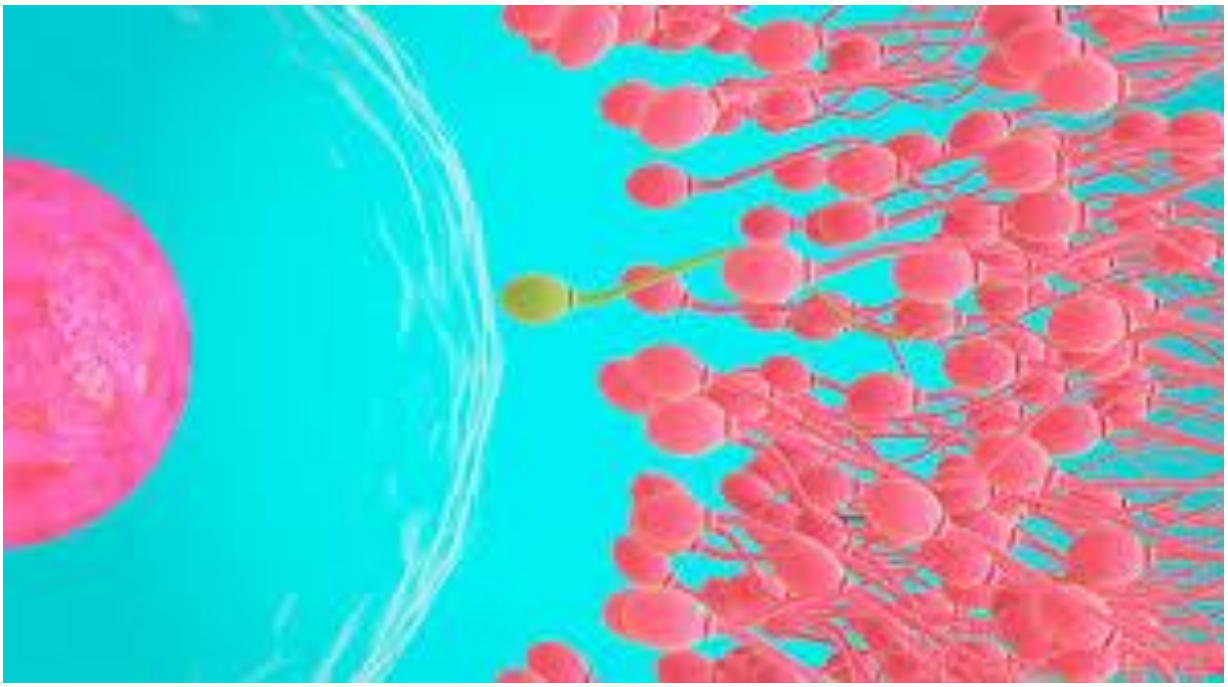


BIOLOGÍA y GEOLOGÍA 3ºESO

Susana Rico García

Fundación San Juan y San Pablo

Fundación San Juan y San Pablo.

