el desarrollo de estos folículos ahora es dependiente de las gonadotropinas (FSH y LH. Con el inicio de la pubertad, comienzan los ciclos menstruales. Esto significa que en la fase folicular de cada ciclo menstrual, por el aumento de FSH, se producirá un reclutamiento de varios de estos folículos que continuarán su desarrollo. No obstante, muchos de ellos no podrán seguir su maduración por la posterior bajada de los niveles de FSH.
- se establece un proceso de **selección y dominancia** folicular. Esto supone que muchos folículos entrarán en atresia y solo uno de ellos, el más capaz, podrá completar su desarrollo en cada ciclo menstrual. A este folículo se le denomina ***folículo dominante***.

■ Folículo de Graaf

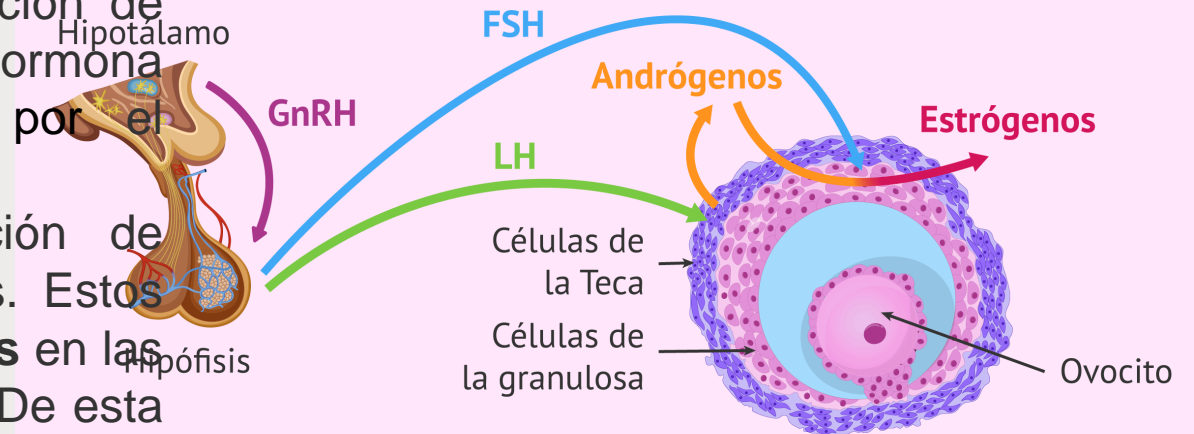
- El folículo de Graaf o preovulatorio es el folículo totalmente desarrollado, el cual dará lugar a la ovulación del ovocito que contiene en su interior. Por el crecimiento del antro, el ovocito queda localizado en uno de los laterales del folículo. No obstante, el ovocito queda rodeado de células de la granulosa, formando el ***cumulus oophorus*** o cúmulo.
- Cuando ocurre el pico de gonadotropinas a mitad del ciclo menstrual, las células del cúmulo del folículo de Graaf van a producir ácido hialurónico. Como consecuencia, el cúmulo va a aumentar su tamaño y va a adquirir una consistencia de "moco". A este proceso se le conoce como ***mucificación del cumulus*** y es fundamental para que se produzca la ovulación.
- Por otra parte, una vez ha tenido lugar la ovulación, las células foliculares restantes que han quedado en el ovario darán lugar al cuerpo lúteo. En ese ciclo menstrual, el cuerpo lúteo degenera.



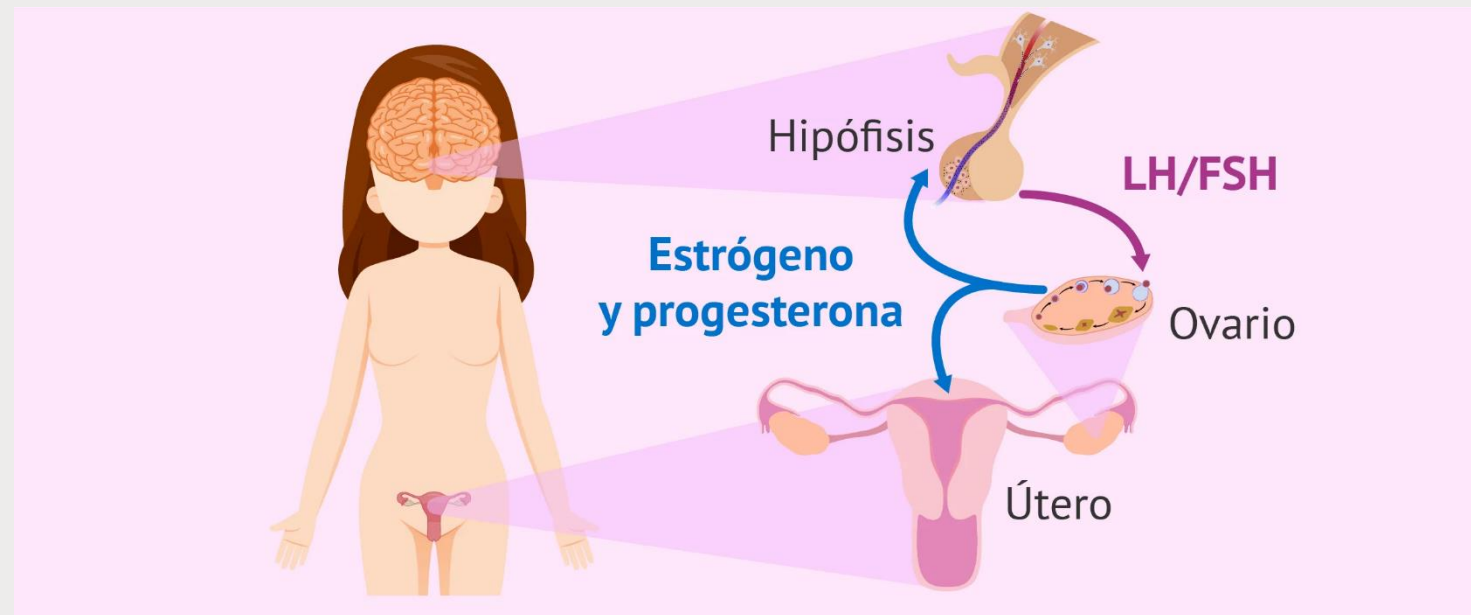
Control hormonal

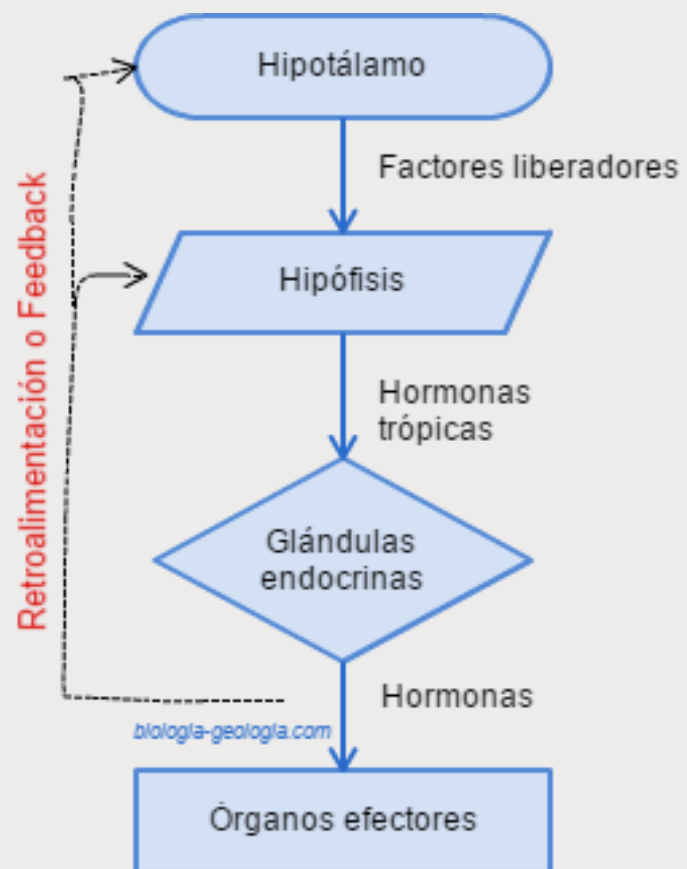
Como hemos visto, el desarrollo folicular a partir de folículo antral temprano va a depender de las hormonas **gonadotropinas**, especialmente, de la FSH. Sin embargo, no podemos olvidar que la liberación de estas hormonas por la hipófisis depende de la hormona liberadora gonadotropinas (GnRH) producida por el hipotálamo.

