



## PUBERTAD Y ADOLESCENCIA

Si comparas la etapa en que eras niño o niña, por ejemplo, a los seis años, con tu modo de ser actual, podrás notar una serie de cambios. En los primeros años de escuela, tu vida giraba, básicamente, en torno al juego: seguramente corrías, saltabas y trepabas árboles. Hoy vives de manera diferente, tienes tu grupo de amigos y amigas con los que realizas diferentes actividades, eres capaz de concentrarte por períodos más largos y entender conceptos abstractos, como la estructura interna de la materia, tema de la unidad anterior.

### Concepto clave



**Pubertad:** momento en que comienza la maduración sexual.  
**Gónadas:** órganos del sistema reproductor donde se forman los gametos.

Tu comportamiento ha cambiado y también has notado lo distinto que te ves físicamente. Hoy te llaman **adolescente**.

Caracteres sexuales secundarios	
Hombre	Mujer
Voz más grave	Voz más aguda
Hombros más anchos	Caderas más anchas
Abundante vello corporal (axilas y pubis)	Escaso vello corporal (salvo axilas y pubis)
Crecimiento de barba	Desarrollo de glándulas mamarias
Musculatura desarrollada	Aparece la primera menstruación (menarquia)

La **adolescencia** es un período de nuestra vida que se inicia con la **pubertad**, e incluye una maduración sexual y también una de tipo psicológico y emocional que te preparan para la vida adulta.

Los seres humanos experimentamos cambios durante toda la vida. Desde el momento del nacimiento, el tipo de **gónadas** presentes en un individuo, que corresponden a las **características sexuales primarias**, permiten distinguir biológicamente al hombre de la mujer.

Sin embargo, es durante la pubertad cuando los cambios son más notorios, y ocurren en ambos sexos, como el aumento de la estatura, el desarrollo de los órganos genitales y la aparición de acné. Estos cambios son producidos por la acción de las hormonas sexuales y se denominan **características sexuales secundarias**, que corresponden a cambios corporales no directamente relacionados con la reproducción y permiten distinguir entre hombres y mujeres.

La edad en que se originan estos cambios varía según cada persona, pero regularmente ocurren alrededor de los 11 a 12 años en las niñas, y los 13 a 14 años en los niños.

## SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO

Los seres humanos, al igual que muchos otros organismos muy diversos, nos **reproducimos sexualmente**. Para cumplir con la función reproductiva existen órganos especializados que, en conjunto, constituyen nuestro sistema reproductor.

### Concepto clave

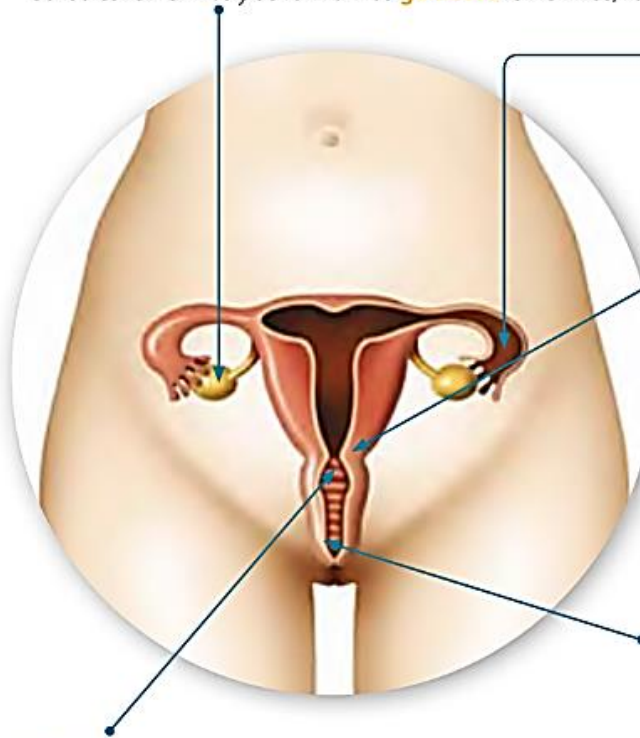


**Gametos:** células sexuales; ovocitos en las mujeres y espermatozoides en los hombres.

## Sistema Reproductor Femenino

### Ovarios

Son las gónadas femeninas; están ubicados a cada lado del útero, y tienen el tamaño y la forma de una almendra. En ellos se producen las hormonas sexuales femeninas y se forman los **gametos** femeninos, llamados ovocitos.