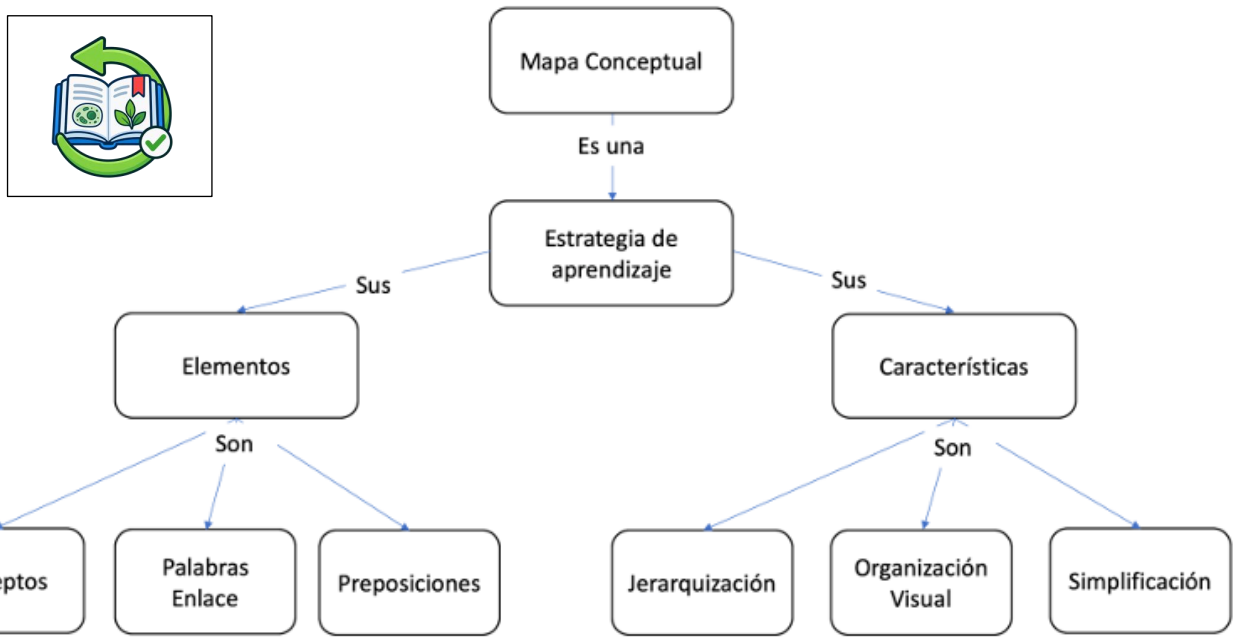
	PONDERACIÓN
UNIDAD 1: ORGANIZACIÓN DEL CUERPO HUMANO	EXAMEN (60%) + EXTRA RETO VOLUNTARIO (10%) TRABAJO LAS CÉLULAS I (10%) TRABAJO LAS CÉLULAS II (10%) MAPA MENTAL TEJIDOS (20%)
UNIDAD 2: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN (I) UNIDAD 3: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN (II). APAR DIGESTIVO	EXAMEN (60%) + EXTRA RETO VOLUNTARIO (10%) TRABAJO FUNCIÓN DE NUTRICIÓN (10%) TRABAJO APARATO DIGESTIVO (20%) CUESTIONARIO REPASO (10%)
UNIDAD 4: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN (III). APAR RESPIRATORIO UNIDAD 5: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN (IV). APAR EXCRETOR	EXAMEN (60%) + EXTRA RETO VOLUNTARIO (10%) TRABAJO APARATO RESPIRATORIO (15%) CUESTIONARIO AP. RESPIRATORIO (5%) TRABAJO APARATO EXCRETOR (15%) CUESTIONARIO AP. EXCRETOR (5%)
UNIDAD 6: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN (V) APARATO CIRCULATORIO	EXAMEN (60%) + EXTRA RETO VOLUNTARIO (10%) TRABAJO APARATO CIRCULATORIO (25%) TRABAJO CIRCULACIÓN SANGUÍNEA (10%) CUESTIONARIO REPASO (5%)
UNIDAD 7: FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN	EXAMEN (60%) + EXTRA RETO VOLUNTARIO (10%) TRABAJO APARATO REPRODUCTOR MASCULINO (10%) TRABAJO APARATO REPRODUCTOR FEMENINO (10%) MAPA MENTAL CICLOS SEXUALES (10%) CUESTIONARIO REPASO (10%)
UNIDAD 8: FUNCIÓN DE RELACIÓN (I) UNIDAD 9: FUNCIÓN DE RELACIÓN (II). ÓRGANOS SENSORIALES UNIDAD 10: FUNCIÓN DE RELACIÓN (III). SISTEMA NERVIOSO UNIDAD 11: FUNCIÓN DE RELACIÓN (IV). ÓRGANOS EFECTORES	EXAMEN (30%) TRABAJO FUNCIÓN RELACIÓN (20%) CUADRO ESTÍMULOS-RECEPTORES (20%) TRABAJO SISTEMA NERVIOSO Y NEURONAS (20%) TRABAJO ÓRGANOS EFECTORES (10%) DISECCIÓN ENCÉFALO

ACTIVIDAD VOLUNTARIA FINAL DE CURSO
Para subir nota (1 punto):
PORTFOLIO

Nota: esta programación es susceptible de cambios en función del grupo u otras eventualidades

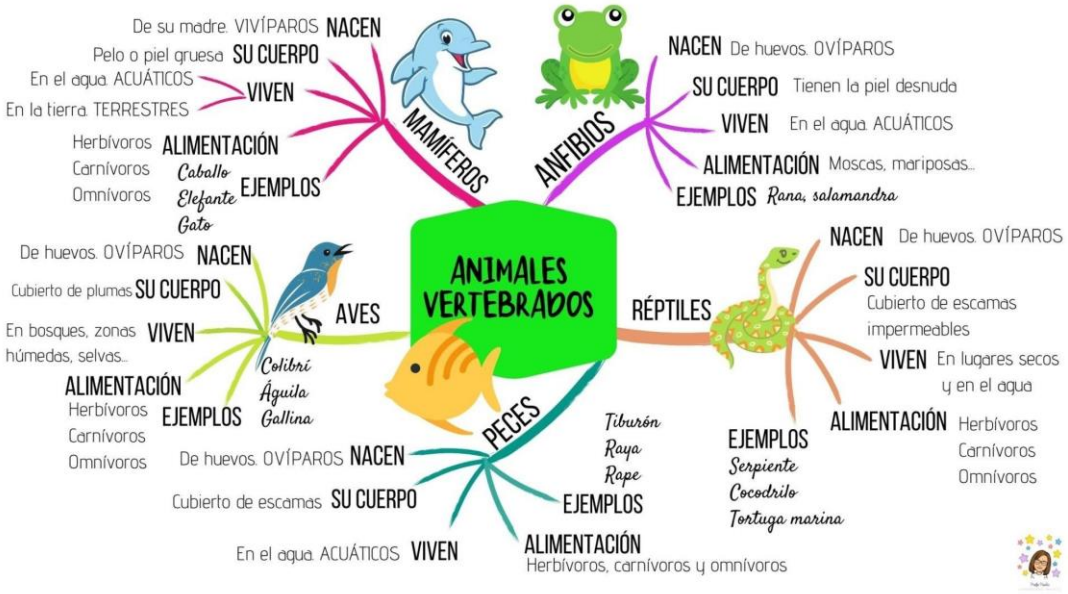
MAPA CONCEPTUAL (TRABAJADO EN 1º ESO)

- Tiene una **estructura jerárquica más rígida**: los conceptos están organizados de lo general a lo específico.
- Usa **conceptos (en cuadros/óvalos)** conectados por **palabras-enlace** que forman proposiciones con sentido completo.
- Diseñado para mostrar **relaciones lógicas** entre conceptos y facilitar el aprendizaje significativo.

