

## EL CICLO FEMENINO

Desde la aparición de la primera menstruación (menarquia) hasta la desaparición de la regla (menopausia), las mujeres no embarazadas experimentan unos cambios cíclicos secuenciales en los ovarios y el útero. Cada ciclo tiene una duración de unos 28 días e implica la preparación de un ovocito por el ovario y la adecuación del endometrio para recibir a este en el supuesto de que quede fertilizado. Si la fertilización no se produce el endometrio se desprende del lecho compacto y esponjoso que había preparado dejando unas áreas hemorrágicas que producen el sangrado menstrual.

Cabe por tanto, hablar de dos ciclos que se producen simultáneamente:

- El ciclo ovárico que consiste en la maduración de un folículo y expulsión de un ovocito
- el ciclo menstrual (o ciclo endometrial) que consiste en la preparación de un lecho apto para recibir al ovocito y, si este no está fertilizado, en la eliminación del mismo.

Ambos ciclos están regulados por un conjunto de hormonas procedentes del hipotálamo, de la hipófisis y de los folículos ováricos. Todas ellas son interdependientes y forman un cascada hormonal retroalimentada.

## Ciclo ovárico

---

tres fases distintas: la fase folicular, la ovulación y la fase lútea.

### FASE FOLICULAR

El primer día de ciclo es el primer día de la menstruación y por tanto el día que empieza la fase folicular. En esta fase se desarrolla el folículo<sup>1</sup> desde la fase primordial hasta el preovulatorio,. Los folículos primordiales están constituidos por ovocitos<sup>2</sup> inmaduros que deben acabar todavía la formación del óvulo.

La hormona folículoestimulante o FSH aumenta ligeramente en la primera mitad de esta fase estimulando a varios folículos primordiales. De estos folículos primordiales uno es el destinado a ovular y el resto sufrirán un proceso de atresia.

El folículo primordial seleccionado crecerá y se desarrollará ..

Las células del folículo producen estrógenos, que tendrán su pico máximo unos días antes de la ovulación.

Después de este pico de estrógenos se produce uno de hormona luteinizante o LH y de FSH. Estos picos hormonales desencadenan la ovulación .

### FASE OVULATORIA

Durante la fase ovulatoria el folículo crece aceleradamente y se produce la rotura folicular con la salida del ovocito que ha completado la primera división de la meiosis. La segunda división se produce sólo si es fecundado por un espermatozoide.

El ovocito es atraído por las trompas de Falopio y transportado en su interior hacia el útero.

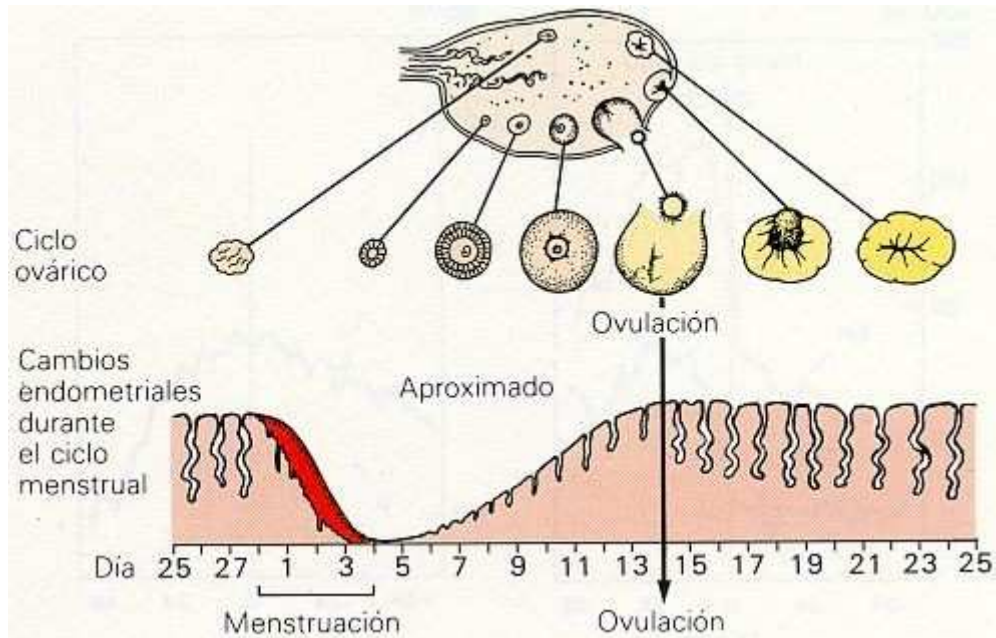
### FASE LÚTEA

Durante la fase lútea y una vez expulsado el ovocito se producen una serie de cambios en el folículo tanto desde el punto de vista morfológico como endocrino.