### Oviductos (trompas de Falopio)

Son dos conductos que conectan los ovarios con el útero. El ovocito sale desde un ovario y es fecundado en uno de los oviductos, que luego lo conducirá hasta el útero.

### Útero

Es un órgano muscular hueco, que se ubica en la pelvis femenina. Mide unos 5 cm de ancho y 7 cm de largo y presenta tres capas: la externa, formada por un tejido elástico; la intermedia, compuesta por músculo liso, y la interna, que es el endometrio. En esta última capa se implanta el embrión durante el embarazo. Si no se produce embarazo, el endometrio se elimina a través de la vagina, produciendo un sangrado, proceso denominado menstruación.

### Vulva

Corresponde a los órganos externos femeninos. Está formada por el monte de Venus, los labios mayores y los menores, el clítoris, el meato uretral, el orificio vaginal.

### Vagina

Es un conducto muscular y elástico que comunica al útero con el exterior a través de una abertura llamada orificio vaginal.

Cumple dos funciones: permitir el ingreso del semen que porta a los espermatozoides y ser el canal por donde sale el bebé hacia el exterior durante el parto. Mide aproximadamente 9 cm de largo.



## Sistema Reproductor Masculino

### Concepto clave

**Semen:** líquido espeso y blanquecino, formado por los espermatozoides y por las secreciones de las vesículas seminales y de la próstata. Se libera al exterior mediante la eyaculación.

#### Vesículas seminales

Son dos glándulas, ubicadas detrás de la vejiga, que producen y secretan líquido seminal, el cual sirve de alimento y transporte a los espermatozoides.

#### Próstata

Glándula ubicada bajo la vejiga urinaria. Produce parte del líquido seminal que protege y nutre a los espermatozoides.

#### Conductos deferentes

Son dos conductos que cumplen la función de transportar los espermatozoides desde cada testículo hacia el conducto eyaculador durante la eyaculación.

#### Glándulas de Cowper o bulbouretrales

Son dos pequeñas glándulas que producen una secreción alcalina que permite a los espermatozoides sobrevivir en el ambiente ligeramente ácido de la vagina.

#### Epidídimo

Es un tubo muy enrollado, situado sobre cada testículo. En él se almacenan y maduran los espermatozoides. Una vez que abandonan el epidídimo ya tienen su estructura definida y son móviles.