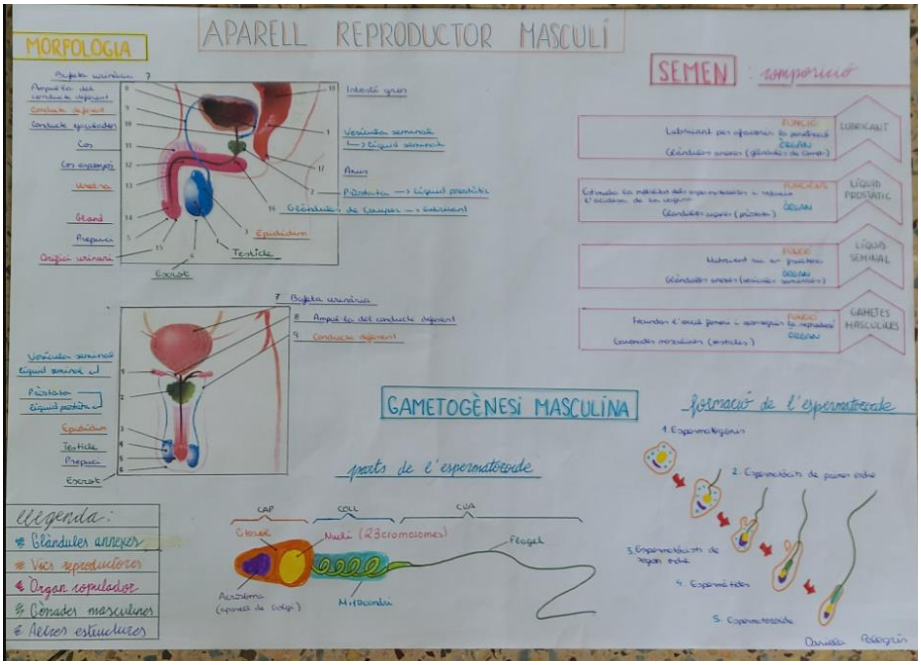


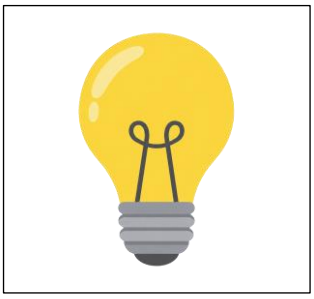
MAPA MENTAL

- Representa ideas radiales que parten desde un **núcleo central** y se expanden hacia fuera en forma de ramas.
- Muy **visual y creativo**: se suele usar color, imágenes, palabras clave, íconos.
- Ideal para **generar ideas, tomar apuntes** o estudiar de forma flexible y personal.



TRABAJOS APARATO ….





¿SABÍAS QUE…?

Datos curiosos que amplían el tema y pueden ayudarte a mejorar tus respuestas en el examen.



INVESTIGA E INCLUYE

Todas las actividades del dosier deben estudiarse. Cuando aparezca una lupa, deberás investigar ese contenido e incluir la información obtenida en el desarrollo de la pregunta.



RECUERDA

Contenido ya estudiado en otro tema que debes repasar y tener presente porque sigue siendo necesario.



INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Contenido informativo que no es necesario estudiar.



APLICA LAS MATEMÁTICAS

En Biología también necesitarás utilizar tus conocimientos matemáticos para resolver algunas actividades y problemas.

	FUNDACIÓN SAN JUAN Y SAN PABLO	BIOLOGÍA y GEOLOGÍA
	UNIDAD 1: ORGANIZACIÓN DEL CUERPO HUMANO (Prof. Biología Susana Rico García)	3ºESO

1- NIVELES DE ORGANIZACIÓN
2- NIVEL ATÓMICO
3- NIVEL MOLECULAR
4- NIVEL CELULAR
5- NIVEL DE TEJIDO (TISULAR)
6- NIVEL DE ÓRGANO
7- NIVEL DE APARATO O SISTEMA