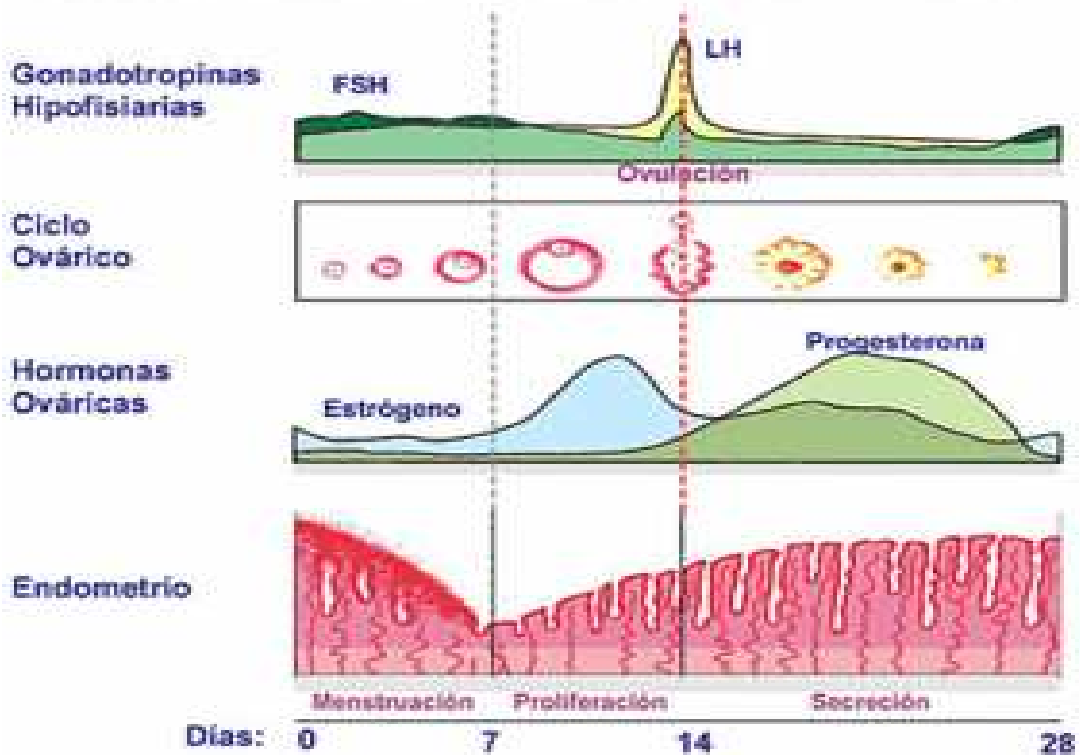
La células que quedan en el folículo cambian y forman el cuerpo lúteo o cuerpo amarillo, que se mantendrá unos 14 días en ausencia de embarazo. Se producen allí la progesterona y los estrógenos. La progesterona es la responsable del aumento de temperatura en la fase lútea, parámetro muy utilizado en controles de ovulación.

Si se ha producido la fecundación la HCG mantiene el cuerpo lúteo hasta que la placenta y el feto es capaz de mantenerse endocrinológicamente.

Si no se ha producido la fecundación a los 14 días aproximadamente desde la ovulación se produce la menstruación por la disminución de los niveles de progesterona y estrógenos y se inicia un nuevo ciclo.



