



Aparato Excretor

1. Funciones generales del aparato excretor

El proceso de la nutrición se completa con la **excreción**, que principalmente corresponde a la eliminación de los productos tóxicos, y por tanto de desecho, procedentes del metabolismo celular. Pero la excreción también realiza la función conocida como homeostasis, es decir, mantiene constante las condiciones del medio interno, es decir su cantidad de agua y concentración de sales minerales, así pues en la excreción también se elimina el exceso de agua y sales minerales del medio interno.

2. Principales sustancias en la excreción de animales

Las principales sustancias que excretan los animales son derivados nitrogenados procedentes de los metabolismos, sales minerales y agua que se encuentran en exceso en el medio interno y dióxido de carbono, también procedente del metabolismo celular.

Los derivados nitrogenados derivan de los catabolismos de aminoácidos y nucleótidos, concretamente de sus bases nitrogenadas. Según la forma de excretar estos compuestos clasificamos a los animales en tres grupos.

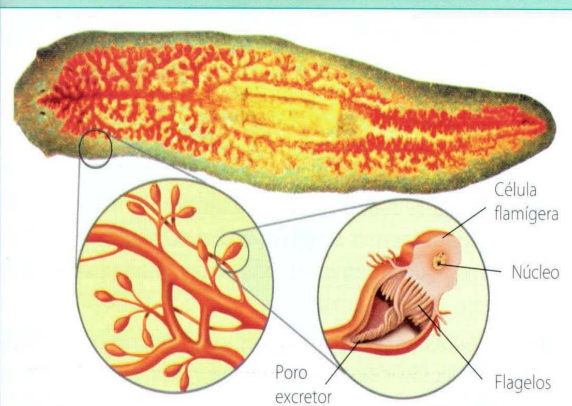
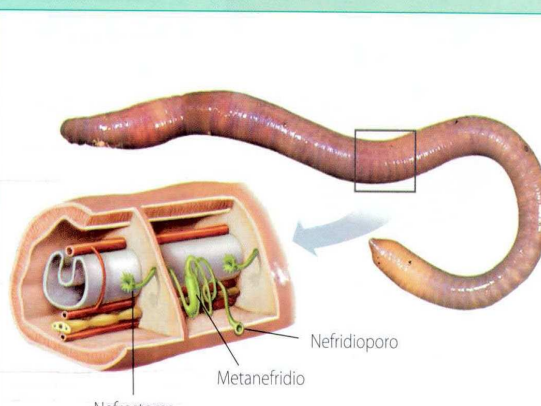
Amoniotéticos, cuando la sustancia nitrogenada eliminada o excretada es el amoníaco. Aunque es muy tóxico, se diluye con rapidez en el agua. Por ello, son animales amoniotéticos los animales acuáticos, como por ejemplo, crustáceos, peces, moluscos o larvas de anfibios.

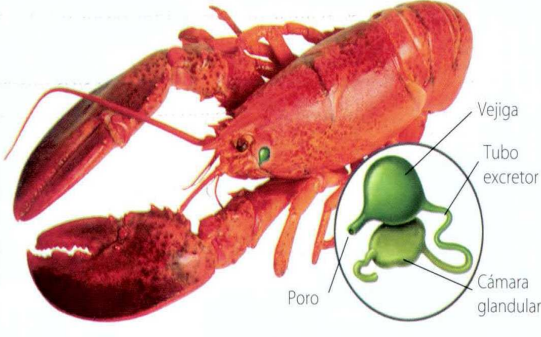
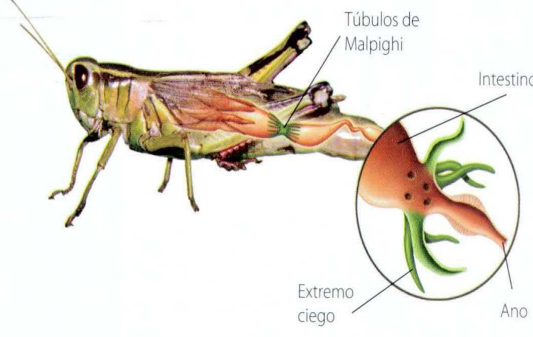
Uricotéticos, cuando la sustancia nitrogenada excretada es el ácido úrico, esta sustancia se forma en el hígado a partir del amoniaco y otras sustancias nitrogenadas, es característico de insectos, reptiles y aves, es una pasta blanca que generalmente se elimina junto a las heces.