SITUACIÓN APRENDIZAJE: SOMOS ORGANIZACIÓN

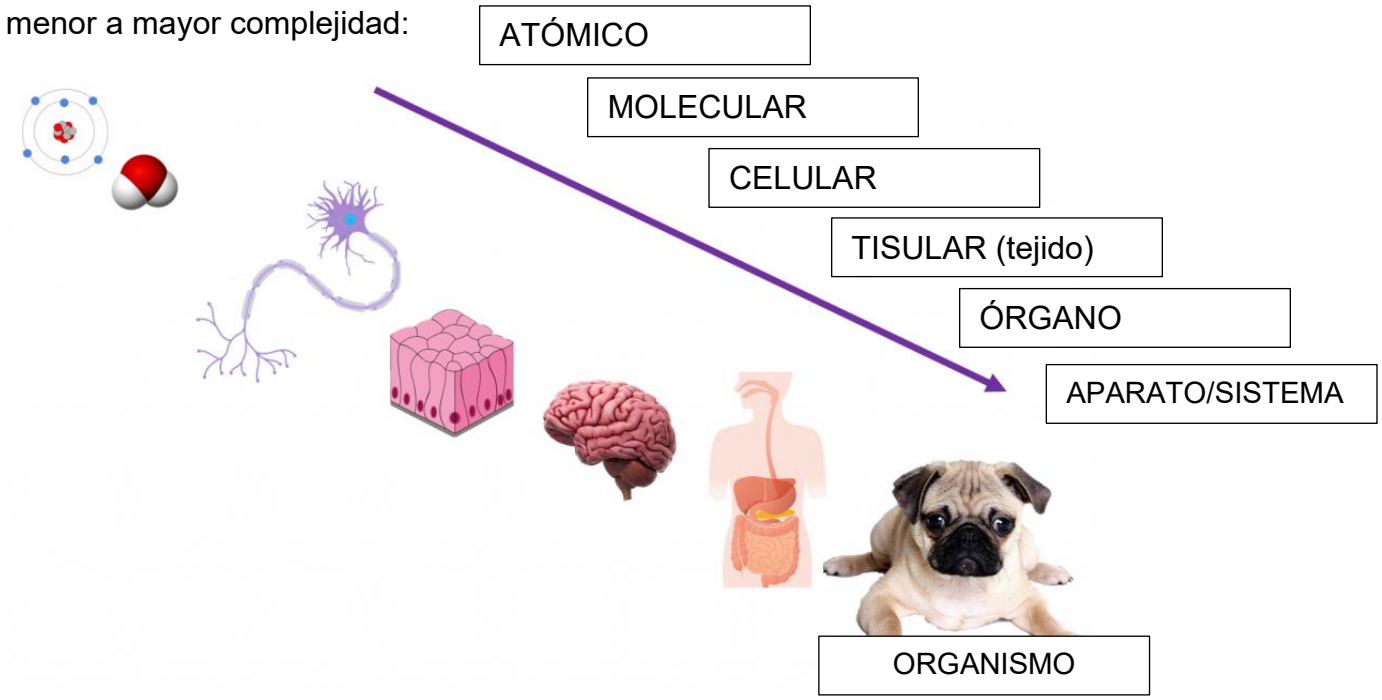
TRABAJO CÉLULAS PROCARIOTA vs EUCARIOTA (funciones celulares) (10%) 

TRABAJO CÉLULAS PROCARIOTA vs EUCARIOTA (comparativa) (10%) 

MAPA MENTAL TEJIDOS (20%)

1- NIVELES DE ORGANIZACIÓN

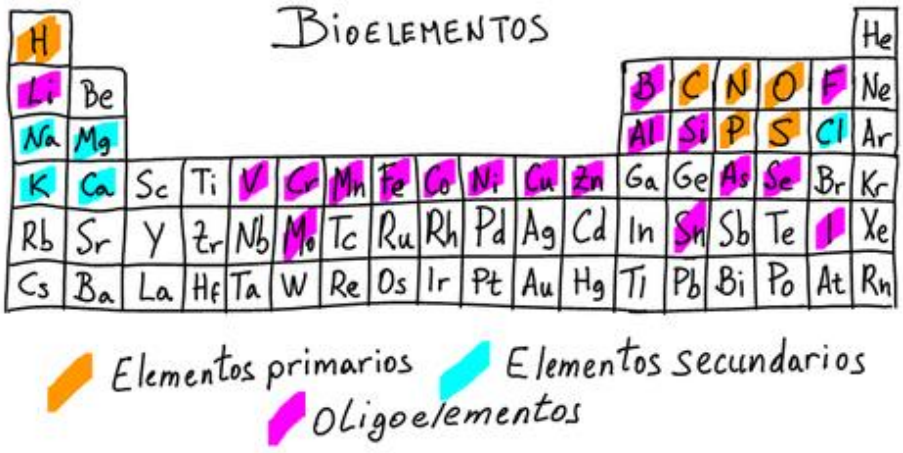
Los **NIVELES DE ORGANIZACIÓN** son los diferentes grados de complejidad en los que se organiza la materia viva.
De menor a mayor complejidad:



2- NIVEL ATÓMICO

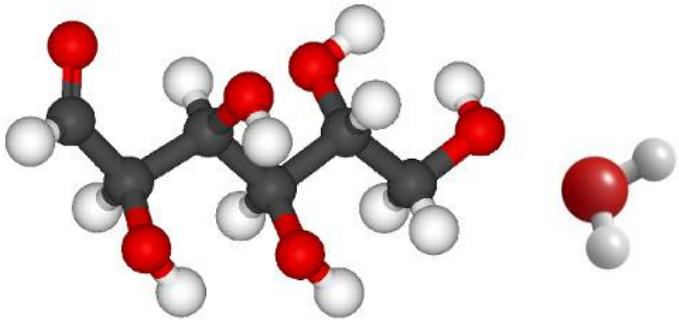
Está formado por los átomos de los elementos químicos que forman la materia viva. Reciben el nombre de **bioelementos**. Según su abundancia se clasifican en:

- **Bioelementos primarios**: constituyen aproximadamente el 96% de la materia viva: carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S).
- **Bioelementos secundarios**: alrededor del 3,9%
  Sodio (Na), potasio (K), magnesio (Mg), calcio (Ca), cloro (Cl)
- **Oligoelementos**: se encuentran en cantidades inferiores al 0,1%
  Hierro (Fe), yodo (I), flúor (F)



3- NIVEL MOLECULAR

Los bioelementos se unen entre sí y forman las **biomoléculas**, que pueden ser de dos tipos: **inorgánicas y orgánicas.**



Glucosa ($C_6H_{12}O_6$) Aigua (H_2O)

❖ BIOMOLÉCULAS INORGÁNICAS

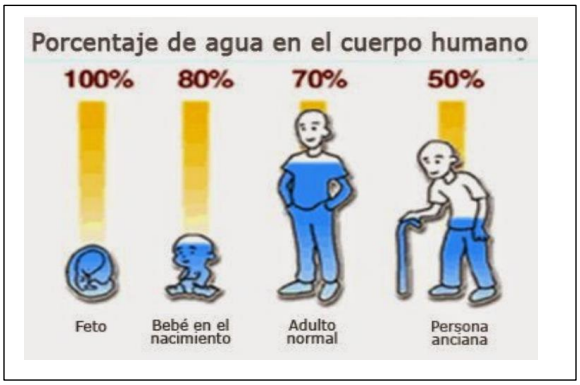
Se encuentran tanto en los seres vivos como en la materia inerte y son indispensables para el funcionamiento del organismo

- **AGUA**

El 60% del peso corporal humano está formado por agua.

Se encarga principalmente de:

- Participa en reacciones metabólicas.
- Regula la temperatura corporal.
- Ayuda a eliminar sustancias de excreción.
- Lubrica ya que forma parte de las mucosas.
- Transporta sustancias.



- **SALES MINERALES**

Son sustancias que presentan diferentes funciones. Algunas de sus funciones son:

FUNCIÓN
Transmisión impulso nervioso
Transporte de gases respiratorios en la sangre
Contracción muscular
Esmalte dental
Formación de huesos y/o dientes

❖ BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS

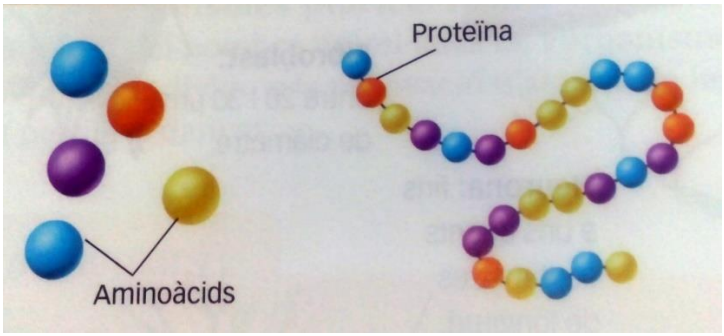
Fabricadas por los seres vivos a partir de átomos como carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno.

- **GLÚCIDOS**
  Tienen función energética.

  Hay que destacar:
  - los glúcidos simples:
    monosacáridos (ejemplo: glucosa)
    disacáridos (ejemplo: lactosa)
  - glúcidos complejos o polisacáridos (ejemplo: glucógeno).

- **LÍPIDOS**
  Los más conocidos son:
  - grasas (almacenan energía)
  - colesterol (se encuentra en la membrana celular)

- **PROTEÍNAS**
  Son macromoléculas formadas por la unión de muchas moléculas llamadas aminoácidos.
  Ejemplos: la hemoglobina (transporta oxígeno en la sangre), la queratina (en uñas y pelo).



- **ÁCIDOS NUCLEICOS**
  Contienen la información genética. Hay de dos tipos: ADN (ácido desoxirribonucleico) y ARN (ácido ribonucleico).

4- NIVEL CELULAR

(Ampliación trabajo célula procariota y eucariota)

La célula es la unidad anatómica y funcional de los seres vivos.
Todas las células poseen:

- **Membrana**
- **Citoplasma** en el que puede haber orgánulos celulares
- **Material genético**: ADN

Existen dos tipos de células:

- **PROCARIOTAS:** Es el modelo de organización celular más primitivo. Está presente únicamente en **bacterias y arqueas.**



¿Sabías que…?

Las arqueas son microorganismos procariotas, distintos de bacterias y eucariotas, con adaptaciones únicas que les permiten vivir tanto en condiciones extremas como en ambientes comunes.

MEMBRANA

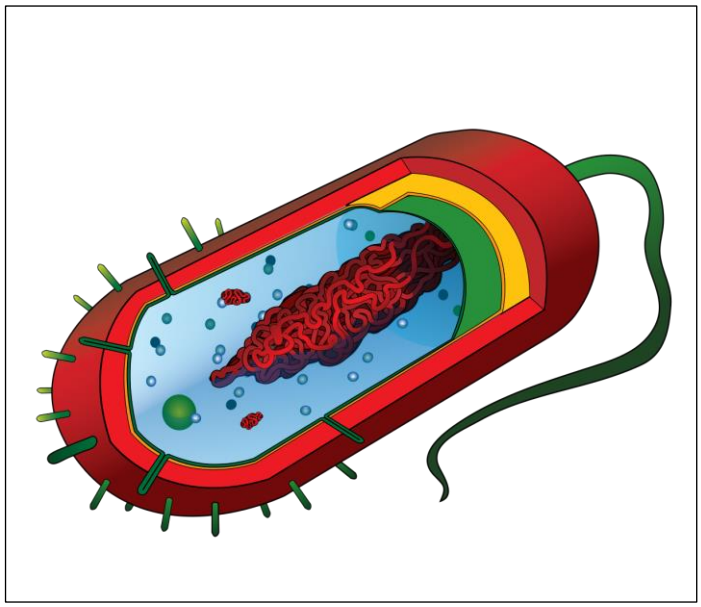
- MEMBRANA PLASMÁTICA
- PARED CELULAR
- CÁPSULA (algunas)
- FLAGELO (algunas)
- FÍMBRIAS O PILI (algunas)