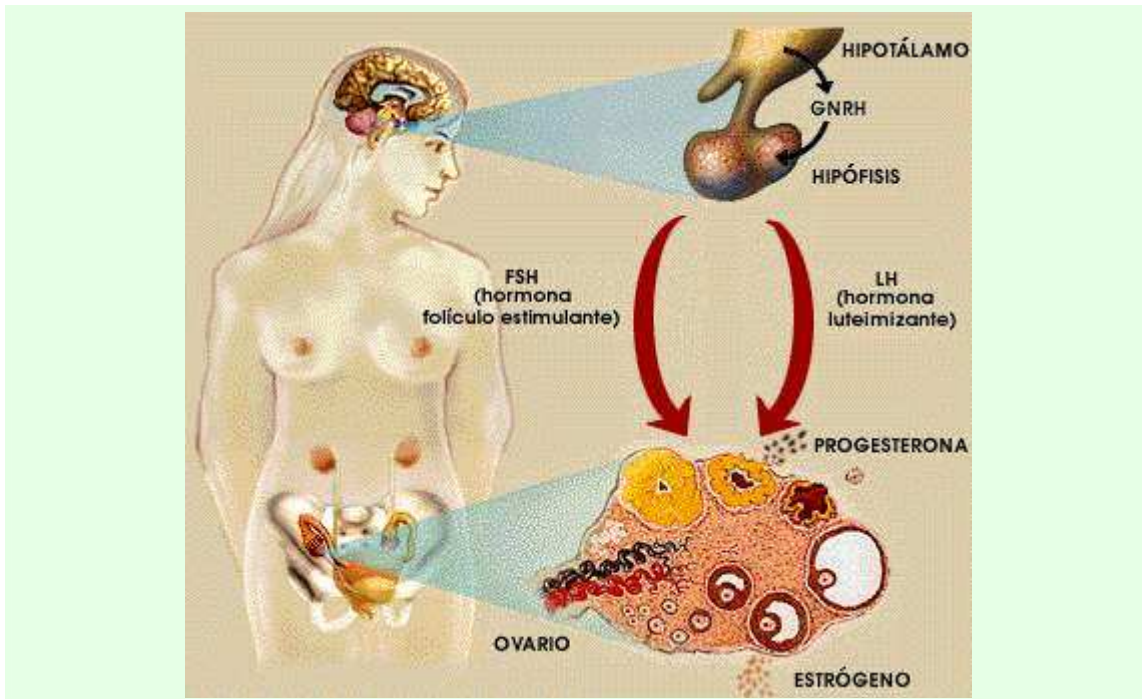
## CICLO REPRODUCTIVO FEMENINO



## EL CICLO MENSTRUAL

Al alcanzar la pubertad, en el sexo femenino empieza el proceso de maduración de los óvulos, **menarquia**, uno cada mes aproximadamente. Si el **óvulo** no es fecundado comienza un proceso de destrucción y expulsión que concluye con una hemorragia. El conjunto de todos estos procesos se denomina **Ciclo Menstrual** y comprende todos aquellos sucesos que se dan entre una hemorragia, también llamada **menstruación** o **regla**, y la siguiente. Este ciclo suele ser de 28 días, aunque se puede acortar o alargar.

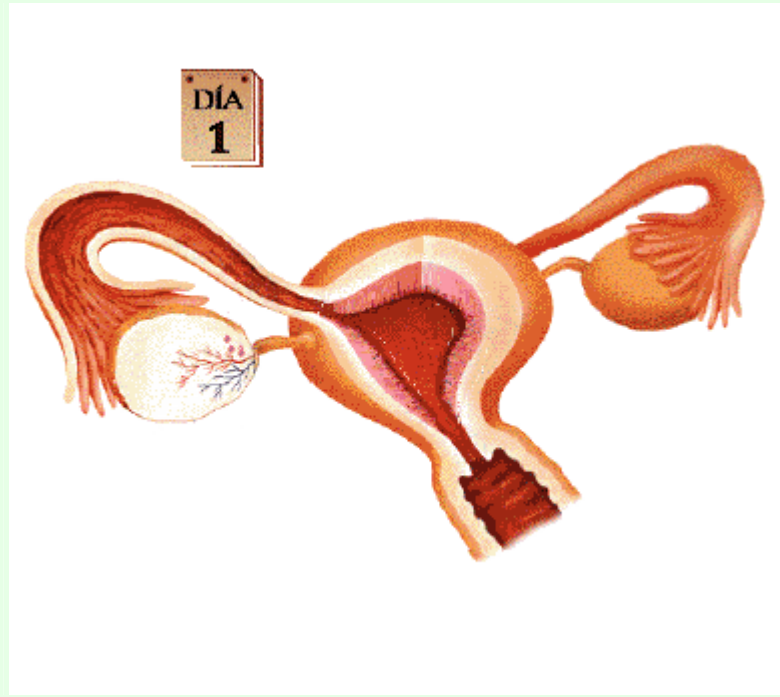
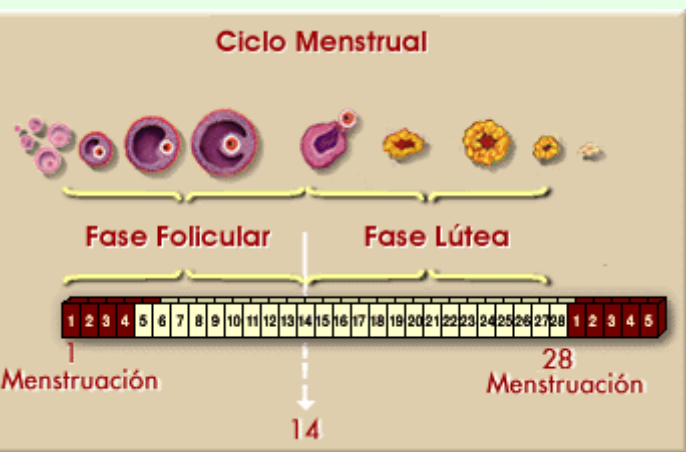
Es un proceso controlado por el sistema endocrino.