Por su parte, la LH promoverá la producción de andrógenos en las células de la teca foliculares. Estos andrógenos podrán ser convertidos en **estrógenos** en las células de la granulosa, por la acción de la FSH. De esta manera, el aumento de estrógenos que produce el folículo dominante es muy importante en el control del ciclo, ya que es lo que inducirá el pico de LH necesario para la ovulación.



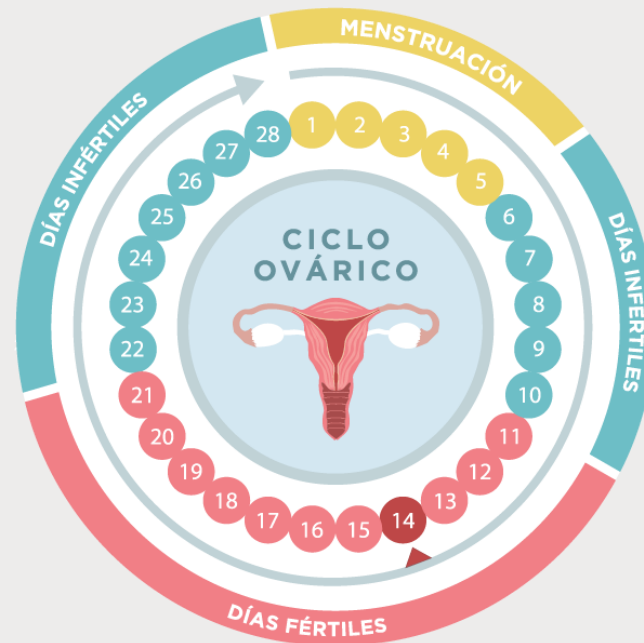
■ CICLO SEXUAL FEMENINO







Fases del ciclo menstrual

- Las fases del ciclo menstrual se repiten como hemos dicho anteriormente cada 24 o 38 días, su duración varía dependiendo del estado de madurez de la mujer y de su propia biología.



FASES DEL CICLO MENSTRUAL

<p>F. MENSTRUAL</p> <p>3-7 días </p> <p>Hormonas bajas Inflamación</p> <p>Fase reflexiva</p>	<p>F. FOLICULAR</p> <p>7-10 días</p> <p>Estrógenos aumentan Enérgicas y Sociales </p> <p>Fase feliz</p>
<p>F. OVULATORIA</p> <p>3-5 días </p> <p>Estrógenos al máx y progesterona subiendo</p> <p>Enérgicas y sociables</p> <p>Fase radiante</p>	<p>F. LÚTEA</p> <p>10-14 días </p> <p>Progesterona al máx Sensibles y hambrientas</p> <p>Fase introspectiva</p>

Primera fase del ciclo menstrual: menstruación

- La **primera fase del ciclo menstrual** comienza con el sangrado y finaliza a su fin, es la conocida **menstruación**. El útero expulsa la sangre y tejidos viejos, esto es lo que da lugar a la menstruación. El ciclo menstrual **comienza con la menstruación**. El periodo puede durar en torno a ocho días, pero en muchos casos dura menos, en torno a los cinco o seis días de duración. En **los ovarios**, se da la **fase folicular**. Las señales que envía para liberar un óvulo.



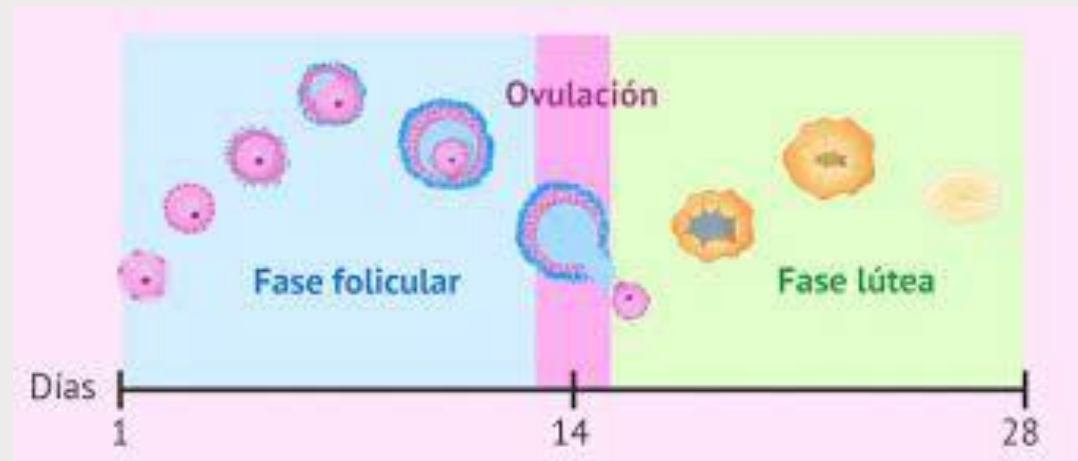
Segunda fase del ciclo menstrual: fase folicular

- El **segundo periodo** del ciclo menstrual es el que discurre entre la menstruación y la ovulación. Dura entre los 10 y los 12 días.
- El cerebro libera una hormona llamada **hormona folículo estimulante (FSH)** que induce al ovario a desarrollar folículos dentro de los cuales se contienen los óvulos. Solo uno de esos folículos conseguirá alcanzar un desarrollo mayor, llamado folículo dominante, y será el encargado de **liberar al óvulo** de dicho ciclo. Los folículos liberarán **estradiol** que hará efecto sobre el útero, concretamente sobre el endometrio que empezará a engrosarse.



Tercera fase del ciclo menstrual: fase ovulatoria

- Cuando los niveles de estrógenos son altos, la hipófisis recibe una señal que causará un incremento de los niveles de **hormona luteinizante (LH)**. El pico de esta hormona causará la liberación del óvulo desde el ovario hacia las trompas de Falopio. Más o menos esto será la mitad del ciclo, **alrededor del día 14**.
- El óvulo permanecerá a la espera de un espermatozoide que pueda fecundarlo. Si esto no sucede **durante 24 horas**, el óvulo envejecerá y ya no podrá ser fecundado.



Cuarta fase del ciclo menstrual: fase lútea o secretora

- Es la fase que se da entre la ovulación y la siguiente menstruación. Dura entre 9 y 16 días, alrededor de unos 14 de media. El óvulo avanza por la trompa de Falopio esperando a ser fecundado por un espermatozoide para dar lugar al embrión. La supervivencia media del óvulo es 24-48 horas.
- El folículo dominante, una vez que libera el óvulo, se convierte en el **cuerpo lúteo**, que fabrica **progesterona** progresivamente. Durante esta fase, el endometrio sufre cambios inducidos por la progesterona para poder albergar un embarazo en caso de que se produzca, o desintegrarse en la menstruación en caso de no llegar la gestación.
- Si la fecundación no ocurre, **el cuerpo lúteo** se desintegra entre los días 9 y 11 después de la ovulación. Esto causa una caída en los niveles de estrógeno y progesterona, lo cual provoca la siguiente menstruación.

