



**NOMBRE DEL ALUMNO: GLORIA YARENI  
ENCINO JUÁREZ.**

**NOMBRE DEL PROFESOR: OSCAR FABIÁN  
GONZÁLEZ SÁNCHEZ.**

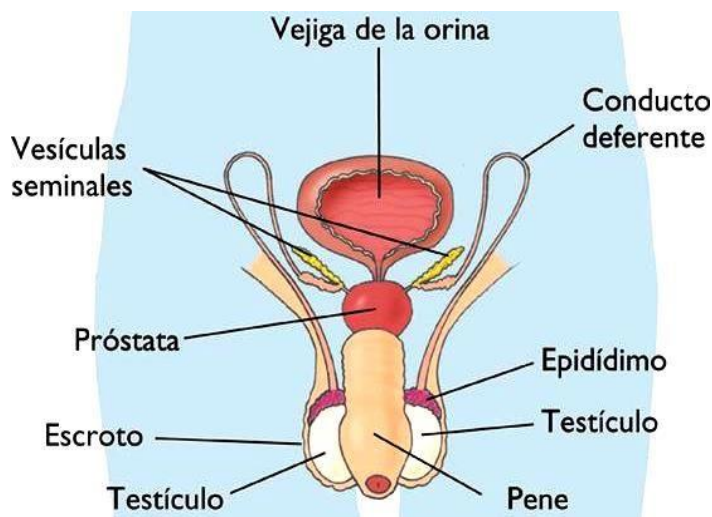
**NOMBRE DEL TRABAJO: INVESTIGACIÓN:  
APARATO REPRODUCTOR MASCULINO Y  
FEMENINO, APARATO URINARIO.**

**MATERIA: ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA II.**

**GRADO: 2º**

**GRUPO: LIC. ENFERMERÍA**

## APARATO REPRODUCTOR MASCULINO.



Los órganos que componen el aparato reproductor masculino son los testículos, un sistema de conductos (que incluye el epidídimo, el conducto deferente, los conductos eyaculadores y la uretra), glándulas sexuales accesorias (las vesículas seminales, la próstata y las glándulas bulbouretrales) y varias estructuras de sostén, como el escroto y el pene.

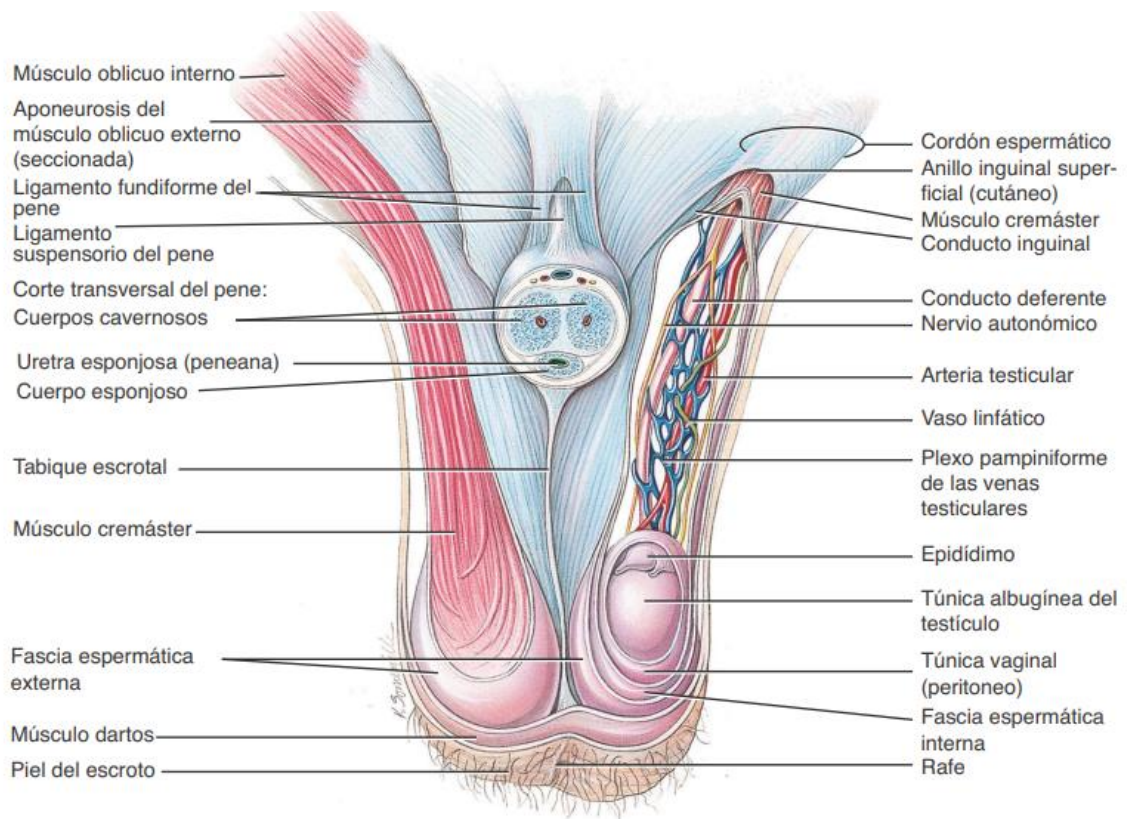
Funciones del aparato reproductor masculino:

- Los testículos producen espermatozoides y la hormona sexual masculina, testosterona.
- Los conductos transportan, almacenan y contribuyen a la maduración de los espermatozoides.
- Las glándulas sexuales accesorias secretan la mayor parte del líquido que forma el semen.
- El pene contiene la uretra y es la vía de paso para la eyaculación del semen y la excreción de la orina.

### **1. Escroto.**

El escroto (bolsa), la estructura de sostén para los testículos, está compuesta por piel laxa y la fascia superficial que cuelga de la raíz (porción fija) del pene. Exteriormente, el escroto se ve como una única bolsa de piel separada en dos porciones laterales por un surco medio llamado rafe. En su interior, el septo o tabique escrotal divide al escroto en dos sacos, cada uno con un testículo. El tabique está formado por una fascia superficial y tejido muscular, el músculo dartos que se compone de haces de fibras musculares lisas. El músculo dartos también se encuentra en el tejido subcutáneo del escroto. Asociado con cada testículo se encuentra el músculo cremáster, una pequeña banda de músculo esquelético que es una continuación del músculo oblicuo interno del abdomen, que desciende a través del cordón espermático y rodea los testículos.

La localización del escroto y la contracción de sus fibras musculares regulan la temperatura de los testículos. La producción normal de espermatozoides requiere una temperatura alrededor de 2-3°C por debajo de la temperatura corporal central que dentro del escroto es más baja, ya que éste se encuentra fuera de la cavidad pelviana. En respuesta a las bajas temperaturas, los músculos cremáster y dartos se contraen. La contracción del músculo cremáster acerca los testículos al cuerpo, donde pueden absorber el calor corporal. La contracción del músculo dartos produce tensión en el escroto (de apariencia arrugada), y esto reduce la pérdida de calor. La exposición al calor produce los fenómenos inversos.