#### Pene

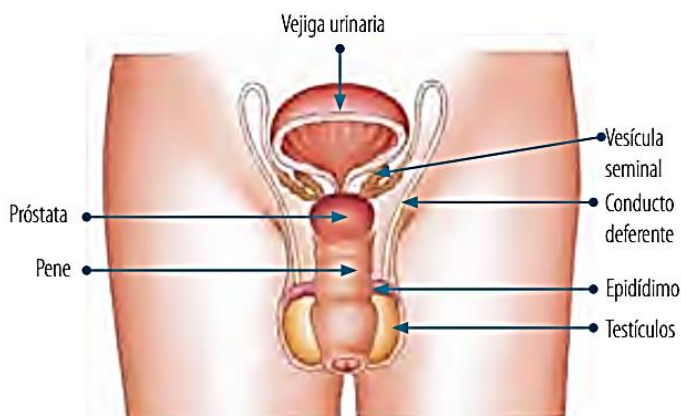
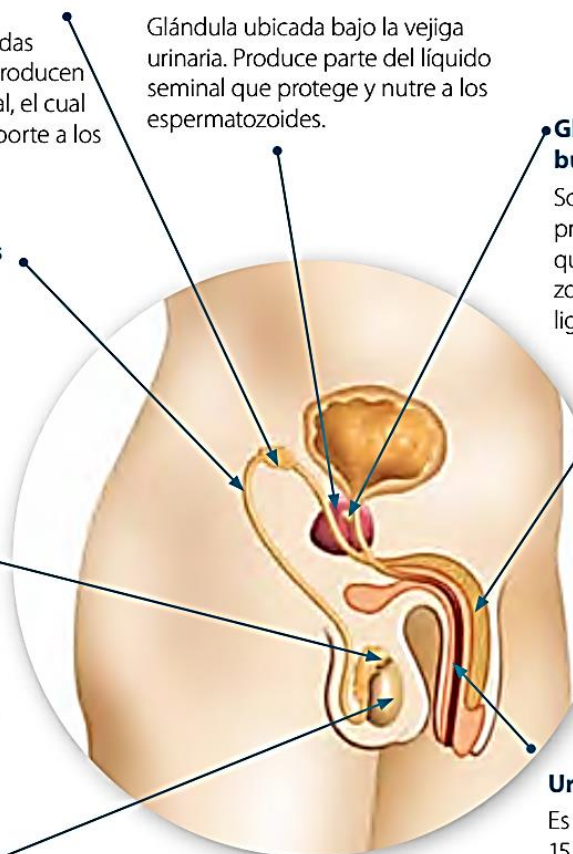
Es un órgano ubicado fuera de la cavidad abdominal, recubierto por un pliegue de piel llamado prepucio; su extremo final recibe el nombre de glande. Su función es depositar **semen** en el interior de la vagina.

#### Testículos

Son las gónadas masculinas; se ubican fuera de la cavidad abdominal y están protegidos por una "bolsa" de piel, el escroto. En los testículos se produce la hormona sexual masculina (testosterona) y se forman los gametos masculinos o espermatozoides.

#### Uretra

Es un conducto que mide entre 15 y 20 cm de largo en el adulto; se extiende a lo largo del pene. Cumple dos funciones: conducir y expulsar el semen hacia el exterior y ser la vía de salida de la orina.





## HORMONAS SEXUALES

El crecimiento y la maduración de los órganos en el cuerpo humano están condicionados por varias hormonas. Las hormonas son sustancias químicas fabricadas en las **glándulas endocrinas** y son transportadas por la sangre a diferentes regiones del cuerpo, donde cumplen una función específica.

Las hormonas sexuales determinan el desarrollo y la maduración sexual. Se generan en los testículos y ovarios (gónadas). Su síntesis y liberación están controladas por la **hipófisis**, glándula ubicada en la base del cerebro y que es controlada por el hipotálamo (estructura del sistema nervioso central). Está dividida en dos regiones: la región anterior o adenohipófisis y la región posterior o neurohipófisis.

Durante la pubertad, la adenohipófisis se activa y produce la **hormona folículo-estimulante (FSH)** y la **hormona luteinizante (LH)**, las que viajan por la sangre hasta los ovarios o los testículos.

### Concepto clave



La **FSH** es la encargada de la maduración de los folículos ováricos.

La **LH** es la responsable de la ovulación y de la formación del cuerpo lúteo.

En conjunto, la **FSH** y la **LH** actúan para finalizar la maduración de los folículos.

Estas hormonas, al llegar a las gónadas, estimulan la producción de las hormonas sexuales (responsables de los cambios corporales según se trate de una mujer o de un hombre) y la maduración de los gametos femeninos y masculinos. Las hormonas femeninas son **estrógenos** y **progesterona** en la mujer, y la hormona sexual masculina es la **testosterona**.