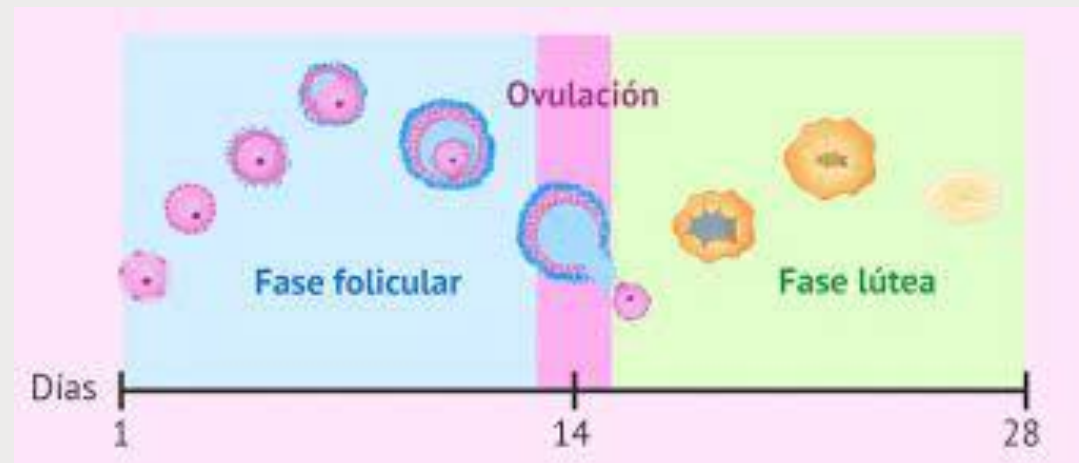


Quinta fase del ciclo menstrual

La disminución de hormonas, estrógenos y progesterona, provocan que el endometrio se desescame y sea eliminado por la vagina **dando de nuevo lugar a la menstruación.**

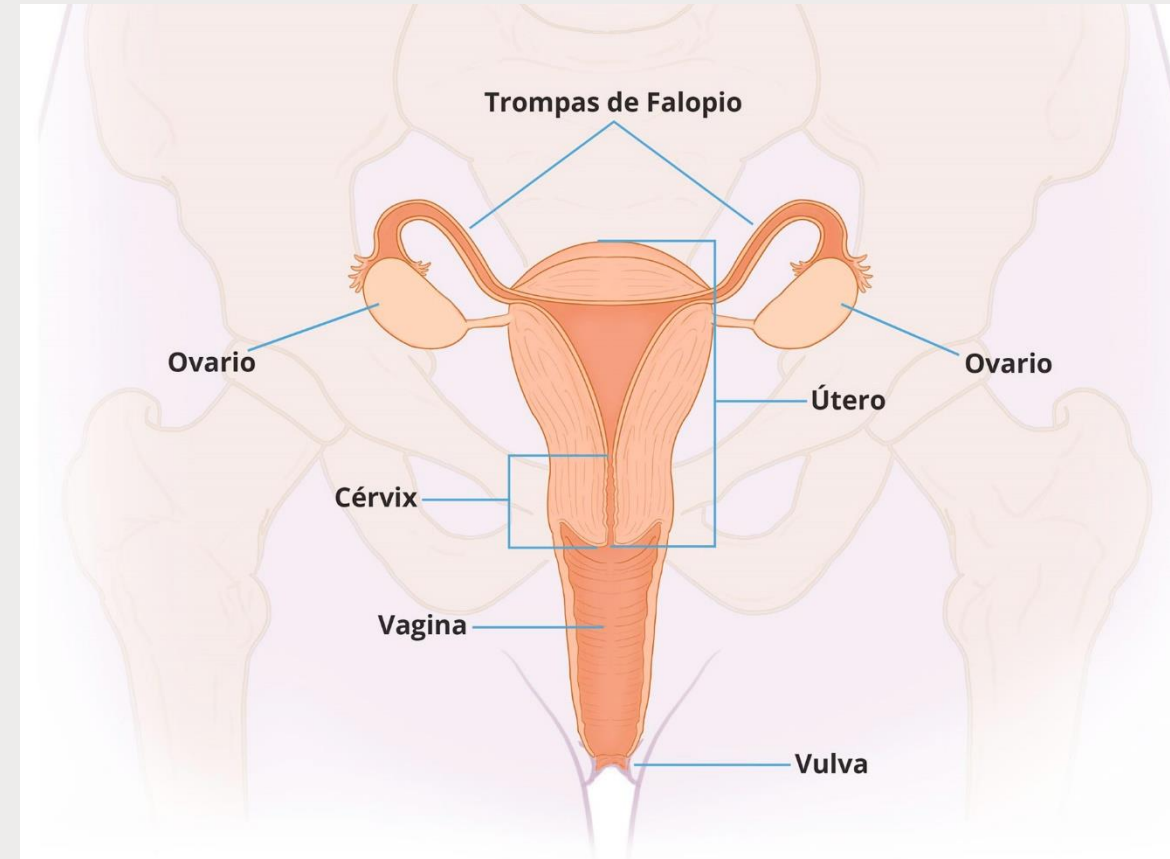
El primer día del sagrado menstrual será el primer día del nuevo ciclo menstrual. Las hormonas sexuales comenzarán a aumentar de nuevo en el nuevo ciclo dando lugar a una nueva proliferación folicular.

Estas son las **fases del ciclo menstrual** y los cambios hormonales y físicos que se desarrollan durante las mismas.