## FASES DEL CICLO MENSTRUAL

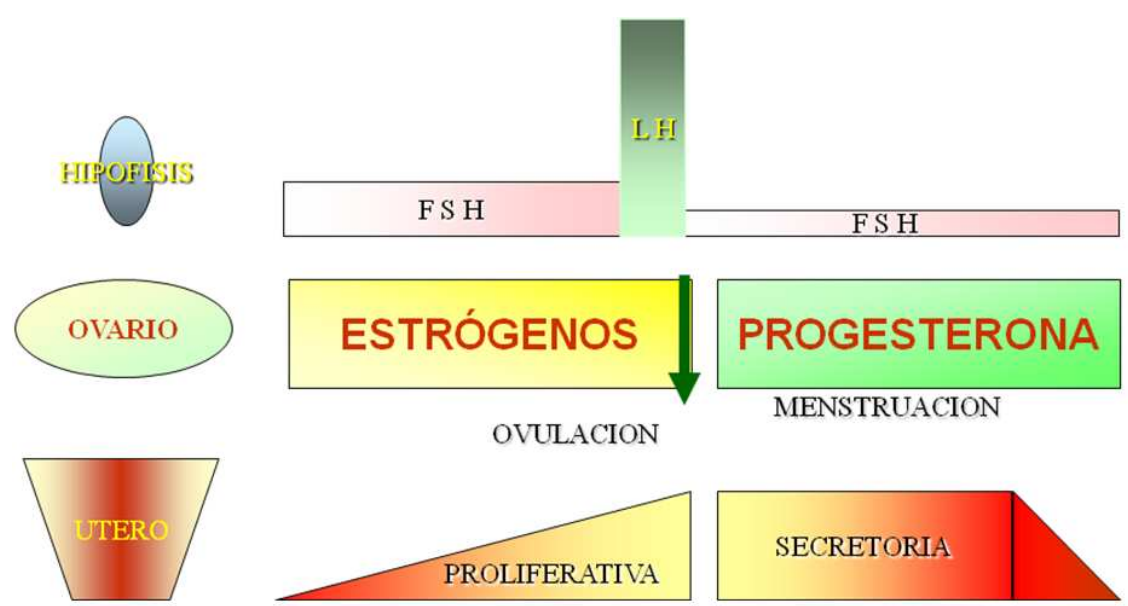
### 1. FASE FOLICULAR

1. Las hormonas de la hipófisis (FSH y LH) avisan a los ovarios que es el momento de comenzar la maduración de un óvulo, en cada ciclo se desarrolla un sólo óvulo.
2. Cuando el óvulo madura, los ovarios producen hormonas (estrógenos y progesterona) que viajan hacia el útero y inducen el desarrollo de la capa que lo reviste, el **endometrio**, que se hace más grueso y rico en vasos sanguíneos.
3. Hacia la mitad del ciclo, un óvulo sale de uno de los ovarios, **ovulación**, y entra en la **Trompa de Falopio**.



**Fase lútea**

- 4. Si el **óvulo** no se encuentra con el **espermatozoide** en la Trompa de Falopio muere (puede durar de 1 a 3 días después de salir del ovario). Esto es lo que ocurre en la mayoría de los casos, bien porque no ha habido **copulación** o porque el espermatozoide no se ha encontrado con el óvulo .
- 5. Aproximadamente 14 días después de la **ovulación**, los ovarios dejan de producir hormonas y esto constituye la señal para que la capa que recubre el útero, el **endometrio**, se desprenda y salga por la vagina al exterior, produciendo una hemorragia denominada **menstruación**. Puede durar entre 3 y 4 días, pero su duración es variable en cada ciclo y en cada mujer.
- 6. El ciclo vuelve a empezar.