Ureotéticos, cuando la sustancia nitrogenada excretada es la urea. Se forma en el hígado a partir de sustancias nitrogenadas de los catabolismos y dióxido de carbono. Es soluble en agua y finalmente se elimina en la orina. Son animales ureotéticos los anfibios y mamíferos.

3. Distintos tipos de aparatos excretores

En los invertebrados menos evolucionados no hay estructuras especializadas en la excreción, es decir no hay aparato excretor, esta se lleva acabo por difusión directa al exterior a través de la superficie de su cuerpo. En el resto de invertebrados hay distintos órganos especializados. Algunos de ellos son los siguientes (solo para leer, sin necesidad de aprender):

Protonefridios	Metanefridios
	
<p>Característicos de platelmintos. Son tubos muy ramificados cuyo extremo interno termina en una célula con flagelos, llamada flamígera, y el extremo exterior termina en un poro excretor. Las células flamígeras se encuentran entre los líquidos intercelulares. Las sustancias de desecho pasan por difusión a las células y de allí a los túbulos, donde el líquido sale al exterior con ayuda del movimiento de los flagelos.</p>	<p>Propios de anélidos y moluscos. El metanefridio es un tubo largo con un extremo interno en forma de embudo (nefrostoma) que posee cilios y comunica con la cavidad celómica del segmento anterior. El movimiento de los cilios conduce el líquido hacia el interior del embudo. A lo largo del tubo se reabsorben las sustancias necesarias, quedando únicamente un líquido acuoso, con desechos que se eliminan al exterior a través de un poro excretor (nefridioporo).</p>

Glándulas antenales y maxilares	Túbulos de Malpighi
 <p>Son los órganos excretores de crustáceos. Se llaman antenales o maxilares, según terminen en la base de las antenas o en la maxilas. En los crustáceos decápodos, como el bogavante, son antenales y se llaman glándulas verdes.</p> <p>Las glándulas son pares y están rodeadas de capilares sanguíneos. Consisten en una cámara glandular, que recoge el filtrado, un tubo excretor, en el que se realiza la reabsorción de algunas sustancias, una vejiga muscular y un poro excretor que conecta al exterior.</p>	 <p>Son los órganos excretores de insectos, miriápodos y algunos arácnidos. Son tubos delgados que se distribuyen por todo el cuerpo. Tienen un extremo ciego, y otro abierto al intestino, donde vierten los productos de desecho.</p> <p>En el saltamontes y otros muchos insectos los desechos nitrogenados se eliminan en forma de cristales de ácido úrico sin apenas agua. Lo que se interpreta como una adaptación a los ambientes secos para evitar la pérdida de agua.</p>

En los vertebrados la excreción se desarrolla en diversos órganos, constituyendo todos ellos el aparato excretor. No obstante, entre todos ellos, destaca un grupo de órganos que constituyen el sistema renal, que en los ureotélicos recibe también el nombre de urinario.

El sistema renal se caracteriza por la presencia de un órgano al que se denomina riñón.

Los peces y los anfibios tienen un solo riñón.

Las aves y los reptiles tienen dos riñones, en los reptiles de cada riñón sale un conducto llamado uréter que terminan en un órgano de almacenamiento denominado vejiga, que conecta con la cloaca, órgano de conexión con las heces del aparato digestivo. Sin embargo, en las aves no existe vejiga los uréteres desembocan directamente en la cloaca, vertiendo en ella el ácido úrico (masa pastosa blanquecina) que se expulsa junto a las heces.