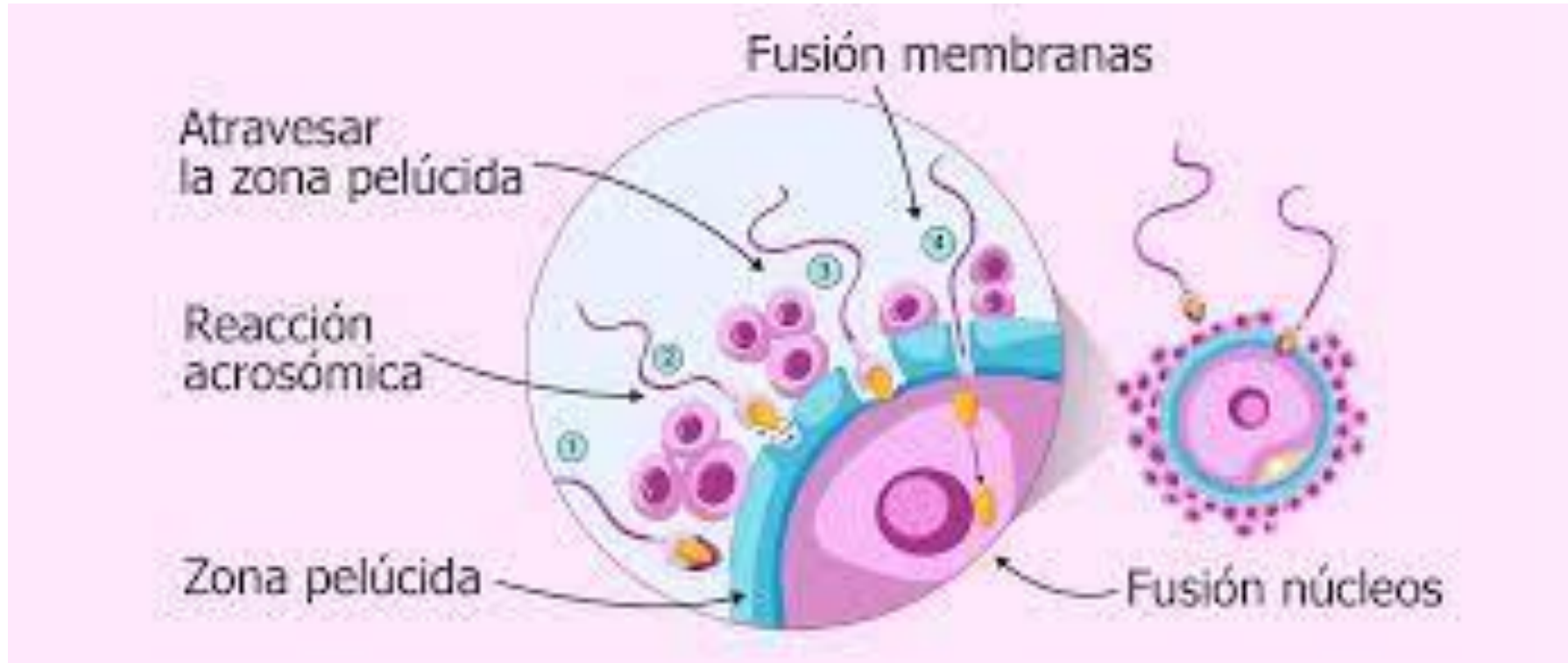


Aparato reproductor femenino

- La parte externa de los órganos reproductores femeninos se denomina **vulva**, que significa "cubierta". La vulva, que está ubicada entre las piernas, cubre la abertura que conduce a la vagina y a otros órganos reproductores ubicados dentro del cuerpo.
- La zona carnosa ubicada justo por encima de la parte superior de la abertura vaginal recibe el nombre de monte de Venus. La abertura vaginal está rodeada por dos pares de pliegues de piel llamados **labios**. El **clítoris**, un pequeño órgano sensorial, está ubicado hacia la parte delantera de la vulva, donde se unen los pliegues de los labios. Entre los labios, hay aberturas hacia la **uretra** (el canal que transporta la orina desde la vejiga hacia la parte externa del cuerpo) y la vagina. Cuando una niña alcanza la madurez sexual, los labios externos y el monte de Venus se cubren con vello púbico.
- Los órganos reproductores internos de la mujer son la vagina, el útero, las trompas de Falopio y los ovarios.
- La **vagina** es un tubo muscular hueco que se extiende desde la abertura vaginal hasta el útero. Como posee paredes musculares, la vagina se puede expandir y contraer. Esta capacidad de ensancharse o estrecharse permite que la vagina pueda albergar algo tan delgado como un tampón o tan ancho como un bebé. Las paredes musculares de la vagina están recubiertas por membranas mucosas, que la mantienen húmeda y protegida.



FECUNDACIÓN

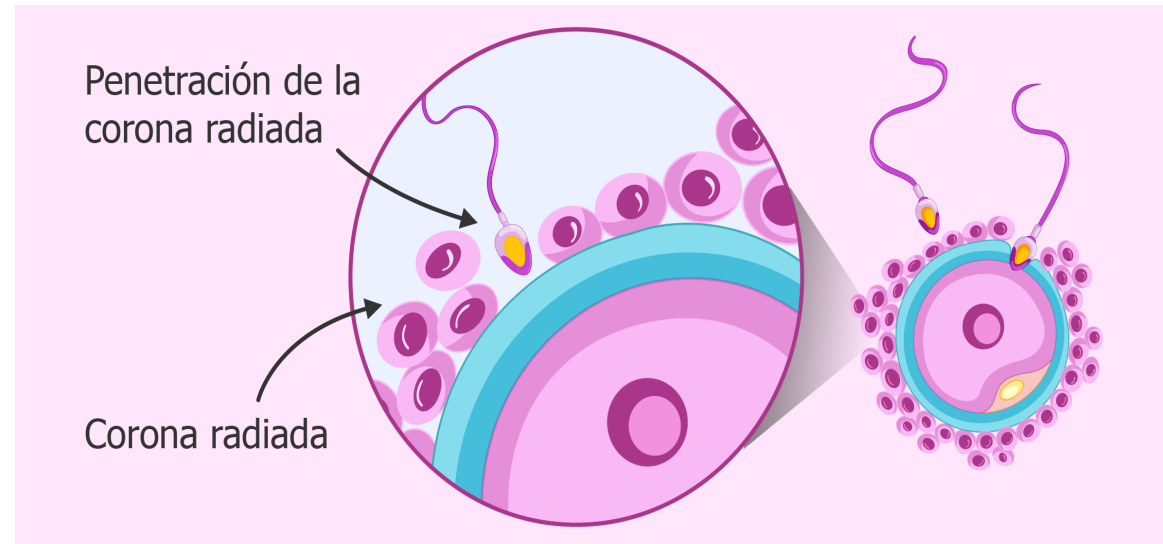


- La **fecundación** es la unión del espermatozoide con un ovocito secundario; se lleva a cabo en la ampolla de la trompa de Falopio a través de diversos procesos que permiten la fusión entre ambos gametos. Previo a esto se requieren cambios en el espermatozoide, como es la capacitación y la reacción acrosómica.

La fecundación comienza desde el momento en que el espermatozoide se abre paso a través de las barreras del ovocito: corona radiada, zona pelúcida y membrana plasmática, así como los eventos que suceden en el interior del ovocito en respuesta a la penetración.

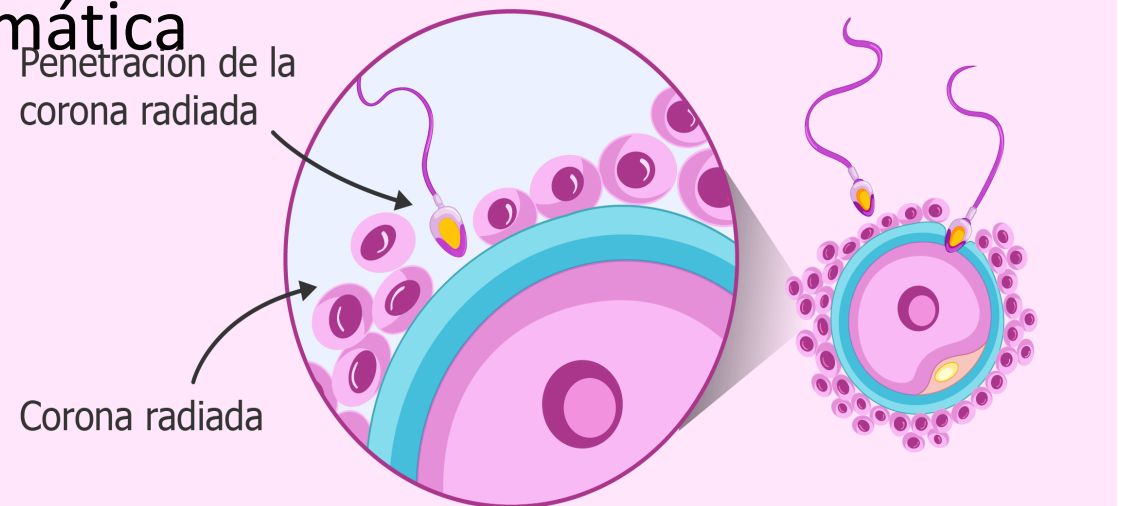
- De los millones de espermatozoides liberados en la eyaculación, tan solo unos doscientos conseguirán llegar a su destino en la trompa. Finalmente, solo un espermatozoide interaccionará con el óvulo y tendrá lugar la fecundación del embrión.