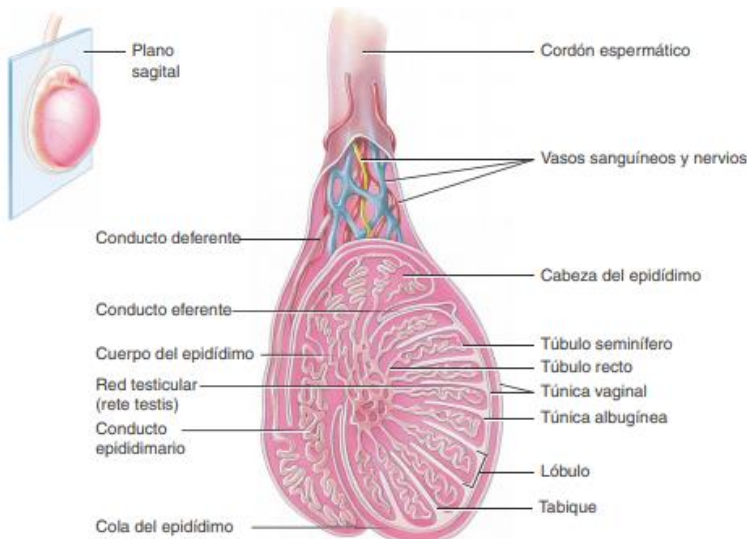
Vista anterior del escroto y los testículos y corte transversal del pene

## 2. Testículos.

Los testículos son glándulas pares ovales ubicadas en el escroto, que miden 5 cm de largo y 2,5 cm de diámetro. Cada testículo tiene un peso de 10-15 gramos. Los espermatozoides se producen en los túbulos seminíferos, el proceso por el cual los testículos producen espermatozoides se conoce como espermatogénesis.

Los túbulos seminíferos contienen dos tipos de células: las células espermatogénicas, productoras de espermatozoides, y las células de Sertoli, que cumplen diversas funciones en el mantenimiento de la espermatogénesis.

Los túbulos seminíferos contienen dos tipos de células: las células espermatogénicas, productoras de espermatozoides, y las células de Sertoli, que cumplen diversas funciones en el mantenimiento de la espermatogénesis. Células madre llamadas espermatogonias desarrollan a partir de células germinativas primordiales que se originan en el saco vitelino e ingresan a los testículos durante la quinta semana de desarrollo. En el testículo embrionario, las células germinativas primordiales se diferencian en espermatogonias, permanecen en un estado de letargo durante la niñez e inician la producción activa de espermatozoides al alcanzar la pubertad. Hacia la luz del túbulo, las capas celulares son cada vez más maduras. Según el grado de madurez, éstas son los espermatoцитos primarios, los secundarios, las espermátides y los espermatozoides. Luego de formarse, el espermatozoide, se libera hacia la luz del túbulo seminífero.



### 3. Conductos del aparato reproductor masculino:

Conductos del testículo.

La presión generada por el líquido secretado por las células de Sertoli impulsa los espermatozoides y el líquido por la luz de los túbulos seminíferos y luego, dentro de una serie de conductos muy cortos

llamados túbulos rectos. Los túbulos rectos conducen a una red de conductos en el testículo, la red testicular. Desde la rete testis, los espermatozoides se desplazan por una serie de conductos eferentes, enrollados dentro del epidídimo, que se vacían dentro de un único conducto, el conducto epididimario. Epidídimo El epidídimo, es un órgano con forma de coma, de unos 4 cm de largo que yace sobre el borde posterior de cada uno de los testículos. Cada epidídimo consta de un conducto epididimario muy enrollado. Los conductos eferentes del testículo se unen al conducto epididimario en la porción más grande y superior del epidídimo llamada cabeza. El cuerpo es la porción intermedia más angosta del epidídimo, y la

cola es la porción más pequeña e inferior. En su extremo distal, la cola del epidídimo se continúa como el conducto deferente. El conducto epididimario mediría, desenrollado, alrededor de 6m de longitud. Se encuentra recubierto por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado y rodeado por capas de músculo liso. La superficie libre de las células cilíndricas tiene estereocilios, que a pesar de su nombre son largas microvellosidades ramificadas (no cilios) que incrementan el área de superficie para la reabsorción de espermatozoides degenerados. El tejido conectivo que rodea la capa muscular fija los bucles del conducto epididimario y transporta vasos sanguíneos y nervios. Funcionalmente, el epidídimo es el sitio donde se produce la maduración de los espermatozoides, proceso por el cual obtienen motilidad y la capacidad para fecundar un óvulo. Esto ocurre a lo largo de un período de 14 días. El epidídimo también ayuda a impulsar los espermatozoides hacia el conducto deferente durante la excitación sexual, por medio de contracciones peristálticas del músculo liso. A su vez, el epidídimo almacena espermatozoides, que permanecen viables por varios meses en ese sitio. Los espermatozoides almacenados que no se eyaculan luego de ese tiempo son finalmente reabsorbidos.

#### Conducto deferente.

Cerca de la cola del epidídimo, el conducto epididimario se vuelve menos tortuoso y aumenta su diámetro.

El conducto deferente, que mide alrededor de 45 cm de largo, asciende por el borde posterior del epidídimo, pasa a través del conducto inguinal e ingresa en la cavidad pelviana. Allí, gira por encima del uréter y pasa por el costado y por debajo de la cara inferior de la vejiga urinaria.

La porción final dilatada del conducto deferente es la ampolla. Su mucosa consiste en un epitelio cilíndrico pseudoestratificado y una lámina propia (tejido conectivo rico en fibras elásticas). La muscular está compuesta por tres capas de músculo liso; en la capa interna y en la externa las fibras son longitudinales y en la capa media, son circulares. La función del conducto deferente es transportar los espermatozoides durante la excitación sexual, desde el epidídimo hacia la uretra, por medio de contracciones peristálticas de su cubierta muscular. Al igual que el epidídimo, el conducto puede almacenar espermatozoides por muchos meses. Los espermatozoides almacenados que no se eyaculan en ese tiempo son finalmente reabsorbidos.

#### Cordón espermático.

El cordón espermático es una estructura de sostén del aparato reproductor masculino, que asciende desde el escroto. Está conformado por el conducto

deferente, la arteria testicular, venas que drenan los testículos y transportan la testosterona hacia la circulación (el plexo pampiniforme), nervios autónomos, vasos linfáticos y el músculo cremáster. El cordón espermático y el nervio ilioinguinal pasan a través del conducto inguinal, un pasaje oblicuo en la pared abdominal anterior, por encima y en sentido paralelo a la mitad medial del ligamento inguinal. El conducto, que mide unos 4–5 cm de largo, se origina del anillo inguinal profundo (abdominal o interno), una abertura en forma de ranura en la aponeurosis del músculo transverso del abdomen; y termina en el anillo inguinal superficial (subcutáneo o externo).

Conductos eyaculadores.

Cada conducto eyaculador (eyacular = expulsar súbitamente) mide unos 2 cm de largo y está formado por la unión del conducto de la vesícula seminal y la ampolla del conducto deferente. Los conductos eyaculadores cortos se forman por encima de la base (porción superior) de la próstata y la atraviesan en sentido anterior e inferior. Terminan en la uretra prostática, donde eyectan espermatozoides y las secreciones de la vesícula seminal, inmediatamente antes de que el semen se libere desde la uretra hacia el exterior.

Uretra.