CITOPLASMA

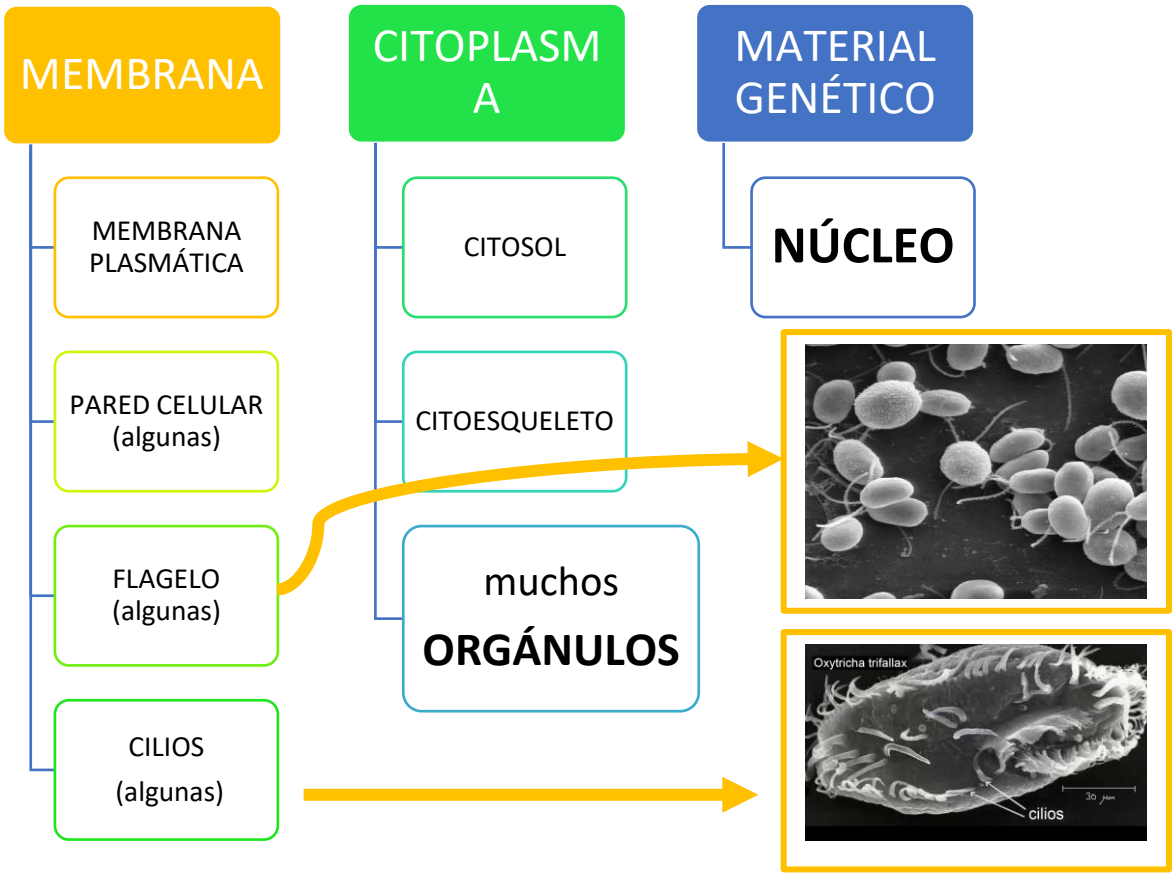
- **ORGÁNULO:** RIBOSOMAS

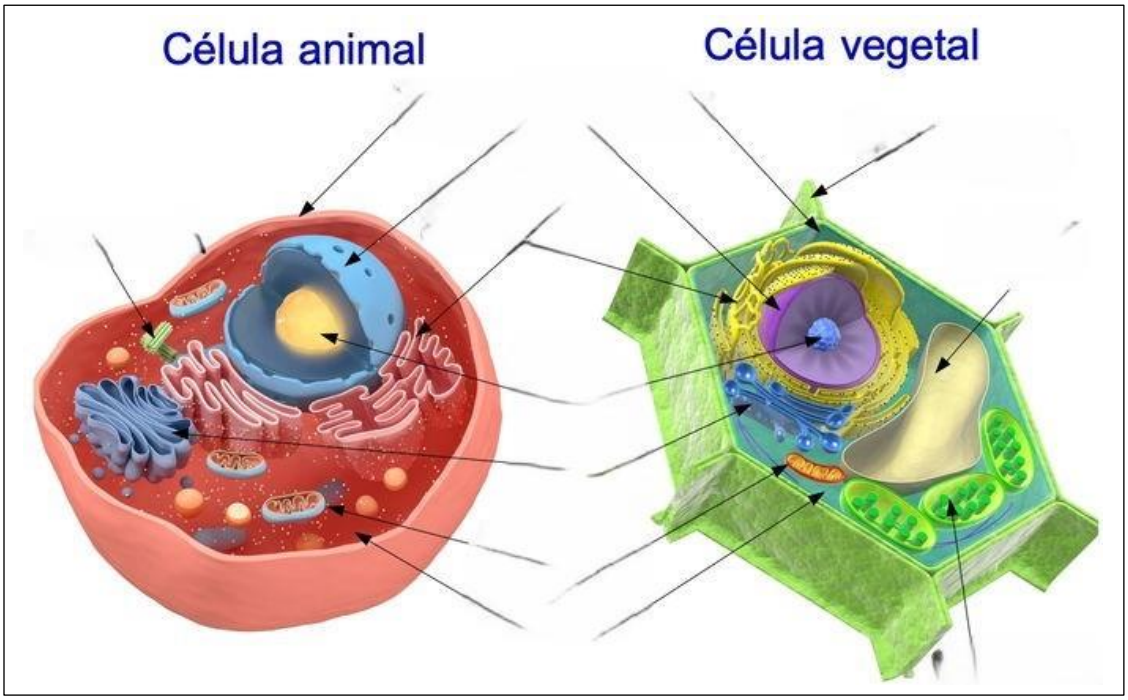
MATERIAL GENÉTICO

- REGIÓN: **NUCLEOIDE**
- SIN NÚCLEO



- **EUCARIOTAS:** Es un modelo de organización celular más complejo que el procariota. Está presente en **hongos, protistas (algas y protozoos), animales y plantas.** En este curso estudiaremos principalmente dos modelos de células eucariotas: la célula animal y la célula vegetal.





5- NIVEL DE TEJIDO (TISULAR)

Todas las células de un organismo pluricelular proceden de una única célula inicial, el **cigoto**. Durante el desarrollo embrionario se especializan adquiriendo una forma, medida y función específicos. Este proceso recibe el nombre de **diferenciación celular.**

Los tejidos son asociaciones de células especializadas que trabajan de forma coordinada para realizar una determinada función.
Cada **tejido** está formado por un tipo de **célula** específica insertada en una **matriz**.
Se clasifican en cuatro tipos principales: **epiteliales, conectivos, musculares y nerviosos**.

a) **TEJIDOS EPITELIALES:** Se pueden distinguir dos grupos

- **EPITELIOS DE REVESTIMIENTO**