• FASES DE LA FECUNDACION

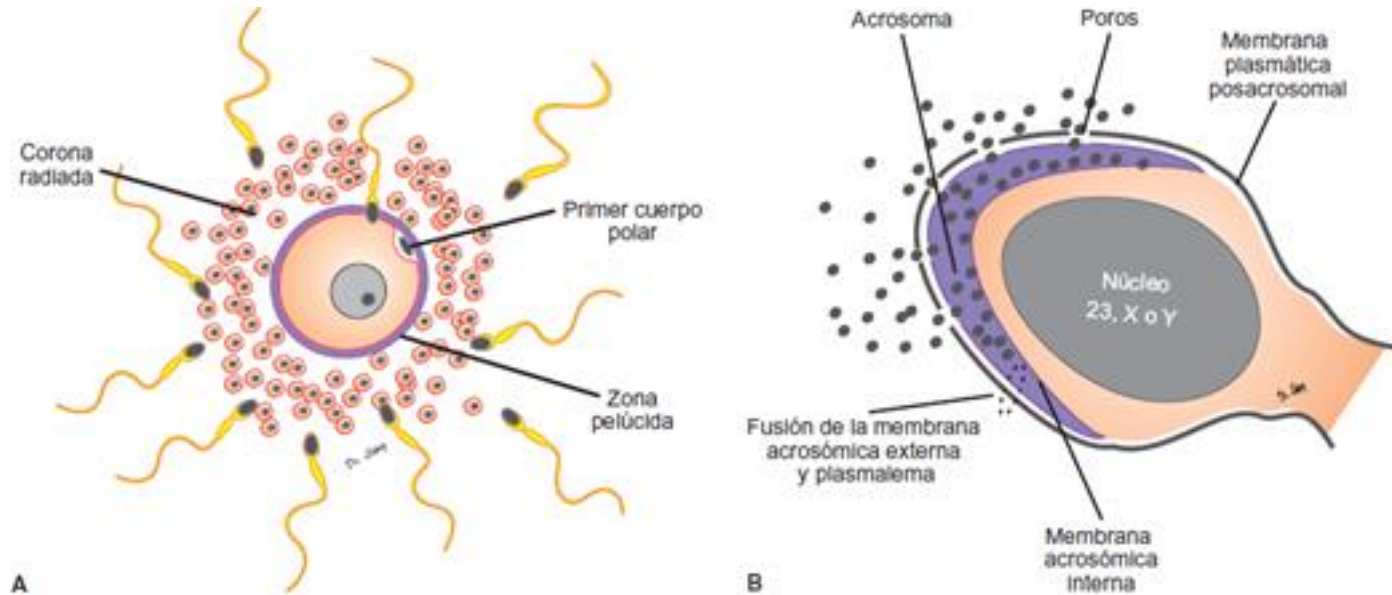


Dispersión de la corona radiada

- Al encuentro del ovocito sólo llegan los espermatozoides más aptos (alrededor de 200), los cuales siguen mecanismos quimiotácticos que producen las células foliculares del cúmulo oóforo, entre ellos la progesterona.
- Durante la fecundación, los espermatozoides se enfrentan a la primera barrera, la corona radiada, la cual eliminan principalmente por el movimiento de sus colas, aunque se ha mencionado también como responsable a la hialuronidasa fija a su membrana plasmática



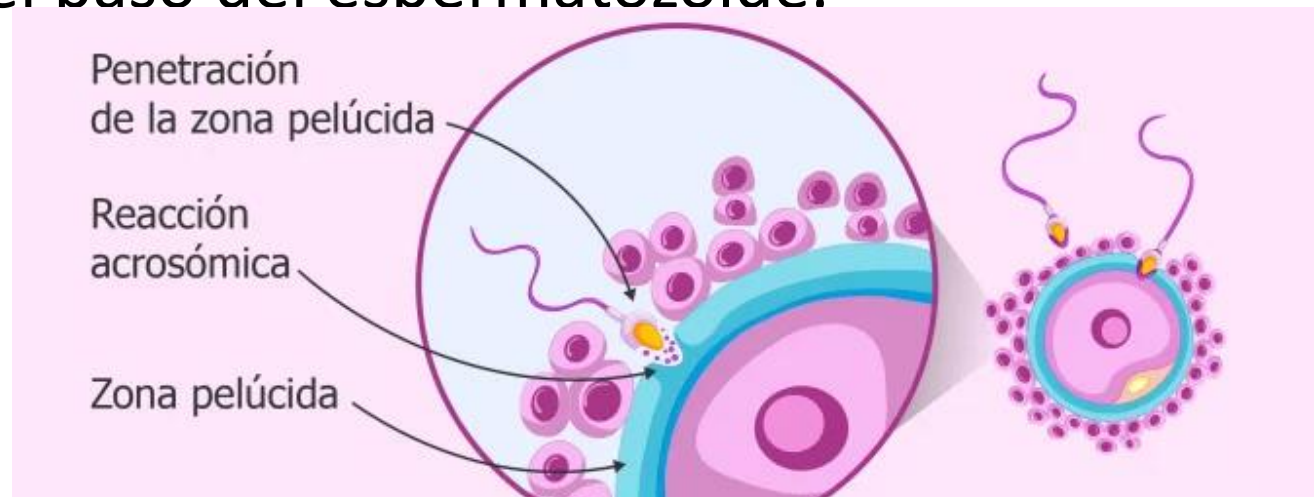
- El proceso de fecundación se inicia con la penetración de los espermatozoides a través de la capa de células que rodea el óvulo: **la corona radiada**.
- Los espermatozoides consiguen atravesar esta capa gracias a la liberación de la enzima hialuronidasa y el movimiento de su flagelo (la cola).



Fuente: Norberto López Serna: *Biología del desarrollo. Cuaderno de trabajo*, www.accessmedicina.com
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

Penetración de la zona pelúcida

- Se necesita más de un espermatozoide para lograr degradar la zona pelúcida, aunque finalmente solo uno de ellos podrá entrar en el óvulo.
- Para poder atravesar esta segunda barrera, la cabeza del espermatozoide establece contacto con el receptor ZP3 de la zona pelúcida del óvulo. Esto desencadena la **reacción acrosómica**, que consiste en la liberación de enzimas hidrolíticas denominadas *espermiolisinas*. Dichas enzimas disuelven la zona pelúcida para permitir el paso del espermatozoide.



Fusión de membranas

- Cuando el espermatozoide entra en contacto con la membrana plasmática del óvulo, se desencadenan 3 procesos distintos en el gameto femenino:
- La formación del **cono de fecundación**
- La **despolarización** instantánea de su membrana
- La **liberación de gránulos corticales** al espacio perivitelino
- La formación del cono de fecundación permite la fusión de la membrana del óvulo con la del espermatozoide para que la cabeza del espermatozoide pueda entrar. A su vez, gracias a la despolarización de la membrana del óvulo y a la liberación de gránulos corticales, se **evita la entrada de otro espermatozoide**.