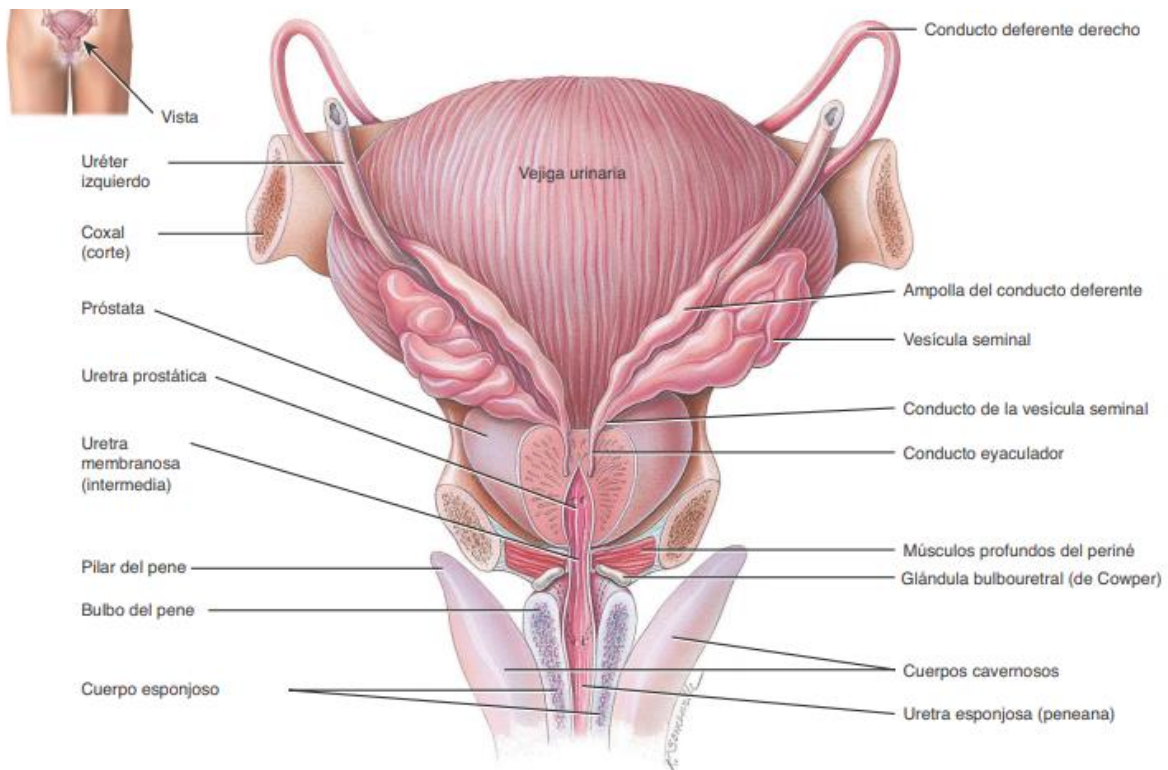
En los hombres, la uretra es el conducto terminal, tanto para el aparato reproductor como para el aparato urinario; sirve como vía de salida para el semen y la orina. Con alrededor de 20 cm de largo, pasa a través de la próstata, los músculos profundos del periné y del pene, y se subdivide en tres partes. La uretra prostática mide 2-3 cm de largo y pasa a través de la próstata. A medida que el conducto continúa en sentido inferior, atraviesa los músculos profundos del periné, donde toma el nombre de uretra membranosa, que mide 1 cm de largo. Cuando el conducto transcurre por el cuerpo esponjoso del pene, se denomina uretra esponjosa (peneana), que mide alrededor de 15-20 cm de largo. La uretra esponjosa termina en el orificio uretral externo.

#### **4. Glándulas sexuales accesorias**

Los conductos del aparato reproductor masculino almacenan y transportan los espermatozoides, pero son las glándulas sexuales accesorias las que secretan la mayor parte del líquido que forma el semen. Las glándulas sexuales accesorias son las vesículas seminales, la próstata y las glándulas bulbouretrales.

## FUNCIONES DE LAS SECRECIONES DE LAS GLÁNDULAS SEXUALES ACCESORIAS:

- Las vesículas seminales secretan un líquido alcalino y viscoso que ayuda a neutralizar la acidez en el aparato reproductor femenino; provee fructosa para la producción de ATP por parte de los espermatozoides, contribuye a la movilidad y viabilidad de espermática y ayuda a coagular el semen luego de la eyaculación.
- La próstata secreta un líquido lechoso y levemente ácido que ayuda a coagular el semen luego de la eyaculación y posteriormente desintegra el coágulo.
- Las glándulas bulbouretrales (de Cowper) secretan un líquido alcalino que neutraliza el entorno ácido de la uretra y un moco que lubrica las paredes de la uretra y la punta del pene, durante las relaciones sexuales.



### Vesículas seminales.

Las vesículas seminales o glándulas seminales son un par de estructuras complejas en forma de bolsa, de unos 5 cm de largo, ubicadas en sentido posterior a la base de la vejiga urinaria y anterior al recto. Secretan un líquido alcalino y viscoso que contiene fructosa (un azúcar monosacárido), prostaglandinas y proteínas de la coagulación diferentes de las sanguíneas.

## Próstata

La próstata es una glándula única, con forma de rosquilla, de un tamaño similar al de una pelota de golf. Mide unos 4 cm de lado a lado, alrededor de 3 cm de arriba abajo y alrededor de 2 cm de adelante hacia atrás. Se encuentra debajo de la vejiga urinaria y rodea la uretra prostática. La próstata segrega un líquido lechoso y levemente ácido (pH alrededor de 6,5) que contiene distintas sustancias:

- I. El ácido cítrico en el líquido prostático, utilizado por los espermatozoides para producir ATP, a través del ciclo de Krebs.
- II. Diferentes enzimas proteolíticas, como el antígeno prostático-específico (PSA, en inglés), pepsinógeno, lisozima, amilasa e hialuronidasa, encargadas de descomponer las proteínas de la coagulación secretadas por las vesículas seminales; 3) la función de la fosfatasa ácida secretada por la próstata se desconoce.
- III. La seminoplasmina del líquido prostático es un antibiótico capaz de destruir bacterias y podría actuar disminuyendo el crecimiento bacteriano que se produce naturalmente en el semen y en el aparato reproductor femenino.

Las secreciones prostáticas ingresan en la uretra prostática mediante los conductos prostáticos. Estas secreciones constituyen alrededor del 25% del volumen total del semen y contribuyen a la motilidad y viabilidad de los espermatozoides

## Glándulas bulbouretrales.

Las glándulas bulbouretrales o glándulas de Cowper son un par de glándulas del tamaño de un guisante. Se localizan por debajo de la próstata, a cada lado de la uretra membranosa, entre los músculos profundos del periné, y sus conductos se abren en el interior de la uretra esponjosa. Durante la excitación sexual, las glándulas bulbouretrales segregan un líquido alcalino hacia el interior de la uretra, que protege los espermatozoides neutralizando la acidez de la orina y la uretra. A su vez, secretan moco que lubrica el extremo del pene y las paredes de la uretra; así disminuye el número de espermatozoides dañados durante la eyaculación. Algunos hombres expulsan una o dos gotas de este moco durante la excitación sexual y la erección. Este líquido no contiene espermatozoides.