## RELACIÓN CON LA FECUNDIDAD.

La fecundidad femenina está íntimamente relacionada con el ciclo menstrual. Como podrás imaginar, hay determinadas etapas en la vida de una mujer en las que se la considera fértil, es decir puede quedarse embarazada y otras en las que no.



- Hasta que no se alcanza la **pubertad** y se produce la **menarquia**, es decir empiezan a madurar los primeros **óvulos**, no hay posibilidad de embarazo. Como has visto anteriormente, esto ocurre entre los 11 y los 14 años. Recuerda que a veces puede haber **ovulación** sin que haya aparecido la primera regla.
- A partir de la pubertad, una vez que aparece el ciclo menstrual, hay determinados días en que **no** es posible la fecundación y otros días en que **sí**. Generalmente solamente existe posibilidad de que se produzca la **fecundación** en la fase del ciclo menstrual en que se ha producido la **ovulación**, a partir del día 14, aproximadamente, y solamente durante 1 a 3 días, aproximadamente, después de la **ovulación**; el tiempo en que el óvulo puede sobrevivir antes de degenerar. En los demás días del ciclo, generalmente el óvulo no ha madurado todavía o bien está degenerando y por tanto no puede ser fecundado.
- A partir de la **menopausia**, hacia los 50 años aproximadamente, cuando dejan de madurar los óvulos, **no** es posible quedarse embarazada.

## Fecundación

Una vez formados los gametos, para que se produzca un nuevo ser es necesario que el **óvulo** y el **espermatozoide** se junten y fusionen, a este proceso se le denomina **fecundación**. En la especie humana la **fecundación** es interna, es decir se produce dentro del cuerpo de la mujer, concretamente en las **Trompas de Falopio**.

Para ello es necesario que se produzca la **copulación** o **coito** que consiste en la introducción del **pene** en la **vagina** y la posterior **eyaculación** del semen (aunque, como veremos más adelante, en la actualidad existen **técnicas de reproducción asistida** mediante las cuales puede darse una **fecundación in vitro**, en el laboratorio).



Si no hay ningún obstáculo (algún **método anticonceptivo**) el semen pasará por la **vagina**, atravesará el **útero** y llegará a las **Trompas de Falopio**. De los cientos de miles de **espermatozoides**, solamente unos pocos llegarán hasta el **óvulo** y solamente uno podrá atravesar la membrana plasmática del **óvulo** y producirse la **fecundación**. Todos los demás **espermatozoides** son destruidos en el viaje. La razón de producirse millones de **espermatozoides** es para garantizar que, al menos uno, pueda alcanzar el **óvulo**.

El **óvulo** fecundado es una nueva célula que vuelve a tener 46 cromosomas, ya que tendrá los 23 cromosomas del **óvulo** más los 23 del **espermatozoide** y se denomina **Cigoto**. El **cigoto** comenzará un viaje hasta implantarse en el **útero**.





Durante este viaje comienza a dividirse y empieza a desarrollarse como embrión. A partir de las 16 células se empieza hablar de **mórula**, ya que su aspecto recuerda a una mora.



A continuación algunas células continúan dividiéndose y desplazándose y pasan a un estado que se denomina **blástula**.



En este estado es como llega al **útero** y se produce la **implantación** o **nidación**.

En el esquema se resume el viaje del embrión hasta el **útero**, que dura aproximadamente una semana.

## MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS.



Como su nombre indica, son sistemas que evitan la fecundación del óvulo por el espermatozoide y por tanto los embarazos. Se han ido desarrollando a lo largo del último siglo, no sin cierta controversia entre los partidarios y los contrarios a su utilización. Se utilizan generalmente:

- Para realizar una planificación familiar responsable.
- Como medio para controlar la natalidad y la superpoblación mundial.
- Para evitar embarazos no deseados en los adolescentes.
- Como medio para evitar la transmisión de determinadas enfermedades infecciosas.

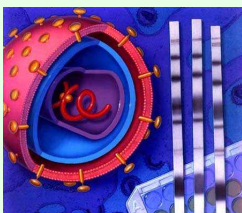
Cada uno de los aspectos mencionados anteriormente podría ser objeto de análisis y discusión, revisando los pros y los contras de la utilización en cada uno de los casos.