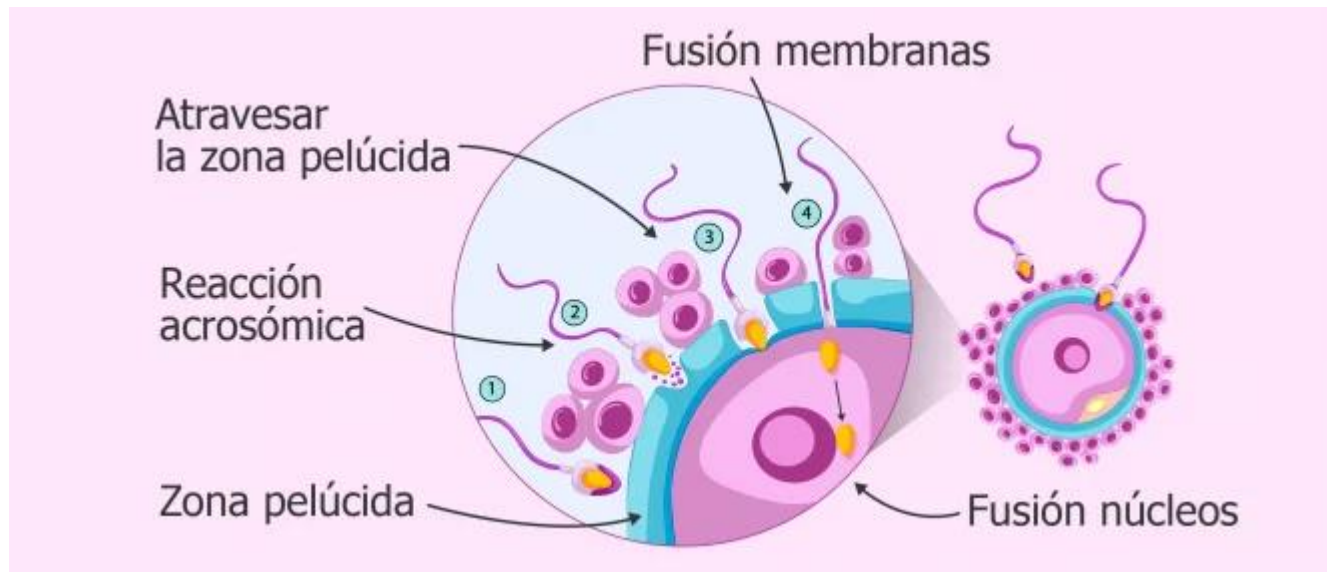


Fusión de núcleos y formación del cigoto

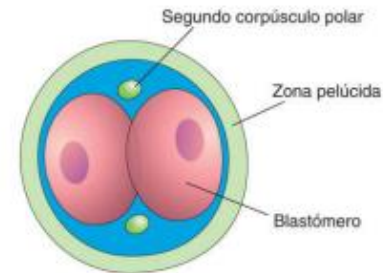
- Con la entrada del espermatozoide, el óvulo se activa para terminar la meiosis, proceso que permite la reducción del número de cromosomas. Así, se libera el segundo corpúsculo polar y los cromosomas se colocan formando una estructura denominada *pronúcleo femenino*.
- Los **pronúcleos** son los núcleos de los gametos, los cuales tienen la particularidad de disponer de la mitad de cromosomas con respecto al resto de células del cuerpo, esto es, 23 cromosomas.
- Por su parte, el espermatozoide avanza hasta que su cabeza, que contiene el núcleo del espermatozoide, queda junto al pronúcleo femenino. La cola se desprende para terminar degenerando y el núcleo se hincha para formar el pronúcleo masculino.
- Una vez ambos pronúcleos se encuentran **uno junto al otro**, ocurre la fusión de ambos.
- Esto supone que las membranas de ambos pronúcleos desaparezcan para que sus cromosomas puedan juntarse y que la célula restablezca su dotación cromosómica, es decir, 46 cromosomas en total.
- Todo este proceso de la fecundación culmina con la formación del **cigoto humano**: primera célula del organismo fruto de la unión del óvulo y el espermatozoide.



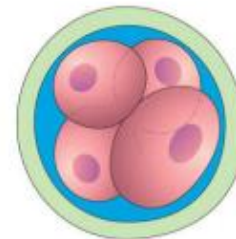
- En la fecundación queda establecido si el futuro bebé será un niño o una niña en función de sus cromosomas sexuales:
- Cigoto masculino: sus cromosomas sexuales son XY y el futuro bebé será un niño.
- Cigoto femenino: sus cromosomas sexuales son XX y el futuro bebé será una niña.
- El óvulo siempre es portador del cromosoma X. Por tanto, el sexo del embrión se definirá según si el espermatozoide es portador de un cromosoma X o un cromosoma Y.



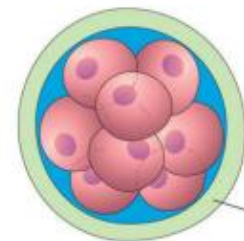
SEGMENTACION E IMPRONTA PARIENTAL



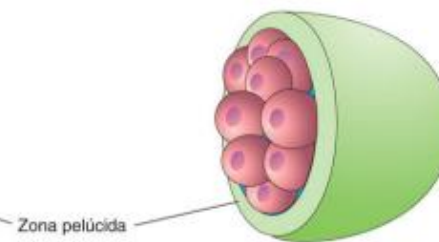
A Estadio de 2 células



B Estadio de 4 células



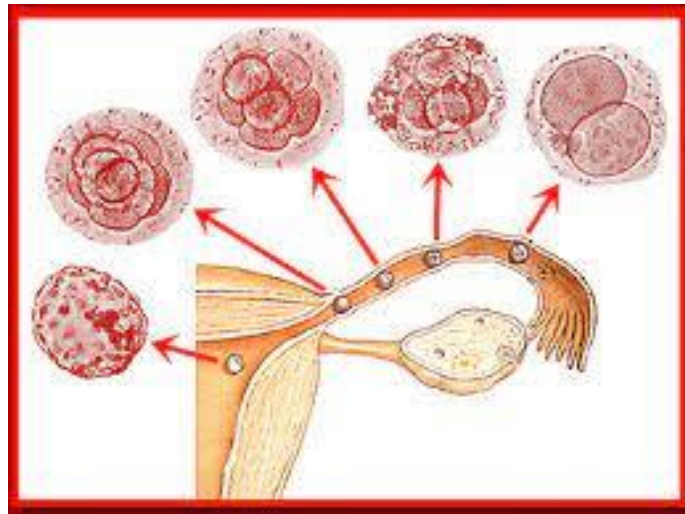
C Estadio de 8 células



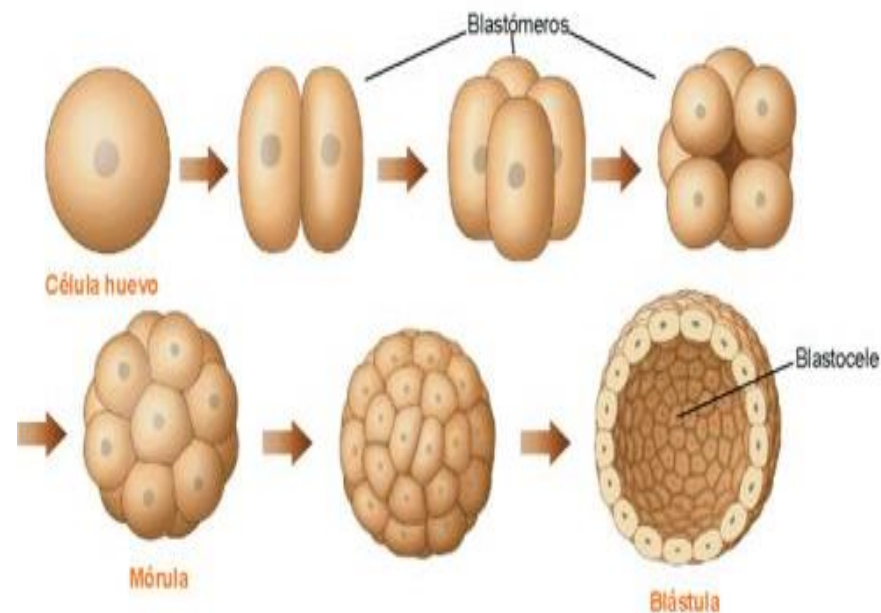
D Mórula

SEGMENTACIÓN Y FORMACIÓN DEL BLASTOCISTO

- La segmentación consiste en una serie de divisiones mitóticas del cigoto en la que el plano de la primera división pasa a través del área de la membrana plasmática en la que previamente habían sido expulsados los corpúsculos polares