## Semen.

El semen es una mezcla de espermatozoides y líquido seminal, un líquido formado a partir de las secreciones de los túbulos seminíferos, las vesículas seminales, la próstata y las glándulas bulbouretrales. El volumen del semen en una eyaculación normal es de 2,5-5 mL, con 50-150 millones de espermatozoides/mL. Cuando este valor cae por debajo de 20 millones/mL, se considera que el varón es infértil. Es necesario que haya un número muy grande de espermatozoides para que la

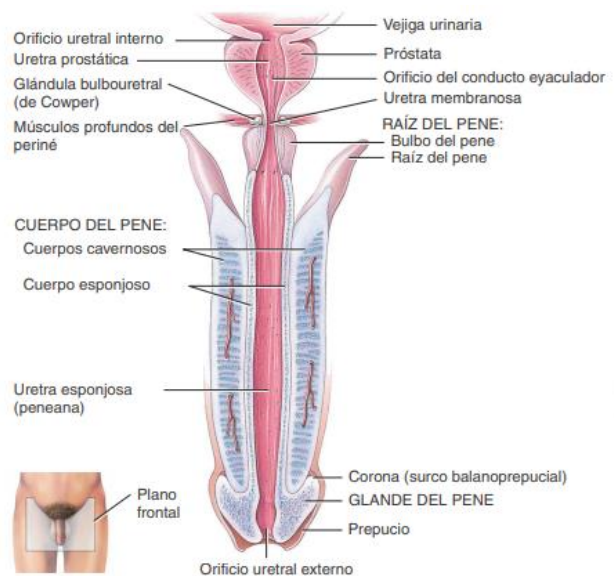


fecundación sea exitosa, ya que sólo una pequeña fracción logra alcanzar el ovocito secundario.

## Pene.

El pene contiene a la uretra y es la vía de paso para la eyaculación del semen y la excreción de la orina). Tiene forma cilíndrica y se divide en un cuerpo, el glande y una raíz. El cuerpo del pene se compone de tres masas cilíndricas de tejido, cada una rodeada por un tejido fibroso, la túnica albugínea). Las dos masas dorsolaterales son los cuerpos cavernosos. La masa ventromedial, más pequeña, es el cuerpo esponjoso, que contiene a la uretra esponjosa y la mantiene abierta durante la eyaculación.

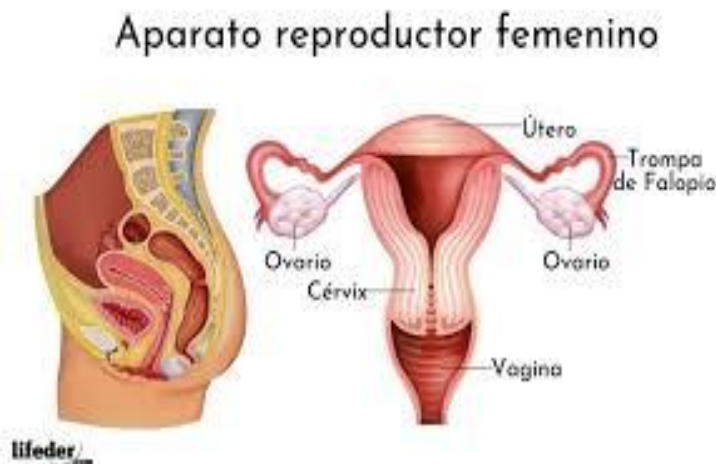
El extremo distal del cuerpo esponjoso forma una porción levemente agrandada, con forma de bellota llamada glande; su límite es la corona (surco balanoprepucial). La porción distal de la uretra se extiende por dentro del glande hasta una abertura en forma de ranura, el orificio uretral externo. Cubriendo el glande laxamente, en los penes no circuncisos, se encuentra el prepucio. La raíz del pene es la porción fija (porción proximal) de éste. Se divide en el bulbo del pene, la porción ensanchada en la base del cuerpo esponjoso, y los pilares del pene, dos porciones separadas y más estrechas de los cuerpos cavernosos. El bulbo está unido a la superficie inferior de los músculos profundos del periné, con el músculo bulboesponjoso por debajo, un músculo que ayuda a la eyaculación. Cada pilar del pene se aleja lateralmente del bulbo para unirse a las ramas inferiores del isquion y el pubis, y está rodeado por el músculo isquiocavernoso.



La eyaculación, la liberación brusca de semen desde la uretra hacia el exterior, es un reflejo simpático coordinado por la región lumbar de la médula espinal. Como parte de este reflejo, el esfínter de músculo liso en la base de la vejiga urinaria se cierra y, así, evita que la orina sea expulsada durante la eyaculación y que el semen ingrese en la vejiga urinaria. Incluso, antes de que la eyaculación se produzca, las contracciones peristálticas del epidídimo, del conducto deferente, de las vesículas seminales, de los conductos eyaculatorios y de la próstata impulsan el semen a la

porción peneana de la uretra (uretra esponjosa). Esto conduce a la emisión, que es la secreción de un pequeño volumen de semen antes de la eyaculación. La emisión también puede producirse durante el sueño (emisión o polución nocturna). La musculatura del pene (porciones bulboesponjosa e isquiocavernosa y los músculos transversos superficiales del periné), inervada por el nervio pudendo, también se contrae durante la eyaculación.

## APARATO REPRODUCTOR FEMENINO.



Los órganos del aparato reproductor femenino incluyen los ovarios (gónadas femeninas), las trompas uterinas (de Falopio) u oviductos, el útero, la vagina y los genitales externos, llamados en conjunto vulva.

Las glándulas mamarias se consideran tanto parte del sistema tegumentario como

del aparato reproductor femenino.

## FUNCIONES DEL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

1. Los ovarios producen ovocitos secundarios y hormonas; progesterona y estrógenos (hormonas sexuales femeninas), inhibina y relaxina.
2. Las trompas uterinas transportan el ovocito secundario al útero y son el sitio donde, normalmente, se produce la fecundación.
3. El útero es el sitio de implantación del óvulo fecundado, de desarrollo del feto durante el embarazo, y del parto.
4. La vagina recibe el pene durante la relación sexual y es la vía de paso durante el parto.
5. Las glándulas mamarias sintetizan, secretan y eyectan leche para alimentar al recién nacido.

## 1. Ovarios.

Los ovarios, las gónadas femeninas, son glándulas pares de forma y tamaño similares a los de una almendra sin cáscara; son homólogos de los testículos.



Los ovarios producen:

- 1) Gametos, ovocitos secundarios que se desarrollan hasta formar el óvulo luego de la fecundación
- 2) Hormonas, incluyendo la progesterona y estrógenos (la hormona sexual femenina), inhibina y relaxina.

Los ovarios, uno a cada lado del útero, descienden hacia el borde de la porción superior de la cavidad pelviana durante el tercer mes del

desarrollo. Varios ligamentos los fijan en su posición. El ligamento ancho del útero es un pliegue del peritoneo parietal, se une a los ovarios por un pliegue de una capa doble de peritoneo denominado mesoovario. El ligamento propio del ovario fija los ovarios al útero, y el ligamento suspensorio los fija a la pared pelviana. Cada ovario tiene un hilio, el punto de entrada y salida para los vasos sanguíneos y los nervios, que se encuentran unidos al mesoovario.