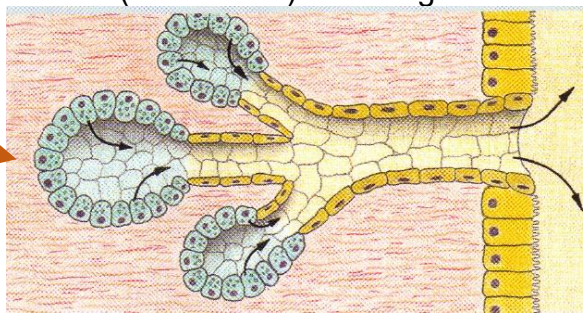
- **Epidermis:** muchas capas de células superpuestas. La capa más externa de la piel es la epidermis.
- **Mucosas:** protegen las cavidades internas, como el interior del tubo digestivo o aparato respiratorio.
- **Endotelios:** una única capa de células que forman parte de los vasos sanguíneos y el corazón.

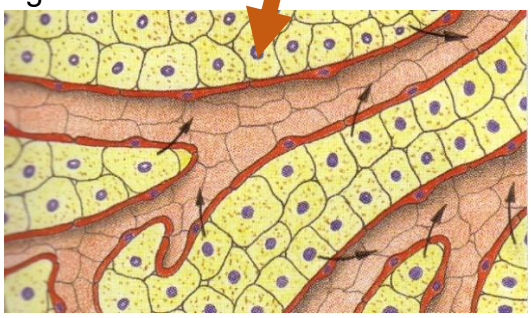
- **EPITELIOS GLANDULARES**

Son los tejidos que forman las glándulas.
Las glándulas fabrican sustancias que son secretadas.
Dependiendo de dónde sean secretadas las sustancias, las glándulas pueden ser de tres tipos:

- **Glándulas exocrinas:** las sustancias producidas pueden ser vertidas (secretadas) al exterior del cuerpo o a una cavidad corporal a través de un conducto.

- **Glándulas endocrinas:** fabrican sustancias químicas llamadas hormonas que son vertidas (secretadas) a la sangre sin utilizar ningún conducto.





- **Glándulas mixtas:** son glándulas que pueden ser exocrinas y endocrinas.

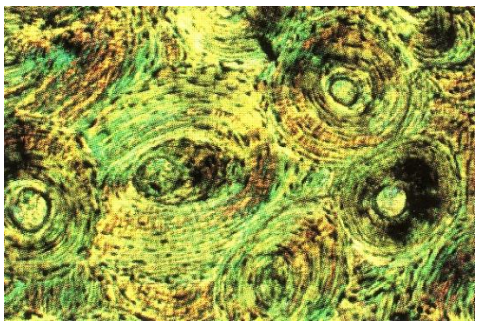
***Actividad 1**: Busca ejemplos de los tres tipos de glándulas y las sustancias que producen.*

b) TEJIDOS CONECTIVOS:

Conectan tejidos.