En las llamadas sociedades desarrolladas hemos pasado de una situación en el que el control de la natalidad y la planificación familiar era un objetivo prioritario a el extremo contrario, ya que gracias a dichas campañas se ha reducido tanto la natalidad que empezamos a experimentar el problema opuesto, la escasa tasa de nacimientos y por tanto campañas que promueven la natalidad.

En las sociedades en vías de desarrollo o subdesarrolladas, el problema es la superpoblación y la falta de medios económicos para poner en marcha planes de control de natalidad.



Otro de los problemas de las sociedades denominadas avanzadas o desarrolladas es el alto índice de embarazos no deseados entre los adolescentes, tema que ha suscitado campañas a favor y en contra del uso de métodos anticonceptivos y su difusión en las escuelas. Véase el último caso del Reino Unido, que promueve el reparto gratuito de métodos anticonceptivos en las escuelas.




Por último, y no por ello lo menos importante, la aparición de epidemias como el SIDA, plantea la necesidad de utilizar barreras contra la infección, que como es sabido se transmite, entre otras formas, por contacto sexual.




Los anticonceptivos podemos clasificarlos, según su forma de actuar, en:


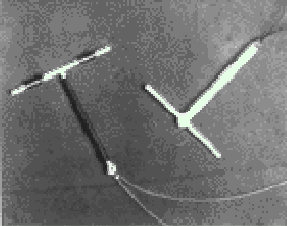
- Métodos de abstinencia periódica.
- Métodos de barrera.
- Métodos químicos.
- Métodos de esterilización.

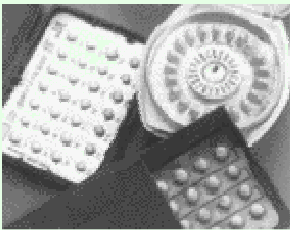
### MÉTODOS DE ABSTINENCIA PERIÓDICA


Método	Descripción	Eficacia	Ventajas	Inconvenientes
<p><i>Calendario o método Ogino.</i></p> <p><i>Moco cervical.</i></p>  <p><i>Temperatura basal.</i></p>	<p>Consiste en realizar el acto sexual solamente en los periodos en los que no haya óvulos fecundables. Se calcula teniendo en cuenta la anterior menstruación, la medición de la temperatura basal o analizando el flujo vaginal.</p>	<p><b>Baja.</b> Método con alto índice de fracaso, los periodos fértiles son muy variables y es muy fácil cometer errores.</p>	<p>Sin efectos secundarios o contraindicaciones.</p> <p>Considerado por algunos autores como un método natural.</p>	<p>Necesidad de un seguimiento constante y de cálculos precisos que no siempre dan resultado.</p> <p>Produce inseguridad.</p> <p>No protege o evita las enfermedades de transmisión sexual.</p>


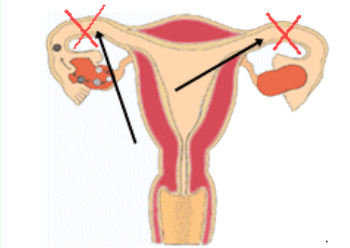
### MÉTODOS DE BARRERA

Método	Descripción	Eficacia	Ventajas	Inconvenientes
<p><i>Diafragma.</i></p> 	<p>Capuchón o dispositivo semiesférico de goma con anillo elástico. Se adapta al cuello del <b>útero</b> e impide el paso del espermatozoide.</p> <p>Su uso debe ser prescrito por un ginecólogo para evitar complicaciones.</p>	<p><b>Media.</b></p> <p>Depende de su correcta colocación.</p> <p>La eficacia aumenta en combinación con espermicidas.</p>	<p>Sin efectos secundarios o contraindicaciones.</p>	<p>Imprescindible la vista al ginecólogo.</p> <p>Puede ser causa de infecciones.</p> <p>No protege o evita las enfermedades de transmisión sexual.</p> <p>Dificultad a la hora de colocarlo.</p>
<p><i>Preservativo o condón.</i></p>	<p>Funda de goma elástica que recubre el <b>pene</b> e impide la entrada de los</p>	<p><b>Alta,</b> cuando se utiliza correctamente y en combinación</p>	<p>Sin efectos secundarios o contraindicaciones.</p> <p>Muy recomendable</p>	<p>Reduce la sensibilidad durante el coito.</p>