## CICLO SEXUAL FEMENINO O CICLO MENSTRUAL

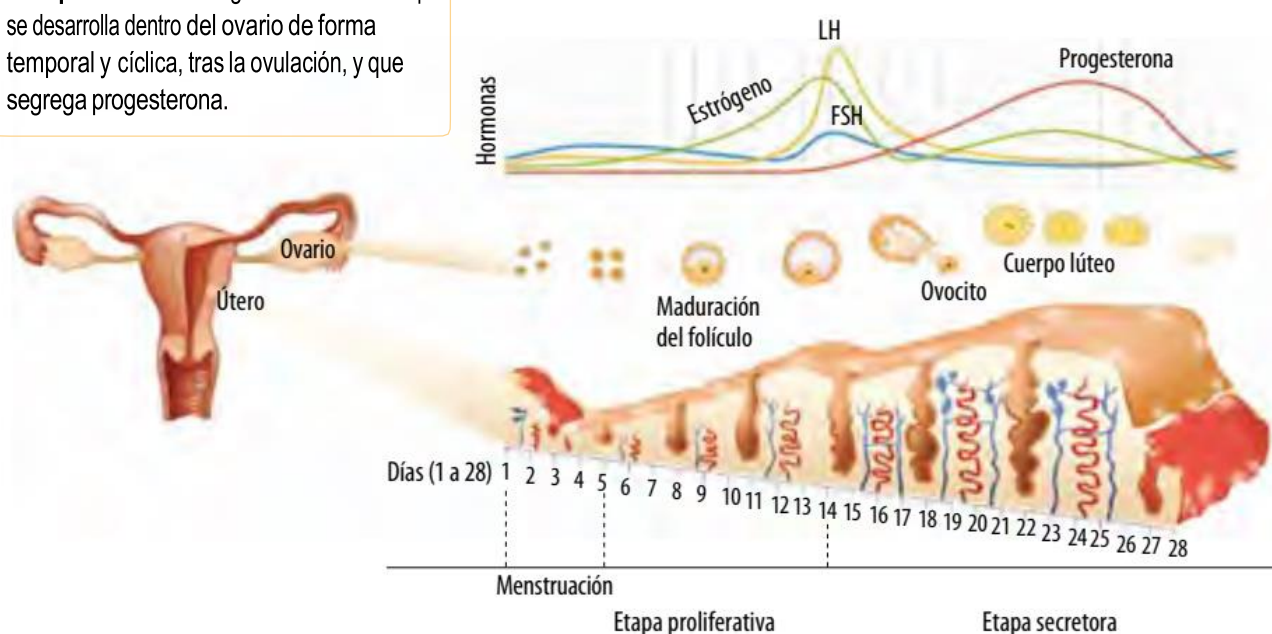
### Concepto clave



**Fecundación:** unión del gameto femenino y masculino, lo que da lugar a una nueva célula huevo o cigoto.

**Cuerpo lúteo:** es una glándula endocrina que se desarrolla dentro del ovario de forma temporal y cíclica, tras la ovulación, y que segrega progesterona.