Cada ovario está formado por las siguientes partes:

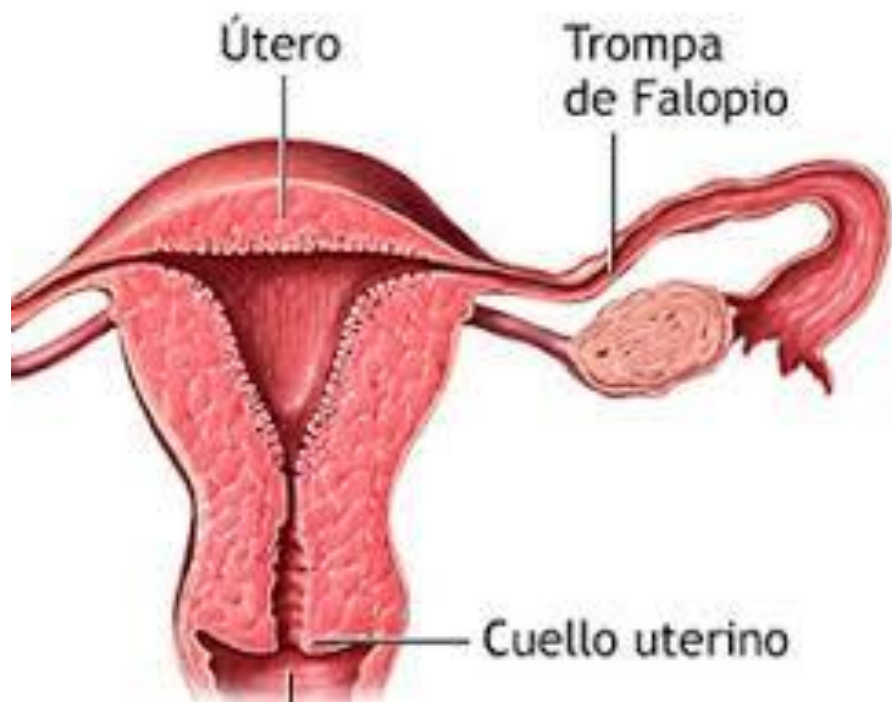
- El epitelio germinal, una capa de epitelio simple (cúbico bajo o plano) que cubre la superficie del ovario. Ahora, sabemos que el término epitelio germinal no es correcto en los humanos, puesto que éste no da origen a los óvulos; se utilizaba porque al momento de denominarlo, se creía que sí lo hacía. Actualmente se sabe que las células progenitoras de los óvulos provienen del saco vitelino y migran a los ovarios durante el desarrollo embrionario.
- La túnica albugínea, una capa blanquecina de tejido conectivo denso e irregular, localizada inmediatamente por debajo del epitelio germinal.
- La corteza ovárica, la región por debajo de la túnica albugínea. Está compuesta por folículos ováricos (se describe más adelante) rodeados de tejido conectivo denso irregular, que contiene fibras colágenas y células similares a fibroblastos llamadas células estromales.
- La médula ovárica se encuentra por debajo de la corteza ovárica. El borde entre la corteza y la médula es impreciso; sin embargo, la médula se

distingue porque presenta un tejido conectivo más laxo con vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.

- Los folículos ováricos (folículo = saco pequeño) se encuentran en la corteza y están compuestos por los ovocitos en sus distintos estadios de desarrollo, junto con las células que los rodean. Cuando las células que los rodean forman una sola capa, se llaman células foliculares. Más tarde, durante el desarrollo, cuando éstas forman varias capas, se las denomina células de la granulosa. Dichas células nutren el ovocito en desarrollo y comienzan a secretar estrógenos a medida que éste aumenta de tamaño.
- Un folículo maduro (o de de Graaf) es un folículo grande, lleno de líquido, que está listo para romperse y liberar el ovocito secundario, proceso conocido como ovulación.
- El cuerpo lúteo (cuerpo amarillo) contiene los restos del folículo maduro, luego de la ovulación. El cuerpo lúteo produce progesterona, estrógenos, relaxina e inhibina hasta que se degenera en un tejido cicatrizal fibroso, el cuerpo albicans (cuerpo blanco).

## 2. Trompas uterinas.

Las mujeres tienen dos trompas uterinas (de Falopio) u oviductos, que se extienden en sentido lateral, desde el útero. Las trompas, que miden 10 cm de largo, yacen entre los pliegues de los ligamentos anchos del útero. Proveen una ruta para que los espermatozoides alcancen el óvulo y transporta los ovocitos secundarios y óvulos fertilizados, desde los ovarios hacia el útero. La porción en forma de embudo de cada



trompa, llamada infundíbulo, se encuentra próxima al ovario y abierta hacia la cavidad pelviana. Termina en un penacho de proyecciones digitiformes, las fimbrias

(franjas), una de las cuales se encuentra unida al borde lateral del ovario (franja ovárica). Desde el infundíbulo, la trompa uterina se extiende en dirección medial y luego hacia abajo, y se une al ángulo lateral superior del útero. La ampolla de la trompa uterina es la porción más ancha y más larga; constituye los dos tercios laterales de la trompa. El istmo de la trompa uterina es la porción más medial, corta, angosta y de paredes gruesas que se une al útero. Histológicamente, las trompas uterinas se componen de tres capas: la mucosa, la muscular y la serosa.

La mucosa consiste en el epitelio y la lámina propia (tejido conectivo areolar). El epitelio tiene células ciliadas cilíndricas simples, que funcionan como una “cinta transportadora ciliar”, que ayuda al óvulo fecundado (o al ovocito secundario) a desplazarse a lo largo de la trompa uterina hacia el útero, y células no ciliadas (células “en clavija”), que tienen microvellosidades y secretan un líquido que provee de nutrientes al óvulo. La capa media, la muscular, está formada por un anillo interno y grueso de músculo liso circular, además de una región externa y delgada de músculo liso longitudinal. Las contracciones peristálticas de la muscular, junto con la acción ciliar de la mucosa, ayudan al ovocito o al óvulo fecundado a desplazarse hacia el útero. La capa externa de las trompas uterinas es una serosa.

Después de la ovulación, se producen corrientes locales debido a los movimientos de las fimbrias que rodean la superficie del folículo maduro, poco antes de que se produzca la ovulación. Estas corrientes barren el ovocito secundario ovulado, desde la cavidad peritoneal hacia la trompa uterina. Un espermatozoide normalmente se encuentra con un ovocito secundario y lo fecunda en la ampolla de la trompa; sin embargo, la fecundación en la cavidad pelviana no es infrecuente. La fecundación puede producirse en cualquier momento, dentro de las 24 horas posteriores a la ovulación. Unas horas después de ocurrida la fecundación, los materiales nucleares del óvulo y el espermatozoide haploides se unen. El óvulo fecundado diploide se llama ahora cigoto y comienza a dividirse a medida que se desplaza hacia el útero, adonde llega 6 o 7 días después de ocurrida la ovulación.

### 3. Útero.

El útero (matriz) forma parte del camino que siguen los espermatozoides depositados en la vagina para alcanzar las trompas uterinas. Es también el sitio de implantación del óvulo fecundado, de desarrollo para el feto durante el embarazo y el parto. Durante los ciclos reproductores en los que la implantación no se produce, el útero es el sitio de origen del flujo menstrual.

Las subdivisiones anatómicas del útero son:

- Una porción en forma de cúpula, por encima de las trompas uterinas, llamada fondo (fundus) uterino.
- Una porción central estrecha, el cuerpo uterino.

- Una porción inferior angosta, el cuello o cérvix, que se abre hacia la vagina. Entre el cuerpo del útero y el cuello, se encuentra el istmo, una región estrecha de alrededor de 1 cm de largo.

El interior del cuerpo uterino constituye la cavidad uterina, y la porción interior del cuello, el conducto del cuello uterino (canal cervical). El canal cervical se abre hacia la cavidad uterina por el orificio interno y a la vagina, por el orificio externo.