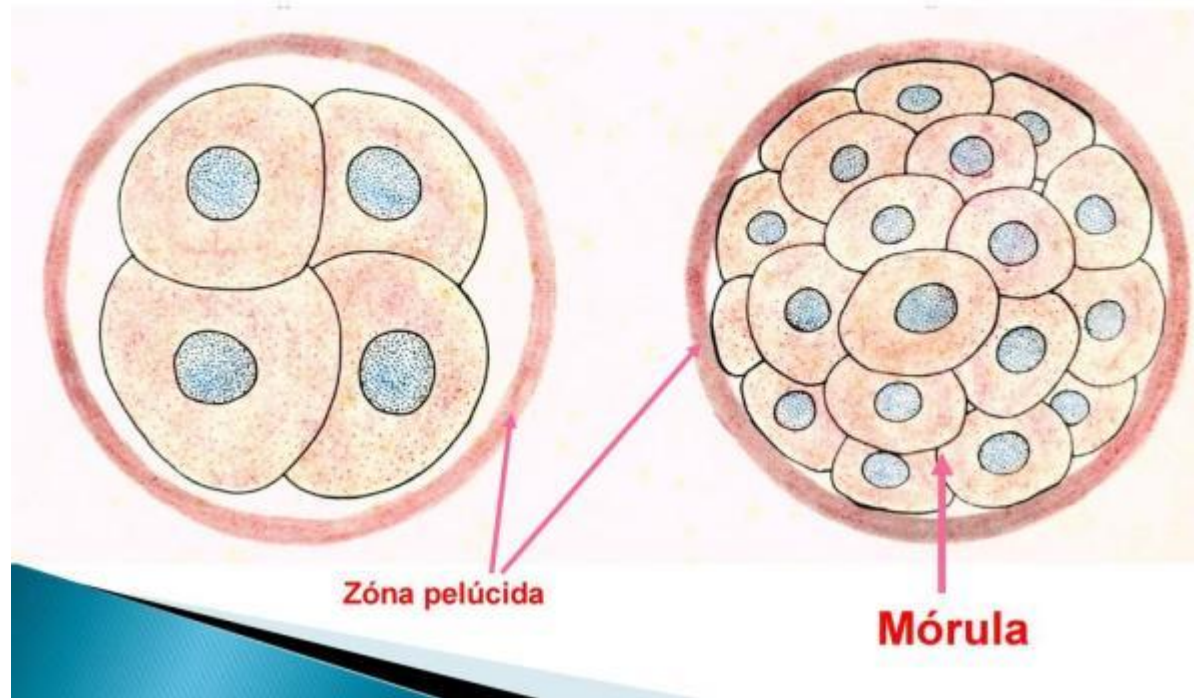


La segmentación en humanos es holoblástica, lo que significa que las células se dividen por completo a través de su citoplasma. La segmentación en humanos es asimétrica, lo que significa que las células hijas no tienen un tamaño igual (es decir, una célula recibe más citoplasma que otra) por lo menos durante las primeras divisiones celulares. La segmentación en humanos es asincrónica, lo que significa que sólo una célula se divide al mismo tiempo; por lo general, la célula hija más grande será la siguiente en dividirse por lo menos durante las primeras divisiones celulares.

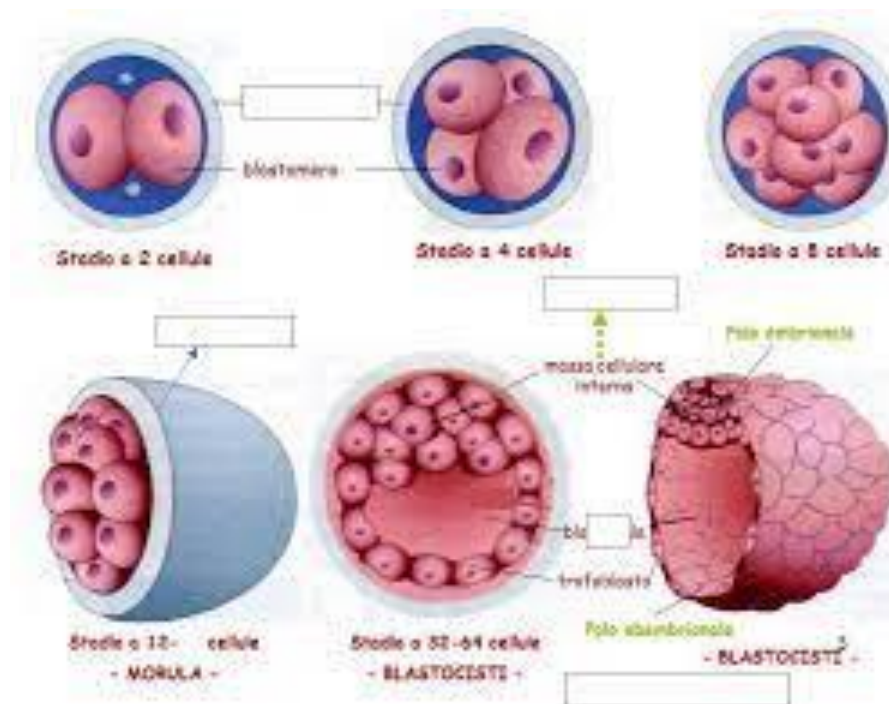


- El proceso de segmentación eventualmente forma una blástula que consiste en células llamadas blastómeros.

Segmentación



- Un grupo de blastómeros (16 a 32 blastómeros) forma una mórula.
- Los blastómeros son totipotenciales hasta la etapa de ocho células (es decir, cada blastómero puede formar un embrión completo por si mismo); La totipotencialidad se refiere a que una célula madre se puede diferenciar en cualquier célula del organismo, incluidos los tejidos extraembrionarios.

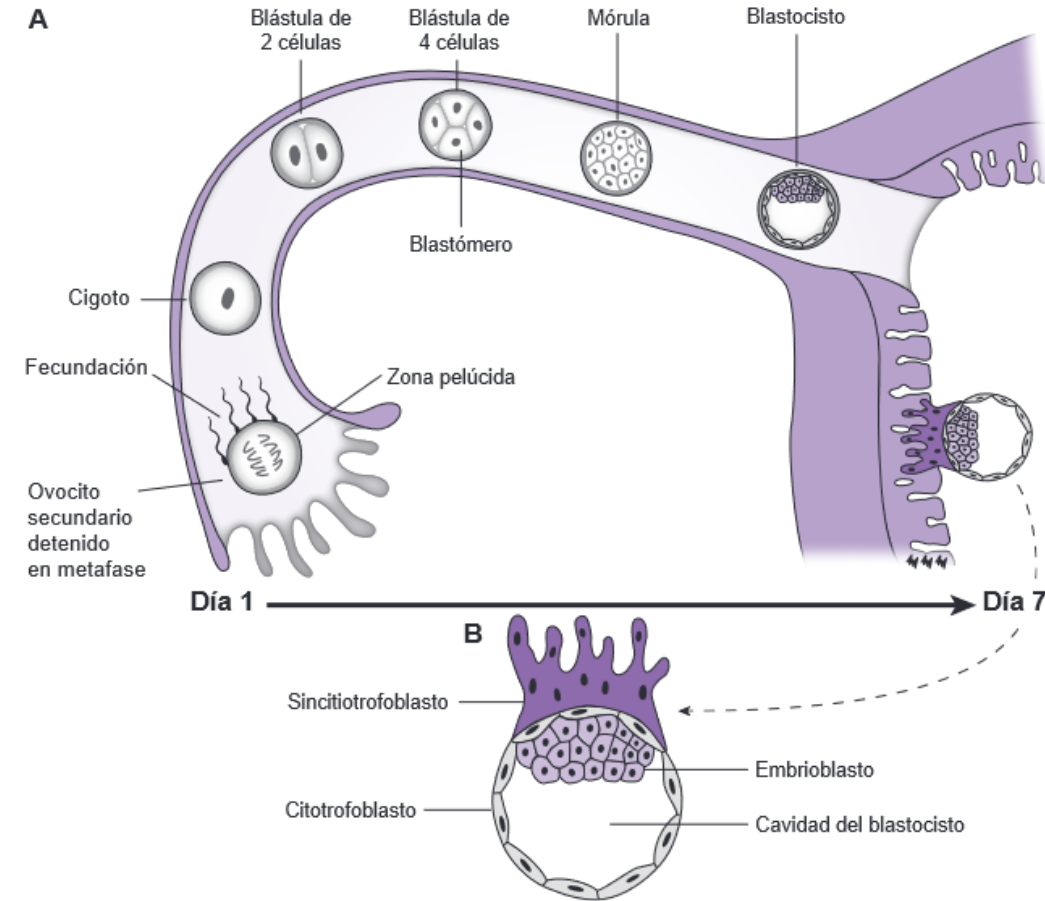


FORMACIÓN DEL BLASTOCISTO

- Se produce la secreción de líquido en el interior de la mórula que ayuda a formar la cavidad del blastocisto. El producto se conoce ahora como blastocisto.