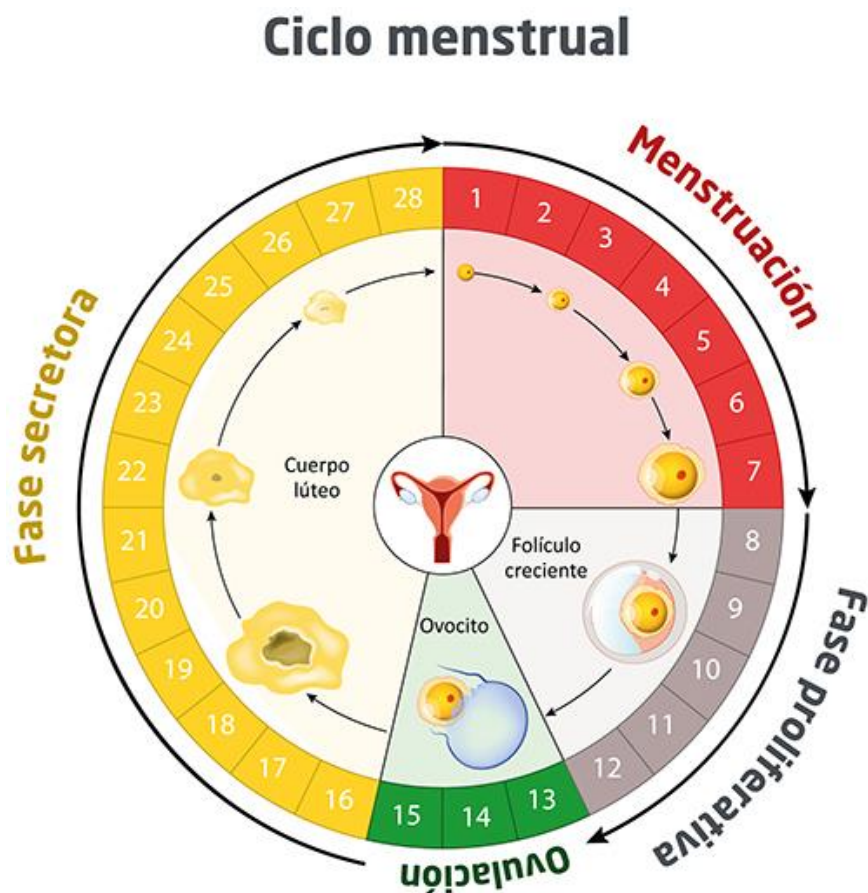
Son cambios periódicos, en los ovarios y en el útero, que les ocurren a las mujeres desde la pubertad hasta la menopausia; durante este proceso se liberan células reproductoras femeninas u ovocitos y se prepara el útero para una posible **fecundación** y posterior **embarazo**.