Histológicamente, el útero está compuesto por tres capas de tejido: perimetrio, miometrio y endometrio

#### 4. Vagina.

La vagina es un conducto fibromuscular tubular de 10 cm de largo recubierto por una membrana mucosa, que se extiende desde el exterior del cuerpo hasta el cuello uterino. Es el receptáculo del pene durante las relaciones sexuales, el lugar de salida para el flujo menstrual y el canal de parto. Situada entre la vejiga urinaria y el recto, la vagina se orienta en dirección superior y posterior, en donde se une con el útero. Un fondo de saco llamado fórnix (arco o bóveda) o fondo de saco vaginal rodea la unión de la vagina con el cuello uterino.

La mucosa de la vagina se encuentra en continuidad con la del útero, Desde el punto de vista histológico está formada por un epitelio (plano pavimentoso) escamoso estratificado no queratinizado y tejido conectivo laxo, que se dispone formando pliegues transversales llamados pliegues de la vagina. Las células dendríticas de la mucosa son células presentadoras de antígeno.

La muscular está formada por una capa circular externa y una capa longitudinal interna de músculo liso que puede elongarse considerablemente para adaptarse al tamaño del pene durante las relaciones sexuales y al tamaño del bebé durante el parto.

La adventicia, la capa superficial de la vagina, está formada por tejido conectivo laxo. Ésta fija la vagina a los órganos adyacentes, como la uretra y la vejiga urinaria hacia adelante, y al recto y al canal hacia atrás.

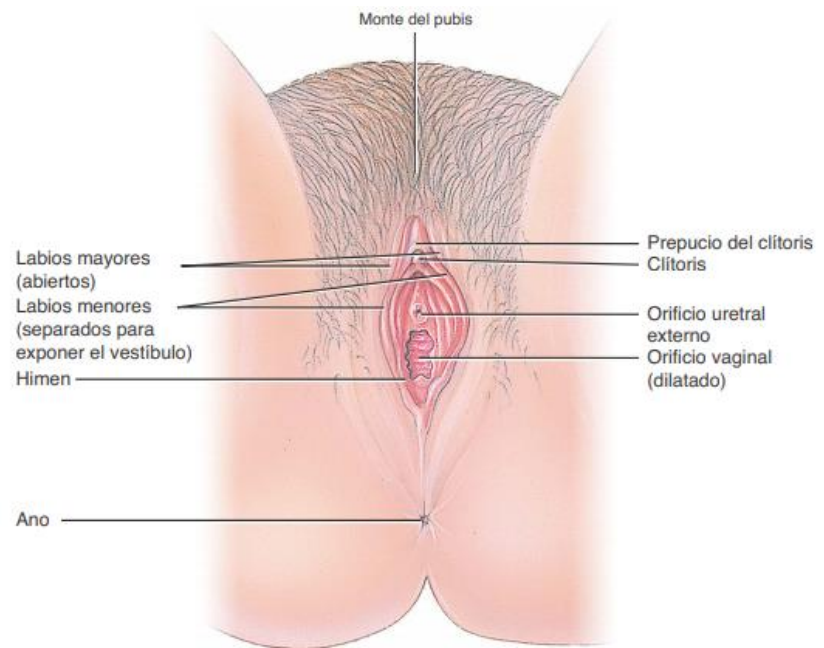
Un delgado pliegue de membrana mucosa vascularizada, el himen (membrana), forma un borde que rodea y cierra parcialmente el extremo inferior de apertura hacia el exterior de la vagina, el orificio vagina.

#### 5. Vulva.

El término vulva se refiere a los genitales externos de la mujer. La vulva está constituida por los siguientes componentes:

- Anterior a los orificios de la uretra y la vagina, se encuentra el monte del pubis, una elevación de tejido adiposo cubierta por piel y vello púbico grueso que protege la sínfisis pubiana.

- Desde el monte del pubis, dos pliegues longitudinales de piel, los labios mayores, se extienden en dirección inferior y posterior. Los labios mayores están cubiertos por vello púbico y contienen abundante tejido adiposo, glándulas sebáceas (sebo) y glándulas sudoríparas



apocrinas (sudor). Son homólogos del escroto en el hombre.

- En posición medial a los labios mayores hay dos pliegues de piel más pequeños llamados labios menores. A diferencia de los labios mayores, los labios menores no tienen vello púbico ni grasa y tienen sólo unas pocas glándulas sudoríparas, pero sí muchas glándulas sebáceas. Los labios menores son homólogos de la uretra esponjosa (peneana).
- El clítoris es una pequeña masa cilíndrica compuesta por dos cuerpos de tejido eréctil, los cuerpos cavernosos, y numerosos nervios y vasos sanguíneos. Se localiza en la unión anterior de los labios menores. Una capa de piel, el prepucio del clítoris, se forma donde se unen los labios menores y cubre el cuerpo del clítoris. La porción expuesta de éste es el glande. El clítoris es homólogo del glande en los hombres. Al igual que la estructura masculina, ésta se agranda con la estimulación táctil y cumple una importante función en la excitación sexual en las mujeres.
- La región entre ambos labios menores es el vestíbulo de la vagina. Dentro de él se encuentra el himen (si aún está presente), el orificio vaginal, el orificio uretral externo (meato urinario) y los orificios de los conductos de varias glándulas. El vestíbulo es homólogo de la uretra membranosa de los hombres. El orificio vaginal, la apertura de la vagina hacia el exterior, ocupa la mayor parte del vestíbulo y se encuentra bordeado por el himen. Anterior al orificio vaginal y posterior al clítoris, se encuentra el orificio uretral externo, la apertura de la uretra hacia el exterior. A cada lado de éste se encuentran las aberturas de los conductos de las glándulas parauretrales (de Skene).

Estas glándulas secretoras de moco se alojan en las paredes de la uretra. Las glándulas parauretrales son homólogas de la próstata. A cada lado del orificio vaginal, se encuentran las glándulas vestibulares mayores.

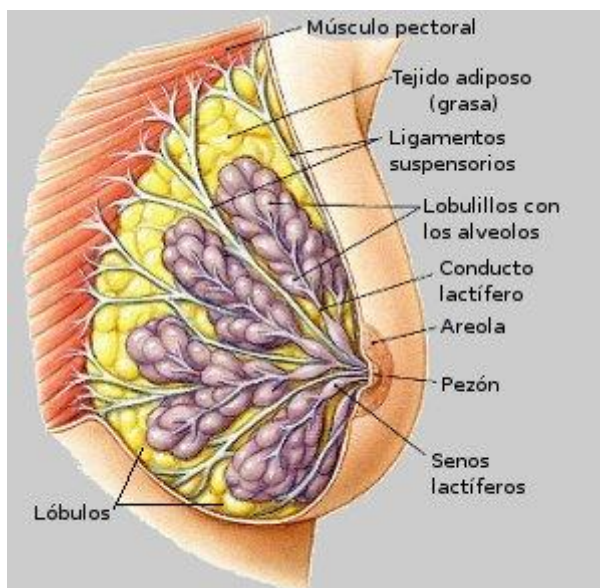
- El bulbo del vestíbulo está formado por dos masas alargadas de tejido eréctil y están ubicadas por debajo de los labios, a cada lado del orificio vaginal. El bulbo del vestíbulo se llena de sangre y crece durante la excitación sexual; de este modo, se estrecha el orificio vaginal y se produce presión sobre el pene durante el acto sexual.