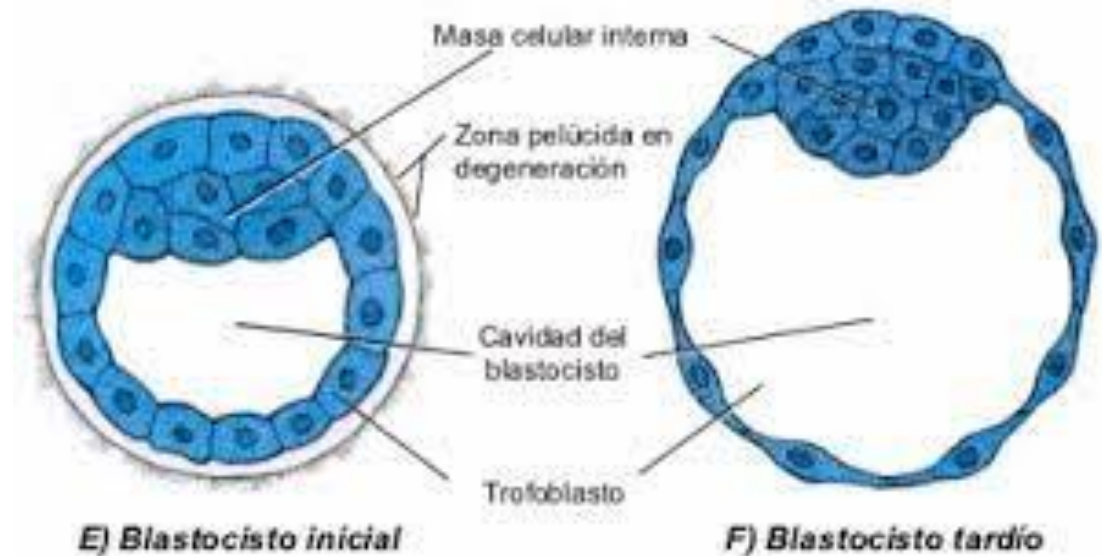
1. La masa celular interna ahora se llama embrioblasto (que dará lugar al embrión). Las células del embrioblasto son pluripotenciales. La pluripotencialidad se refiere a que una célula madre se puede diferenciar en ectodermo, mesodermo y endodermo.

2. La masa celular externa ahora se llama trofoblasto (que dará lugar a la placenta).



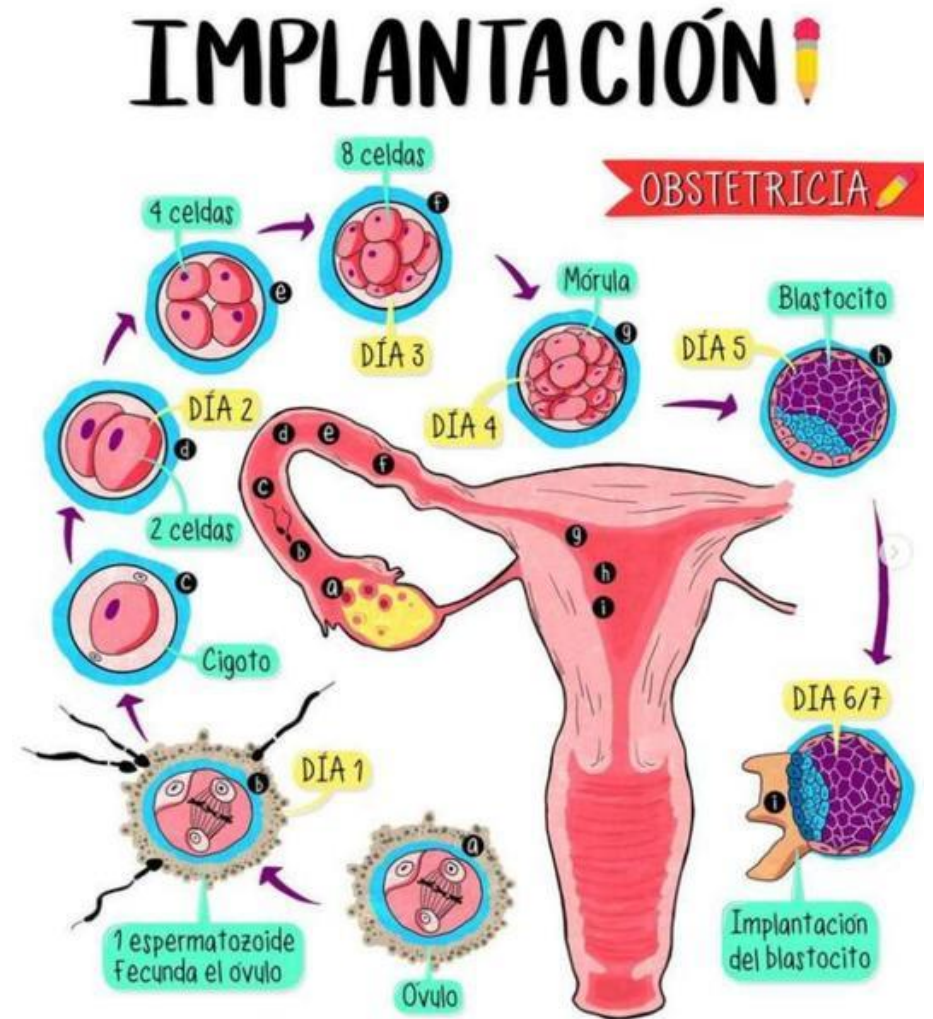
LA DEGENERACIÓN DE LA ZONA PELÚCIDA

- Se lleva a cabo el cuarto día después de la concepción. Esta zona debe degenerar para que se produzca la implantación.



IMPLANTACION

- El blastocisto suele implantarse en la parte superior de la pared posterior del útero en el séptimo día después de la fecundación. La implantación tiene lugar en la capa funcional del endometrio durante la fase progestacional (secretora) del ciclo menstrual. El trofoblasto prolifera y se diferencia en citotrofoblasto y en sincitiotrofoblasto.



CONCLUSION

Un adecuado desarrollo folicular en el ovario, permitirá que se alcance el objetivo principal de este órgano, que es proveer y garantizar el mantenimiento de un número apropiado de gametos viables que aseguren la propagación de las especies. Se ha demostrado que, desde la formación de los folículos primordiales hasta la salida del ovocito durante la ovulación, algunos factores endócrinos y parácrinos regulan los mecanismos de proliferación, diferenciación, sobrevivencia y muerte celular en el ovario.

A lo largo de la vida de una mujer, solo unos pocos de estos folículos se desarrollarán completamente en óvulos maduros.

Comienza en la pubertad y continúa a lo largo de la vida del hombre. Las células germinales primordiales en los testículos se dividen y diferencian a través de una serie de etapas hasta convertirse en espermatozoides maduros. Los espermatozoides son células altamente especializadas diseñadas para la fertilización de un óvulo.

La gametogénesis es un proceso altamente regulado que ocurre en los órganos reproductores de los organismos y culmina en la formación de gametos, las células sexuales que llevan la información genética de los padres, es diferente en los hombres y las mujeres y se conoce como espermatogénesis en los hombres y ovogénesis en las mujeres. Estos procesos son fundamentales para la reproducción sexual, ya que permiten la combinación de la información genética de dos individuos y la creación de una nueva vida.

Así mismo el tema de la implantación embrionaria es el proceso por el que el embrión, que ya tiene unos 7 días desde su fecundación, se adhiere al endometrio y da inicio a la gestación. Después de esto, el embrión comenzará su desarrollo y el de las estructuras que permiten su nutrición, como la vesícula vitelina y la placenta.

BIBLIOGRAFIA

Carlson. B. (2014). *Embriología Humana y Biología del Desarrollo. (5a Ed.)*. Elsevier España.

Dudek. R. (2015). *Embriología. (6a Ed.)*. Wolters Kluwer.

Moore. K. Persaud. T.V.N. Torchia. M. (2020). *Embriología Clínica. (11a Ed.)*. Elsevier España.