Los mamíferos tienen dos riñones, de los que salen los uréteres, desembocando en la vejiga urinaria, siendo la urea el producto nitrogenado que se excreta disuelto en agua (orina), la orina no se pone en contacto con las heces, es decir no existe cloaca, saliendo directamente al exterior a través de la uretra.

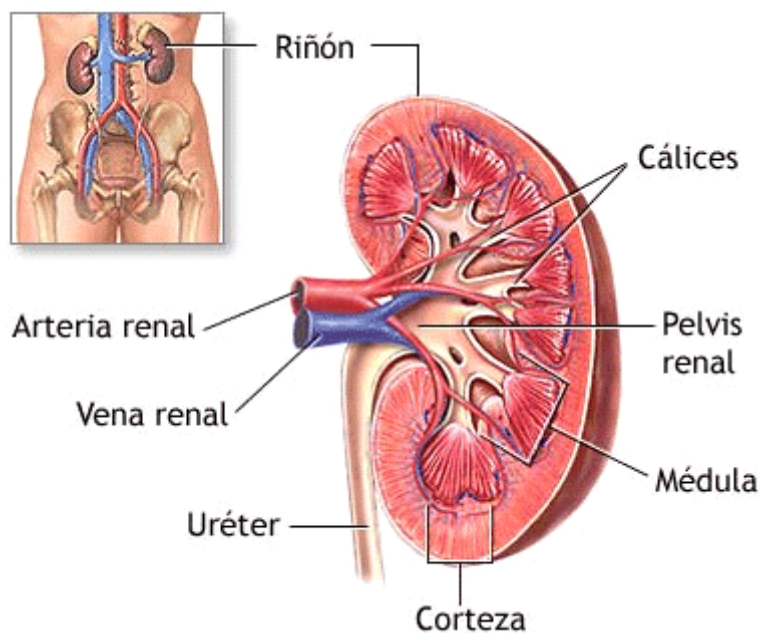
4. Aparato renal o urinario humano

Anatomía

El aparato urinario es el encargado de limpiar la sangre de productos de desecho que se producen en las células. El aparato renal o urinario está constituido por los riñones y las vías urinarias: uréteres, vejiga urinaria, y uretra.

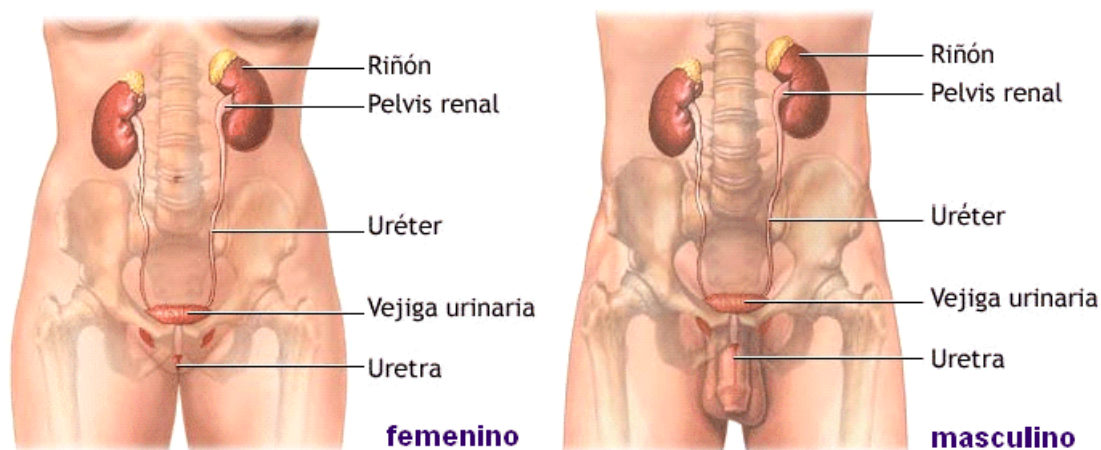
- Los **riñones** son dos órganos situados cerca de la columna vertebral, un poco por encima de la cintura. Los riñones filtran la sangre y extraen el exceso de agua, algunas sales minerales y ciertas sustancias con nitrógeno. Con esto se forma la orina.
- Los **uréteres** conducen la orina hasta la vejiga urinaria.
- La **vejiga urinaria** es una cavidad que retiene y acumula la orina hasta expulsarla.
- La **uretra** es el conducto por donde la orina sale al exterior. Este proceso se llama micción.