## 6. Periné.

El periné es un área con forma de rombo o diamante, dispuesto en sentido medial a los muslos y las nalgas, tanto de los hombres como de las mujeres. Contiene los genitales externos y el ano. El periné limita por delante con la sínfisis del pubis, lateralmente con las tuberosidades isquiáticas y por detrás con el coxis. Una línea imaginaria transversal trazada entre las dos tuberosidades isquiáticas divide el periné en un triángulo urogenital anterior, que contienen los genitales externos, y un triángulo anal posterior, que contiene el ano.

## 7. Glándulas mamarias.

Cada mama es una proyección semiesférica de tamaño variable, situada por delante de los músculos pectoral mayor y serrato anterior y unida a ellos por una capa de fascia profunda compuesta por tejido conectivo denso irregular. En cada



mama se observa una proyección pigmentada, el pezón, que tiene una serie de aberturas de conductos, llamados conductos galactóforos, por donde sale la leche. El área de piel pigmentada circular que rodea el pezón se llama aréola (pequeño espacio); su apariencia rugosa se debe a que tiene glándulas sebáceas modificadas. Hebras de tejido conectivo, los ligamentos suspensorios de la mama (ligamentos de Cooper) se extienden entre la piel y la fascia profunda y sostienen la mama. Estos ligamentos se aflojan



con la edad o con la tensión excesiva que puede producirse, por ejemplo, al correr por tiempo prolongado o realizar ejercicios aeróbicos de alto impacto. El uso de un sujetador con buen sostén puede retrasar este proceso y ayudar a mantener la tensión de los ligamentos de Cooper.

## APARATO URINARIO:

El aparato urinario está constituido por dos riñones, dos uréteres, la vejiga y la uretra. Después de que los riñones filtran el plasma sanguíneo, devuelven la mayor parte del agua y los solutos a la corriente sanguínea. El agua y los solutos remanentes constituyen la orina, que transcurre por los uréteres y se almacena en la vejiga urinaria hasta que se excreta a través de la uretra.

### FUNCIONES DEL APARATO URINARIO

- Los riñones regulan el volumen y la composición de la sangre, ayudan a regular la presión arterial, el pH y la glucemia, producen dos hormonas (calcitriol y eritropoyetina) y excretan los desechos en la orina.
- Los uréteres transportan la orina desde los riñones hasta la vejiga.
- La vejiga almacena la orina y la excreta a través de la uretra.
- La uretra expulsa la orina del cuerpo.

Los riñones realizan el trabajo principal de la actividad del aparato urinario. Las otras regiones son, sobre todo, vías de paso y órganos de almacenamiento. Las funciones de los riñones son las siguientes:

- Regulación de la composición iónica de la sangre. Los riñones ayudan a regular los niveles plasmáticos de diversos iones, en especial sodio ( $\text{Na}^+$ ), potasio ( $\text{K}^+$ ), calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), cloruro ( $\text{Cl}^-$ ) y fosfato ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ).
- Regulación del pH sanguíneo. Los riñones excretan una cantidad variable de iones hidrógeno ( $\text{H}^+$ ) hacia la orina y conservan los iones bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ), que son importantes para amortiguar los  $\text{H}^+$  de la sangre. Estas dos funciones contribuyen a mantener el pH sanguíneo.
- Regulación de la volemia. Los riñones regulan la volemia a través de la conservación o la eliminación de agua en la orina. El aumento de la volemia incrementa la tensión arterial y un descenso de ésta disminuye la tensión arterial.
- Regulación de la tensión arterial. Los riñones también intervienen en la regulación de la tensión arterial, mediante la secreción de la enzima renina,

que activa el sistema renina-angiotensina aldosterona. El aumento de la renina eleva la tensión arterial.

- Mantenimiento de la osmolaridad de la sangre. A través de la regulación de la pérdida de agua y, por otro sistema, de la pérdida de solutos en la orina, los riñones mantienen la osmolaridad sanguínea relativamente constante alrededor de 300 milisoles por litro (mOsm/L) \*.
- Producción de hormonas. Los riñones producen dos hormonas. El calcitriol, la forma activa de la vitamina D, ayuda a regular la homeostasis del calcio, y la eritropoyetina estimula la producción de eritrocitos.
- Regulación de la glucemia. Al igual que el hígado, los riñones pueden utilizar el aminoácido glutamina para la gluconeogénesis, que es la síntesis de nuevas moléculas de glucosa, y luego liberar glucosa hacia la sangre para mantener una glucemia normal.
- Excreción de desechos y sustancias extrañas. Mediante la formación de la orina, los riñones contribuyen a la excreción de desechos, o sea sustancias que no cumplen una función útil en el cuerpo. Algunos de los desechos excretados con la orina son el producto de reacciones metabólicas, como el

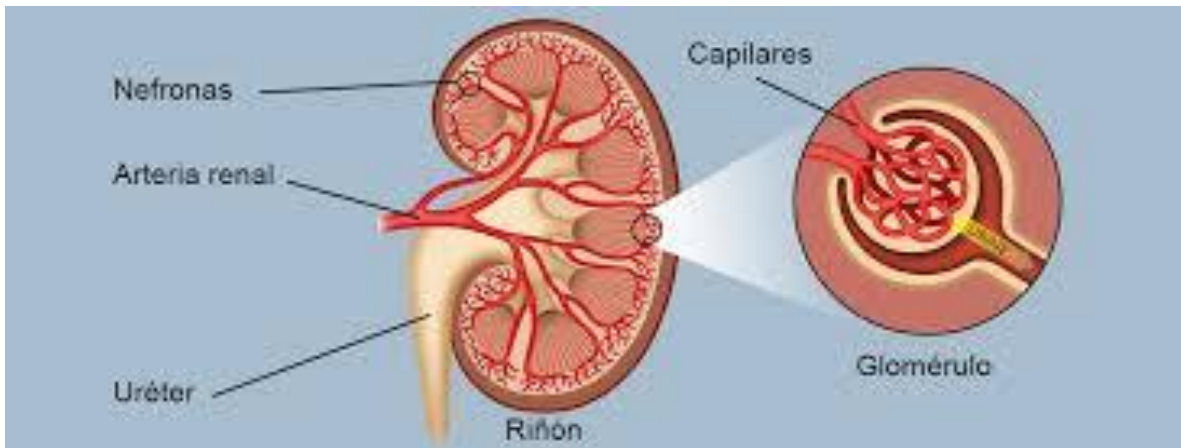
amoníaco y la urea, que se forman luego de la desaminación de los aminoácidos, la bilirrubina procedente del catabolismo de la hemoglobina.



## 1. RIÑÓN

Los riñones son órganos pares, de color rojizo y con forma de alubia (poroto, frijol o judía), situados en los flancos, entre el peritoneo y la pared posterior del abdomen. Como su localización es posterior con respecto al peritoneo de la

cavidad abdominal, se consideran órganos retroperitoneales. Los riñones se localizan entre la última vértebra torácica y la tercera vértebra lumbar, donde están protegidos en forma parcial por la undécima y duodécima costilla. Si estas costillas se fracturan, pueden punzar el riñón y causar una lesión significativa, incluso peligrosa para la vida. El riñón derecho se encuentra en un sitio algo inferior con respecto al izquierdo porque el hígado ocupa un espacio considerable en el lado derecho, por encima del riñón.