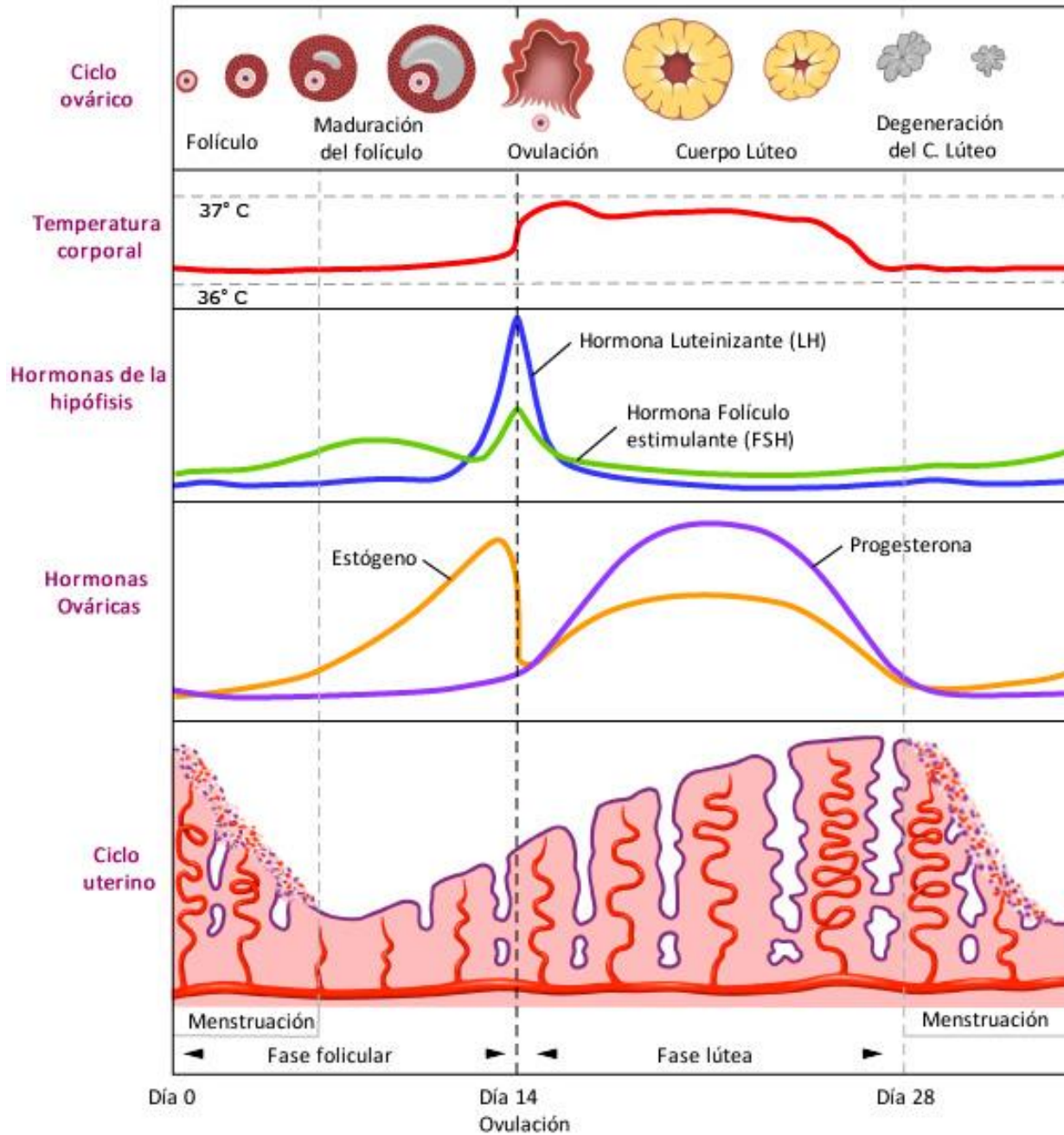
1. **Menstruación.** Consiste en un sangrado en el útero a causa del desprendimiento del endometrio. Dura entre 3 y 5 días. El primer día se considera el inicio del ciclo menstrual.
2. **Etapa preovulatoria proliferativa.** Debido a la acción de la FSH, el folículo que se encuentra al interior del ovario comienza a madurar y producir estrógenos y mínimas concentraciones de progesterona. La influencia de estas hormonas en el útero provoca una renovación del endometrio. La duración de esta etapa es variable, depende de los días de menstruación.
3. **Etapa de ovulación.** Aproximadamente en la mitad del ciclo, los niveles de estrógenos se elevan hasta alcanzar su máximo; esto aumenta la secreción de LH y provoca la ovulación, es decir, la liberación de un ovocito desde uno de los ovarios hacia el oviducto. En el ovario, el folículo maduro que liberó al ovocito se transforma en el **cuerpo lúteo**. En cada ciclo menstrual de una mujer, el día en que ocurre la ovulación es el más fértil, es decir, existe una mayor probabilidad de que ocurra un embarazo.
4. **Etapa postovulatoria.** Los niveles de progesterona aumentan considerablemente debido a que esta hormona empieza a ser secretada por el cuerpo lúteo, provocando un mayor desarrollo del endometrio. Por otro lado, disminuyen los niveles de FSH y LH, con lo que baja la posibilidad de crecimiento de un nuevo folículo. Esta etapa tiene una duración aproximada de 14 días, que corresponde a la duración del cuerpo lúteo, pues si no hay embarazo el cuerpo lúteo se elimina. Esto provoca disminución en los niveles de estrógenos y progesterona, debilitando el endometrio hasta ser eliminado en forma de sangrado o menstruación. Este es el indicador de la culminación de un ciclo y el inicio de uno nuevo.

Para calcular el posible día de ovulación, se considera la etapa postovulatoria, que dura 14 días. Por ejemplo, si el ciclo menstrual de una mujer es de 30 días, probablemente el día 16 ocurrió la ovulación.

Si el ciclo es corto y dura 26 días, el día 12 debe haber ocurrido ovulación, probablemente