En el interior del riñón se distinguen dos zonas: la corteza renal, de color amarillento y situada en la periferia, y la médula renal, la más interna; es rojiza y presenta estructuras en forma de cono invertido cuyo vértice termina en la pelvis renal. A través de estas estructuras la orina es transportada antes de ser almacenada en la pelvis renal.

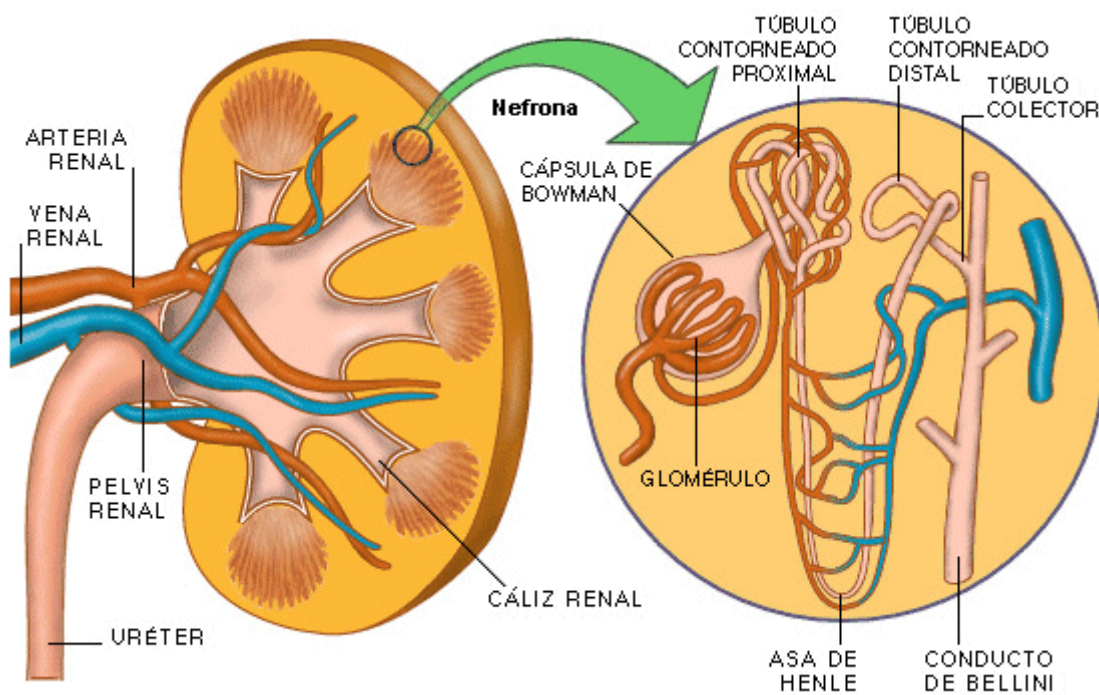


En el ser humano, los riñones tienen forma de alubia, se sitúan a cada lado de la columna vertebral, en la zona lumbar, y están rodeados de tejido graso. Sobre cada riñón se encuentra una glándula suprarrenal, que no interviene para nada en la formación de la orina: su función es fabricar algunas hormonas. La función de los riñones es fabricar la orina.