	<p>espermatozoides en el útero.</p>	<p>con espermicidas.</p> <p>Bajo número de fallos.</p>	<p>para evitar enfermedades de transmisión sexual.</p> <p>Se vende en farmacias.</p>	
<p>Dispositivo intrauterino (DIU).</p> 	<p>Dispositivo que se coloca en el interior del <b>útero</b>, dificulta la fecundación e impide la anidación del embrión.</p> <p>Lleva un hilo en su extremo que sale por la vagina.</p> <p>Debe ser colocado por un ginecólogo.</p>	<p><b>Alta</b>, aunque es más recomendable para mujeres que ya han tenido otros hijos.</p>	<p>Puede permanecer varios años siempre que se realicen revisiones periódicas.</p>	<p>Imprescindible la vista al ginecólogo.</p> <p>Puede ser causa de infecciones.</p> <p>No protege o evita las enfermedades de transmisión sexual.</p> <p>Puede ser causa de complicaciones en caso de embarazo.</p>

<b>MÉTODOS QUÍMICOS</b>				
<b>Método</b>	<b>Descripción</b>	<b>Eficacia</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
<p>Píldora.</p> 	<p>Hormonas o compuestos sintéticos que impiden la ovulación. Se toman por vía oral.</p> <p>Debe ser recetada por un médico.</p>	<p><b>Muy alta.</b></p>	<p>Son muy seguras para evitar embarazos.</p>	<p>Imprescindible la vista al ginecólogo y controles periódicos.</p> <p>Efectos secundarios en el sistema circulatorio.</p> <p>No protege o evita las enfermedades de transmisión sexual.</p>
<p>Espermicidas.</p>	<p>Cremas, geles... Contienen productos</p>	<p><b>Baja</b>, Aumenta si se usa en</p>	<p>Sin efectos secundarios o contraindicaciones.</p>	<p>Pueden ser causa de reacciones</p>

	<p>químicos que destruyen los espermatozoides. Se aplican en la <b>vagina</b> antes del coito.</p>	<p>combinación con un preservativo o con el diafragma.</p>	<p>Pueden ayudar a prevenir algunas infecciones.</p>	<p>alérgicas. No protege o evita las enfermedades de transmisión sexual.</p>
---	--	--	--	--

MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN				
Método	Descripción	Eficacia	Ventajas	Inconvenientes
<p><i>Vasectomía.</i></p> 	<p>Consiste en cortar los conductos deferentes mediante intervención quirúrgica menor.</p>	<p><b>Muy alta.</b></p>	<p>No afecta al equilibrio hormonal. No afecta al deseo sexual.</p>	<p>Prácticamente irreversible.</p>
<p><i>Ligadura de trompas.</i></p> 	<p>Consiste en cauterizar o cerrar con grapas las Trompas de Falopio mediante intervención quirúrgica menor.</p>	<p><b>Muy alta.</b></p>	<p>No afecta al equilibrio hormonal. No afecta al deseo sexual.</p>	<p>Prácticamente irreversible.</p>

## NUEVAS TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN.

Recientemente, la ciencia y la tecnología han desarrollado procedimientos que permiten solucionar los problemas de esterilidad que pueden sufrir las parejas, problema que anteriormente no tenía solución..

La esterilidad puede deberse a diferentes causas, unas veces afecta solamente a uno de los miembros de la pareja; otras veces se debe a factores de las dos personas. Gracias a los avances científicos, hoy en día se puede solucionar, en algunos casos, el problema de la esterilidad.

Entre las técnicas de reproducción asistida más conocidas y desarrolladas, citaremos:

- La fecundación "*in vitro*".
- Las técnicas de micromanipulación.
- La inseminación artificial
- La donación de espermatozoides y óvulos.

Todas estas técnicas están muy relacionadas entre sí, como veremos a continuación.

### ***Fecundación in vitro***



Consiste en realizar la fecundación del óvulo por el espermatozoide en condiciones de laboratorio. Es decir fuera del cuerpo de la mujer. Generalmente se realiza en una placa *petri*. Posteriormente, el embrión resultante se implantará en el útero de una mujer.

