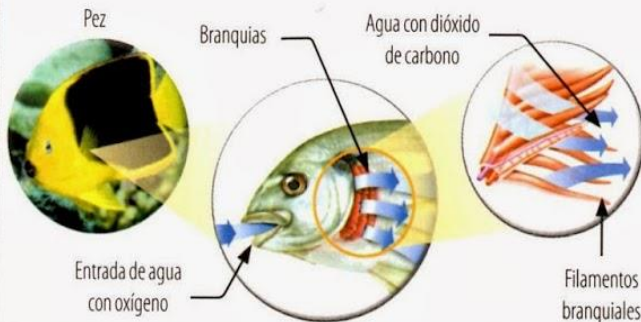


## 3.2 Otros órganos excretores de los vertebrados

En algunos animales vertebrados, las funciones de excreción y osmorregulación se complementan con la función que desempeñan otros órganos que no pertenecen al sistema excretor, como las *branquias*, la *piel*, las *glándulas sudoríparas*, los *pulmones*, las *glándulas lacrimales*, las *glándulas de sal* y el *intestino*.

### Branquias

Son estructuras propias de peces, con tres funciones importantes: osmorregulación, excreción y regulación del pH del medio extracelular. En cuanto a la excreción, permiten la eliminación de dióxido de carbono, sales y nitrógeno en forma de amoníaco — $\text{NH}_3$ —.



### Piel y glándulas sudoríparas

En anfibios, la piel húmeda permite la expulsión de dióxido de carbono por medio de difusión.

Las glándulas sudoríparas se encargan de eliminar el sudor, que es una sustancia compuesta de agua en la que están disueltas sales y otras sustancias de desecho.



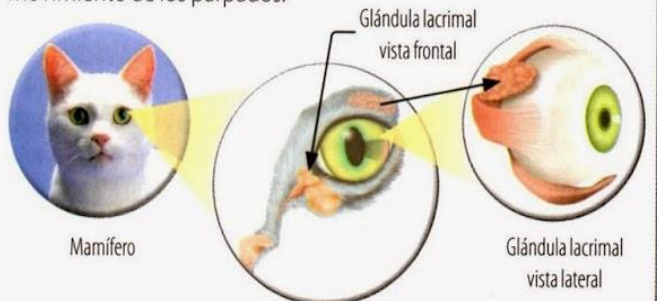
### Pulmones

Son órganos del sistema respiratorio. Facilitan la excreción de dióxido de carbono, gas producido como desecho metabólico de la función de respiración. Este gas se elimina de la sangre en los pulmones y de allí, sale al exterior por las fosas nasales o la boca.



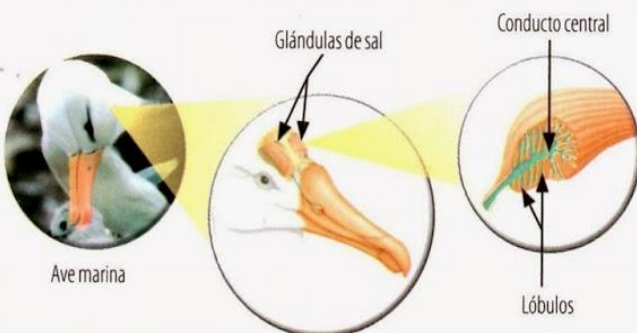
### Glándulas lacrimales

Son estructuras ubicadas en la parte superior externa de los ojos. Producen las lágrimas formadas por agua, cloruro de sodio (sal común) y albúmina, que permiten mantener limpia y húmeda la superficie del ojo, nutrir la córnea y lubricar el ojo para favorecer el movimiento de los párpados.



### Glándulas de sal

Son estructuras propias de aves y reptiles asociados a ambientes marinos. Se ubican en depresiones cercanas a los ojos. Estas glándulas permiten eliminar los excesos de sal que resultan del consumo de agua y alimentos del océano.