El uréter es un tubo que conduce la orina hacia la vejiga desde la pelvis renal. Desembocando en la vejiga, la orina se almacena hasta ser evacuada a través de la uretra, micción.



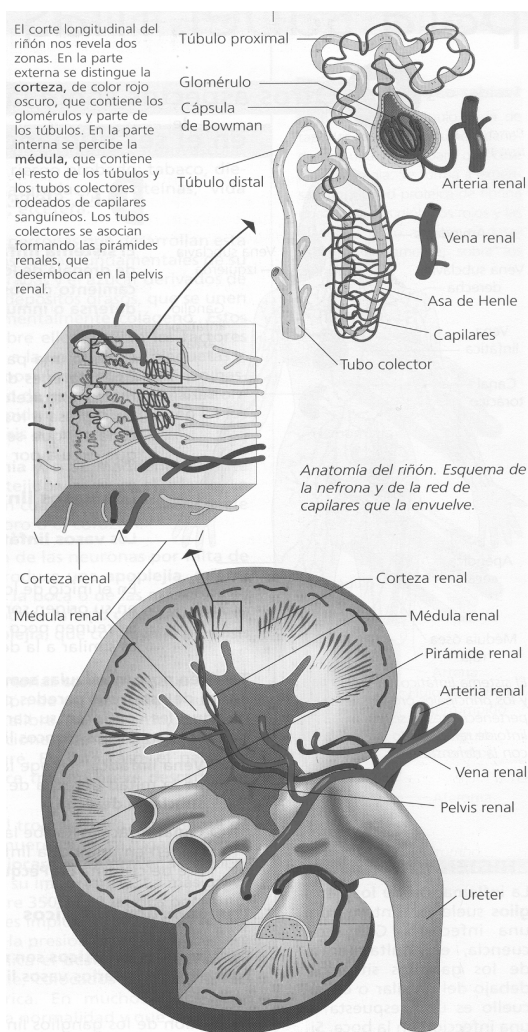
La unidad estructural y funcional del riñón es la nefrona, compuesta por un corpúsculo renal, que contiene glomérulos, agregaciones u ovillos de capilares, rodeados por una capa delgada de revestimiento endotelial, denominada cápsula de Bowman. De la cápsula de Bowman salen los tubos contorneados proximales, que continúan en el asa de Henle, la cual continúa en el tubo contorneado distal que termina en el tubo colector, donde desembocan varios tubos contorneados distales. Los tubos colectores vierten la orina a la pelvis renal.



Fisiología renal: Formación de la orina

La orina se forma en los glomérulos y túbulos renales, y es conducida a la pelvis renal por los túbulos colectores. Los glomérulos funcionan como simples filtros no selectivos, es decir, pasa al interior de la cápsula de Bowman, desde el glomérulo, toda sustancia que tenga un tamaño adecuado. Pasan el agua, las sales y los productos de desecho de la sangre, hacia los espacios de la cápsula de Bowman y desde allí hacia los túbulos renales, por ello, las sustancias que no son tóxicas, como el agua, deben reabsorberse de nuevo a los capilares sanguíneos que rodean a los túbulos contorneados y al asa de Henle. La mayor parte del agua y de las sales son reabsorbidas desde los túbulos, y el resto se excreta como orina. Los túbulos renales también eliminan otras sales y productos de desecho que pasan desde la sangre a la orina.

La cantidad normal de orina eliminada en 24 horas es de 1,4 litros aproximadamente, aunque puede variar en función de la ingestión de líquidos y de las pérdidas por vómitos o a través de la piel por la sudoración.





5. Otros órganos excretores

Aunque los riñones son los órganos más importantes para la función excretora, hay otros órganos que contribuyen con esa importante función. Entre ellos destacan las glándulas sudoríparas, los pulmones y el hígado.