Probablemente estarás pensando en las posibles combinaciones de esta técnica:

- *Fecundación del óvulo de una mujer con los espermatozoides de su pareja.* Puede ocurrir que los espermatozoides del hombre sean viables pero tenga escasa o nula movilidad y por ello no puedan alcanzar el óvulo. Para estas parejas, la fecundación *in vitro* es una alternativa que da resultado.
- *Fecundación del óvulo de una mujer con los espermatozoides de un donante anónimo.* Hay casos en que el hombre es estéril y no produce espermatozoides viables. En estos casos, hay parejas que acuden a la donación de semen para conseguir que la mujer quede embarazada. También puede darse el caso de mujeres sin pareja que desean quedarse embarazadas y recurren a la donación de espermatozoides para fecundar uno de sus óvulos. En este caso la fecundación puede ser *in vitro* o por inseminación artificial.
- *Fecundación de un óvulo de una donante anónima con espermatozoides.* En una pareja en la que es la mujer la que no produce óvulos viables y fértiles, se puede recurrir a la donación de óvulos que serán fecundados *in vitro* con los espermatozoides del hombre.

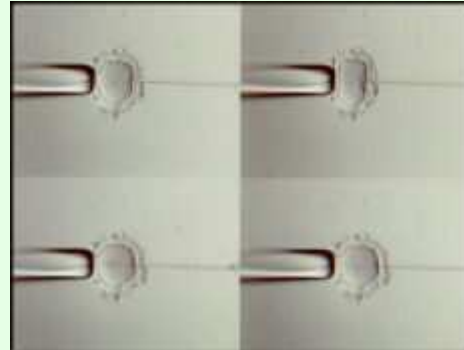
En todos estos casos, el embrión resultante puede ser implantado después:

- En el útero de la mujer que solicita el tratamiento.

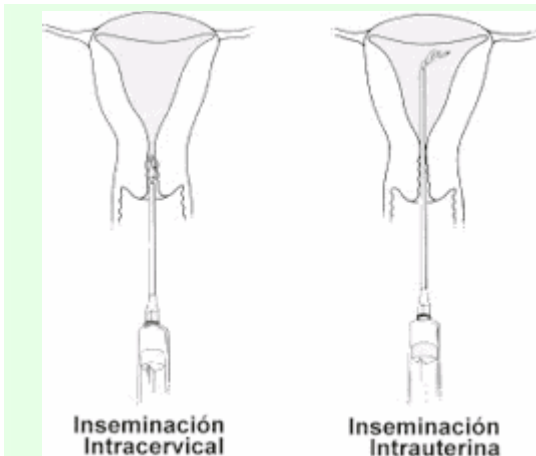
- En un útero de una mujer anónima. Esta mujer prestaría temporalmente su útero para que se desarrollara el embrión de la pareja que solicita el tratamiento, es lo que se ha dado en llamar **madres de alquiler**.

### Técnicas de micromanipulación

Mediante esta técnica se introduce directamente el espermatozoide en el interior del citoplasma del óvulo. Se utiliza en los casos en que los espermatozoides tienen poca o nula movilidad.

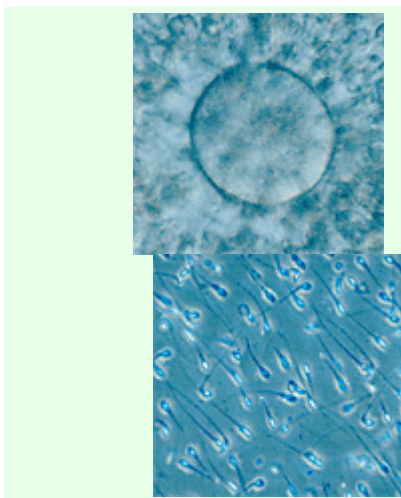


### Inseminación artificial



Consiste en la introducción del semen del compañero o de un donante anónimo en el útero de la mujer receptora. En este caso, la fecundación se producirá de forma natural en las **Trompas de Falopio** de la mujer receptora.

### Donación de espermatozoides y óvulos



Para que las técnicas anteriores puedan llevarse a cabo, se hace necesaria, en algunos de los casos mencionados, la existencia de personas que donan su óvulos o sus espermatozoides. En la actualidad existen bancos de semen y bancos de óvulos. Y hay más donantes de semen que donantes de óvulos, entre otras cosas porque es más difícil la obtención y la conservación de los óvulos que la de los espermatozoides.

Seguramente habrás oído hablar de los niños probeta. Han pasado más de veinte años desde el nacimiento de la primera niña probeta, Louise Brown, y en la actualidad existen más de 300.000 bebés que han nacido mediante estas técnicas.

El desarrollo de todas estas técnicas ha planteado y sigue planteando todo tipo de debates y controversias de tipo moral, ético, religioso, filosófico y científico. Sería bueno que investigaras en Internet. Más adelante te propondremos una actividad en este sentido.