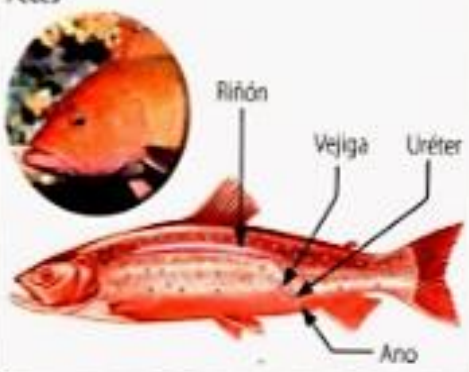


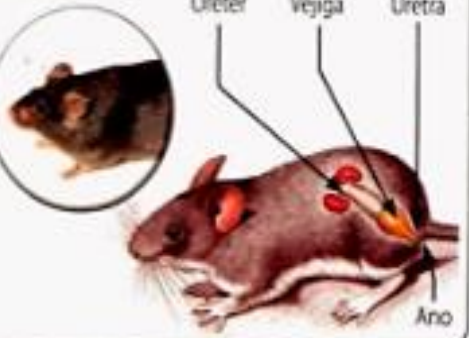


### Intestino

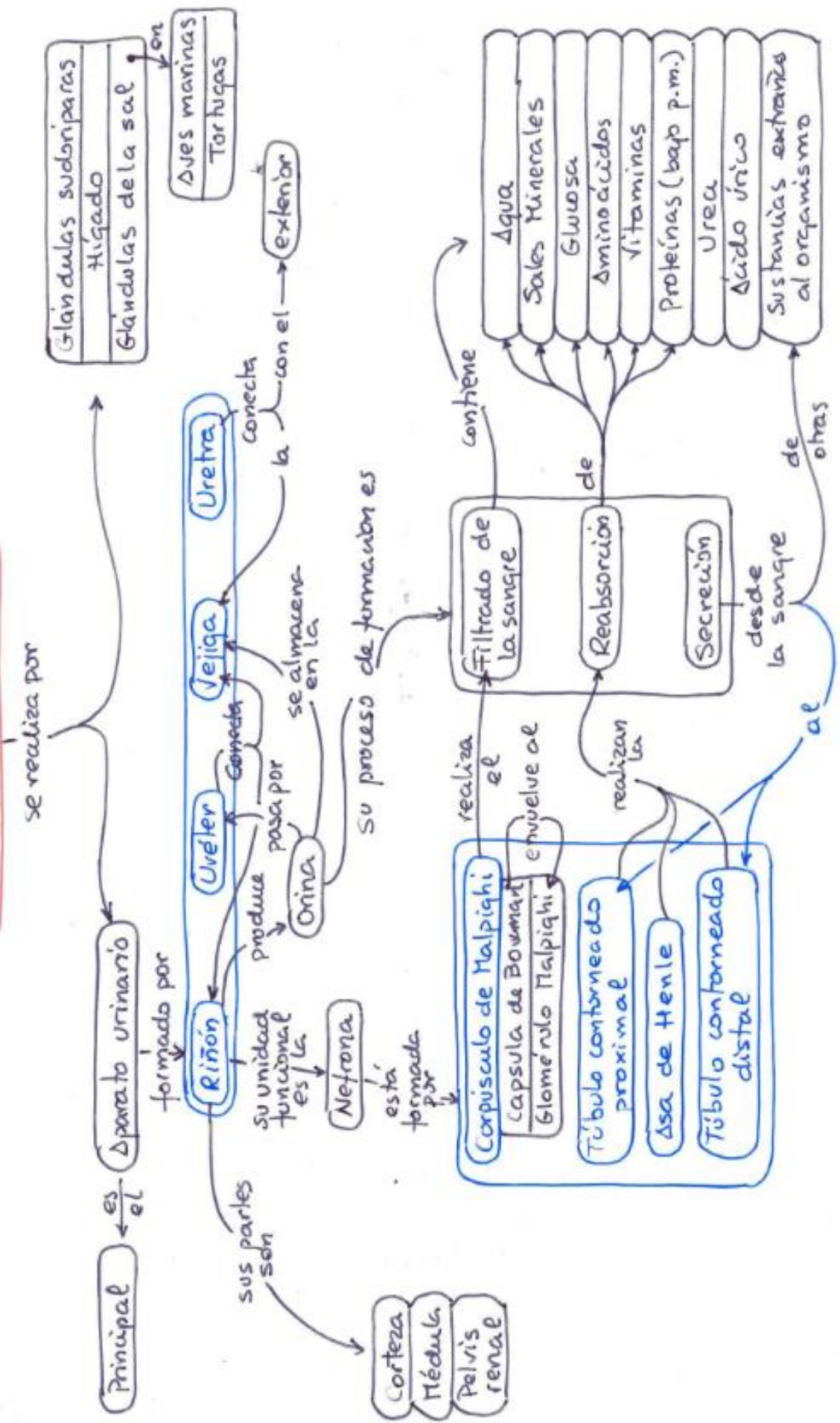
Es un órgano del sistema digestivo de los animales, que recibe productos de excreción del hígado para su posterior eliminación.