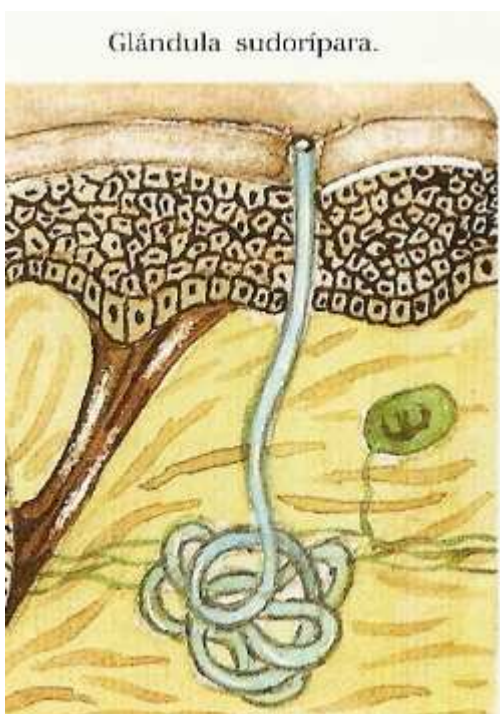
Glándulas sudoríparas

Son glándulas de secreción externa – no vierten su secreción al medio interno-, compuestas por un conjunto de túbulos apilotonados, ubicados en la dermis, y un tubo excretor que atraviesa la epidermis y desemboca en el exterior por un poro de la piel. La sustancia excretada por las glándulas sudoríparas, se denomina **sudor**, y tiene una composición similar a la orina, se compone de agua (99%), sales minerales (0,6%, siendo el cloruro de sodio la más abundante) y sustancias orgánicas (como la urea, la creatinina y diversas sales de ácido úrico, que componen un 0,4% del sudor).

El sudor, tiene dos funciones:

- Contribuir a la excreción del exceso de cloruro de sodio y urea. Además, contribuye a eliminar sustancias tóxicas como el alcohol etílico o los residuos de antibióticos que pueda estar tomando una persona.
- Regular la temperatura corporal, y así impedir que se eleve demasiado.

La excreción del sudor depende de la temperatura ambiental, del ejercicio muscular e incluso del propio funcionamiento del riñón. En ambientes cálidos y con una actividad física alta, se aumenta la producción de sudor. Por el contrario, en ambientes fríos y una actividad física baja, la producción del sudor es mínima.



Glándulas sudoríparas

Se encuentran en la piel y elaboran un líquido parecido a la orina, llamado **sudor** que se expulsa al exterior a través de los **poros**.

Toda nuestra piel está atravesada por pequeños poros.

Una glándula sudorípara consta de un conjunto de **tubos** que están en la parte interna de la piel y un tubo que comunica con el exterior por un poro.

Por el sudor eliminamos sustancias de desecho y regulamos la temperatura corporal.



Pulmones

Permiten excretar, como vimos en el aparato respiratorio, el **dióxido de carbono** formado durante la respiración celular. El dióxido de carbono es eliminado del cuerpo en cada espiración. Un mecanismo que contribuye a eliminar el exceso de dióxido de carbono presente en la sangre consiste en el aumento de la frecuencia respiratoria.

Hígado

Al hígado se reconocen más de doscientas funciones, y entre ellas, se encuentra esta función excretora que pasamos a ver: Los glóbulos rojos viejos, al ser destruidos en el bazo, liberan hemoglobina a la sangre, la cual es procesada y degradada en el hígado, y así se forman dos pigmentos, **la bilirrubina y la biliverdina**.

Estos pigmentos, junto con otras sustancias formadas en el hígado, se vierten a la bilis. La bilis, además de participar en la digestión de grasas, actúa como vía de eliminación de estas sustancias tóxicas. Los pigmentos biliares son eliminados junto con la materia fecal y son los que dan ese color marrón a las heces.