## 2. La nefrona

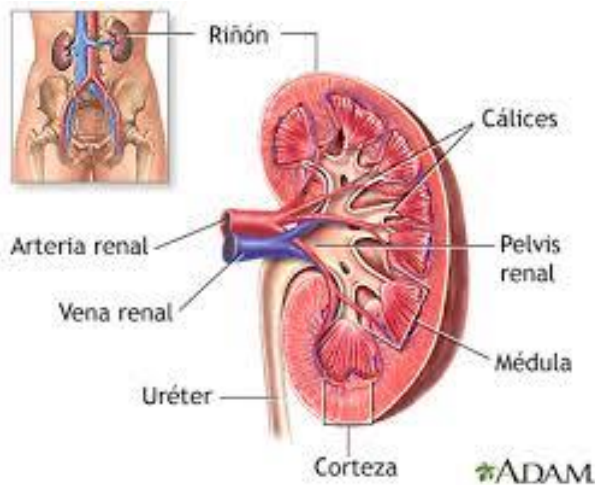
Partes de la nefrona Las nefronas son las unidades funcionales de los riñones. Cada nefrona consta de dos partes: un corpúsculo (cuerpo diminuto) renal, donde se filtra el plasma sanguíneo, y un túbulo renal, hacia el que pasa el líquido filtrado. Los dos componentes del corpúsculo renal son el glomérulo (red capilar) y la cápsula glomerular (de Bowman), que es una bolsa epitelial en forma de copa de pared doble, que rodea los capilares glomerulares. El plasma sanguíneo se filtra en la cápsula glomerular y luego el líquido filtrado ingresa en el túbulo renal, que tiene tres sectores principales.

En el orden en que el líquido los recorre, estos sectores son:

- 1) El túbulo contorneado proximal.
- 2) El asa de Henle.
- 3) El túbulo contorneado distal.

El término proximal indica la parte del túbulo unida a la cápsula glomerular, y distal indica la zona más alejada. Contorneado significa que el túbulo está muy enrollado en lugar de recto. El corpúsculo renal y ambos túbulos contorneados se encuentran dentro de la corteza renal, mientras que el asa de Henle se extiende hacia la médula renal, gira en forma de U y luego regresa a la corteza renal. Los túbulos contorneados distales de diversas nefronas desembocan en un solo túbulo colector.

### 3. Uréteres.



Cada uréter conduce orina desde la pelvis renal hasta la vejiga. Las contracciones peristálticas de las paredes musculares de los uréteres impulsan la orina hacia la vejiga, y también la presión hidrostática y la gravedad. Las ondas peristálticas que pasan desde la pelvis renal a la vejiga tienen una frecuencia que oscila entre uno y cinco por minuto, según la rapidez con que se forma la orina. Los uréteres miden entre 25 y 30 cm de largo (10-12 pulgadas), sus paredes son gruesas y su diámetro es pequeño; fluctúa entre 1 y 10 mm a lo largo de su trayectoria entre la pelvis renal

y la vejiga. Al igual que los riñones, los uréteres son retroperitoneales. En la base de la vejiga, los uréteres giran en sentido medial y adoptan una dirección oblicua, a través de la pared vesical posterior.

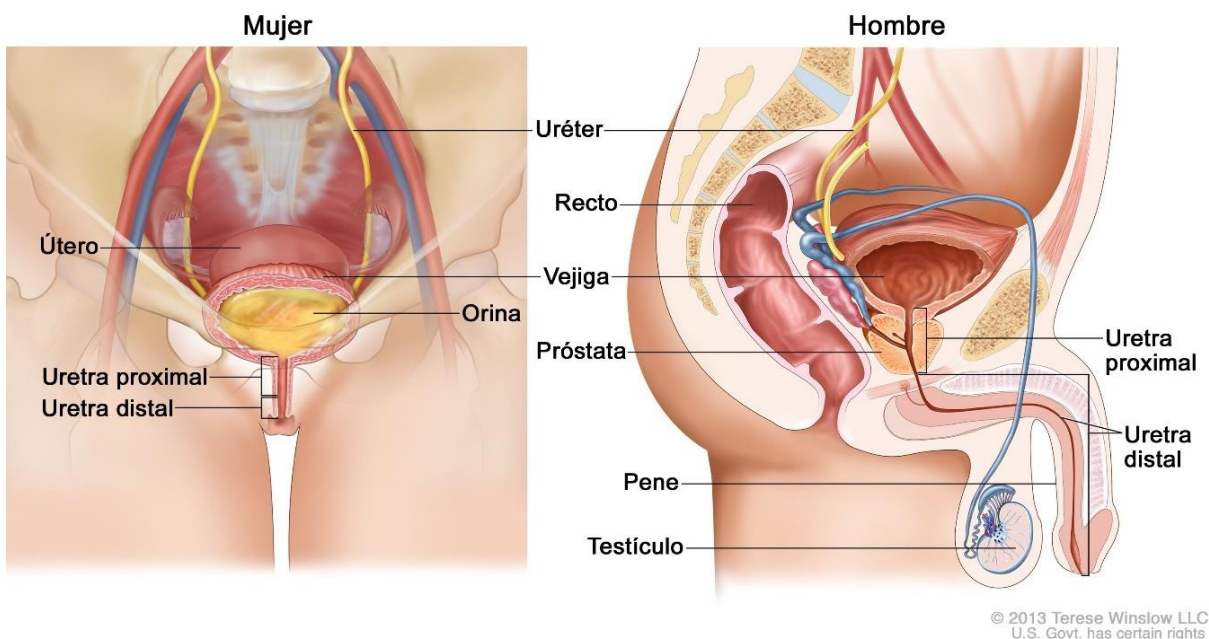
### 4. Vejiga.

La vejiga es un órgano muscular hueco y distensible, situado en la cavidad pelviana, por detrás de la sínfisis del pubis. En los hombres, se encuentra por delante del recto y en la mujer es anterior a la vagina e inferior al útero. Los repliegues peritoneales mantienen la vejiga en su posición. Cuando se distiende un poco por la acumulación de orina, adopta una forma esférica. Cuando está vacía, se colapsa. A medida que el volumen de orina aumenta, toma forma de pera y asciende a la cavidad abdominal. La capacidad de la vejiga oscila en promedio entre 700 y 800 mL. Es más pequeña en las mujeres porque el útero ocupa el espacio por encima de la vejiga.

## 5. Uretra.

La uretra es un conducto pequeño, que se extiende desde el orificio uretral interno en el piso de la vejiga hasta el exterior. Tanto en los hombres como en las mujeres, constituye la porción terminal del aparato urinario y la vía de pasaje de la orina hacia el exterior. En los hombres, también da salida al semen (líquido que contiene los espermatozoides). En las mujeres, la uretra se encuentra por detrás de la sínfisis del pubis, se dirige en sentido oblicuo hacia adelante y mide alrededor de 4 cm (1,5 pulgadas).

### Uretra proximal y distal



En los hombres, la uretra también se extiende desde el orificio uretral interno hasta el exterior, pero su longitud y su trayectoria son bastante diferentes que en las mujeres.

### BIBLIOGRAFIA.

Principios de anatomía y fisiología 13ª edición, Gerard J. Tortora Bergen Community College en Paramus, Nueva Jersey, Estados Unidos, pag. 1065-1097, 1129-1143.