## Cuadro comparativo de sistemas excretores en vertebrados

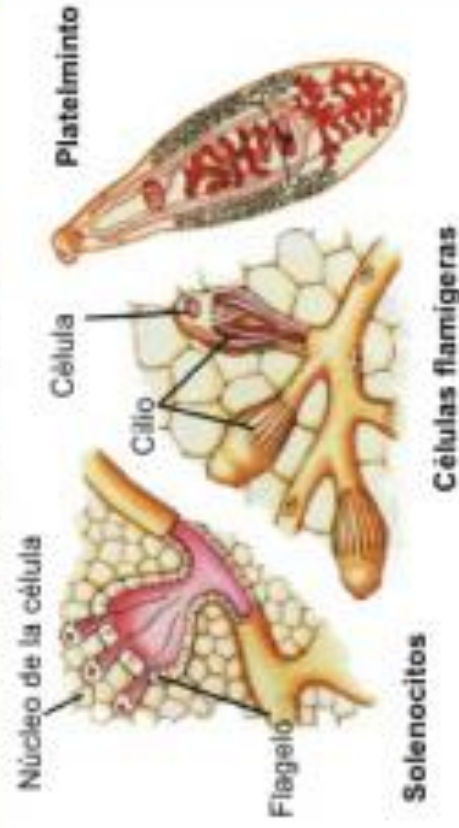
Grupo de vertebrados	Productos, estructuras y mecanismos de excreción
<p><b>Peces</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li># Urea y amoniaco.</li> <li># Los peces marinos ingieren grandes cantidades de agua salada por la boca. Por ósmosis, pierden agua, y por las branquias, excretan sales.</li> <li># Gran parte del agua se reabsorbe en los riñones por lo que se excreta orina concentrada en pequeñas cantidades.</li> <li># Los peces de agua dulce casi no beben agua, la incorporan por ósmosis y absorben sal por medio de las branquias.</li> <li># Los riñones reabsorben sales, pero muy poca agua, por lo que se excreta orina diluida en abundantes cantidades.</li> <li># Los peces cartilagosos tienen cloaca, mientras que los peces óseos no.</li> </ul>
<p><b>Anfibios</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li># Urea.</li> <li># Poseen un riñón funcional, cuya unidad básica es la nefrona, conformada por un glomérulo y un tubo contorneado en el que se filtra la sangre y se realiza la reabsorción de agua y sales minerales. Estos túbulos se unen a tubos mayores para conformar los uréteres o <b>conductos de Wolff</b>, por donde pasa la orina hacia la cloaca.</li> <li># La piel también contribuye con el proceso de excreción ya que por ella se expulsa agua y dióxido de carbono, productos del proceso de respiración.</li> <li># Poseen una vejiga urinaria en la que almacenan agua que queda disponible junto con las sales, para cuando el organismo las requiera. Así mismo, pueden captar agua por unos canales presentes en su piel.</li> </ul>
<p><b>Reptiles y aves</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li># Amoniaco y ácido úrico.</li> <li># Poseen un par de riñones metanéfricos en los que se produce la orina. Las tortugas y los lagartos tienen una vejiga urinaria conectada a la cloaca por una uretra corta.</li> <li># Los reptiles acuáticos excretan la mayor parte de sus desechos nitrogenados en forma de amoniaco, razón por la cual ingieren abundante agua para poder diluir la orina. Otros reptiles, especialmente los terrestres, convierten el amoniaco en ácido úrico, un compuesto menos tóxico, por lo cual su orina es más concentrada, lo que les permite conservar agua.</li> <li># Las aves poseen un par de riñones metanéfricos de gran tamaño e irregularmente lobulados. De cada riñón sale un uréter que desemboca directamente en la cloaca, que es una cavidad abierta al exterior, situada en la parte final del tracto digestivo.</li> <li># En la cloaca confluyen los conductos finales de los sistemas urinario y reproductor. Allí se concentra principalmente el ácido úrico en donde se mezcla con las heces y se reabsorbe el agua.</li> <li># Las aves marinas poseen glándulas de sal que les permiten excretar las grandes cantidades de sal que ingieren en el agua y las presas que consumen.</li> </ul>
<p><b>Mamíferos</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li># Urea.</li> <li># Poseen un eficaz sistema excretor formado por un par de riñones, un par de uréteres, una vejiga y una uretra.</li> <li># Los mamíferos que viven en sitios muy secos tienen asas de Henle muy largas que les permiten reabsorber una gran cantidad de agua.</li> <li># El amoniaco que se produce en el metabolismo de los compuestos nitrogenados se convierte en el hígado en urea, desde donde pasa al torrente sanguíneo. Su excreción implica cierta pérdida de agua.</li> <li># En organización y funcionamiento, todos los sistemas excretores son muy similares.</li> </ul>