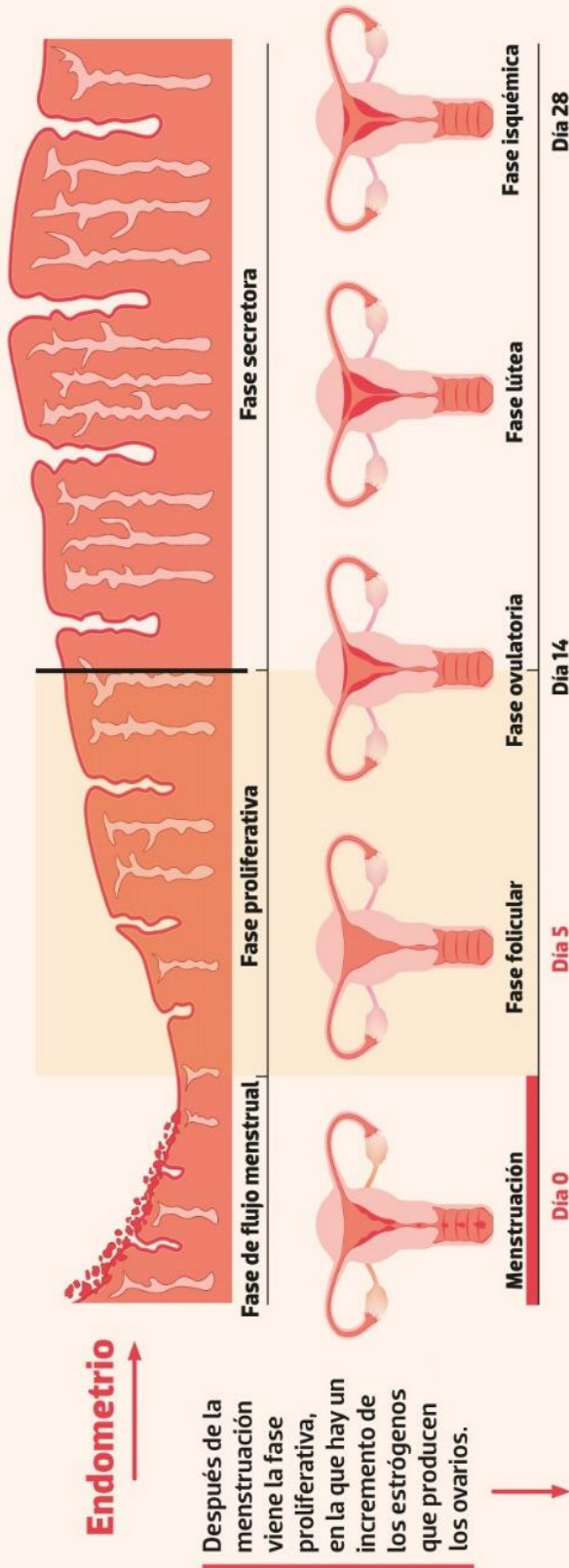


## Ciclo Menstrual



# Ciclo menstrual y hormonas

Ciencia UNAM



Los estrógenos (hormonas sexuales) favorecen el crecimiento del endometrio, lo engrosan.  
 \* El endometrio es la capa de tejido interno del útero.  
 Quienes padecen endometriosis tienen una sobreproducción de estrógenos (estrón, estradiol, estríol y estretol), lo que hace que crezca todavía más el endometrio y se expanda a otras zonas.

Justo antes de la ovulación empiezan a disminuir un poco los estrógenos.  
 Una vez que ocurre la ovulación se libera la progesterona, que se encarga de detener el crecimiento del endometrio, permitir la implantación del óvulo fecundado y el embarazo.

Quienes viven con endometriosis tienen resistencia a la progesterona o no funciona adecuadamente.  
 Por tanto, las células del endometrio no responden, no se detiene el crecimiento y se almacena el tejido.

Estas alteraciones impiden que el endometrio tenga los cambios que son necesarios para el embarazo, por lo que se asocian con la infertilidad.  
 Si no hay fecundación/embarazo, ambas hormonas deberían bajar sus niveles para que el endometrio se desprenda, ocurra la menstruación y se reinicie el ciclo.

TEXTO: LILIANA MORÁN RODRÍGUEZ / DISEÑO: ELIZABETH CRUZ / IMÁGENES: SHUTTERSTOCK.COM / FUENTE: DR. EDGAR RICARDO VÁZQUEZ MARTÍNEZ. FACULTAD DE QUÍMICA DE LA UNAM.