LA EXCRECIÓN EN VERTEBRADOS

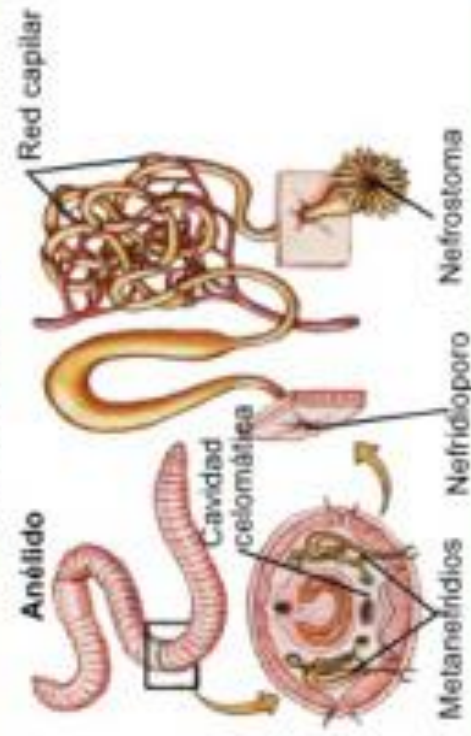


# LA EXCRECIÓN EN ANIMALES

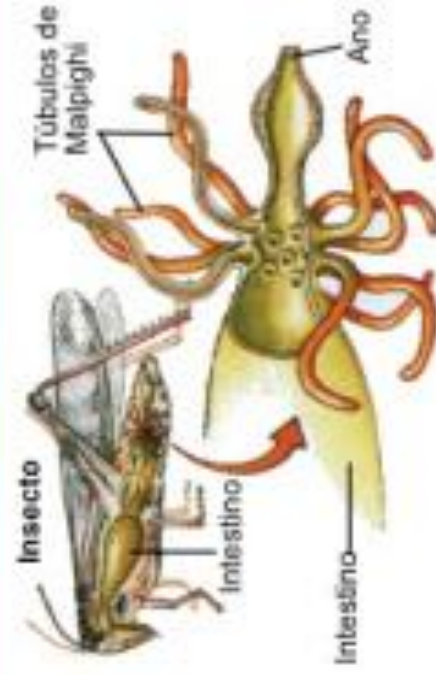
## PROTONEFRIDIOS



## METANEFRIOS



## TUBOS DE MALPIGHI



## GLANDULAS VERDES