- **TEJIDO ÓSEO**

Las **células** reciben el nombre de osteocitos.
Su **matriz** es sólida y resistente y contiene sales minerales, principalmente de calcio y fósforo, además de fibras de colágeno.



- **TEJIDO ADIPOSO**

Las **células** reciben el nombre de adipocitos.

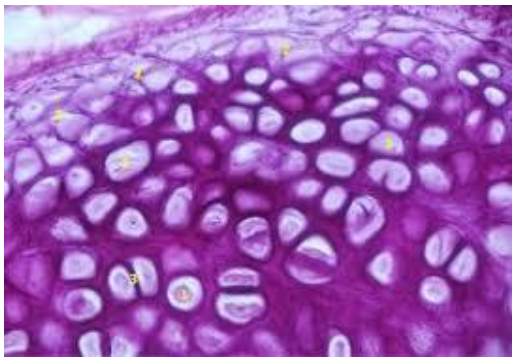
Presenta muy poca **matriz**.



- **TEJIDO CARTILAGINOSO**

Las **células** reciben el nombre de condrocitos.

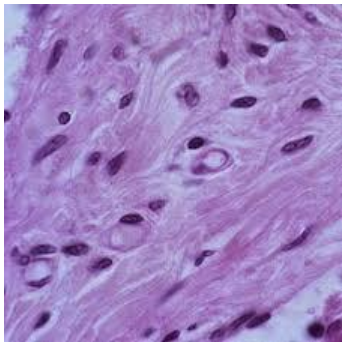
La **matriz** es sólida pero elástica.



- **TEJIDO CONJUNTIVO**

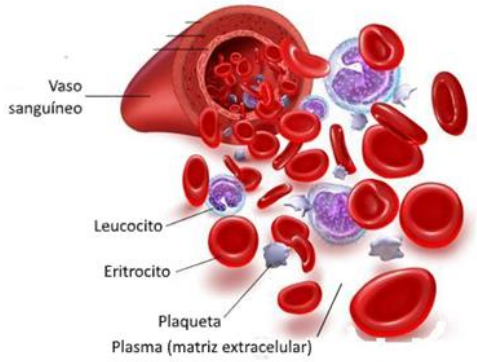
Las **células** reciben el nombre de fibroblastos.

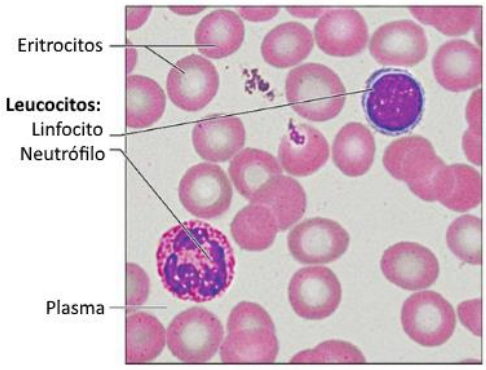
Poca **matriz**.



- **TEJIDO SANGUÍNEO**

Las **células** pueden ser de distintos tipos: eritrocitos, leucocitos y trombocitos.
La **matriz** recibe el nombre de plasma y es líquida.



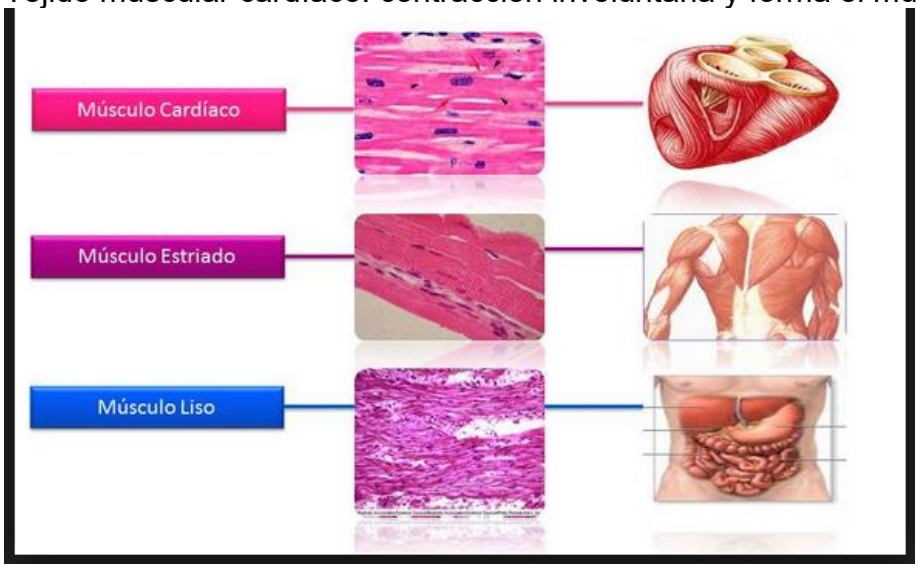


c) TEJIDOS MUSCULARES:

Las **células** se denominan miocitos y son alargadas. En su interior hay fibras de proteína que se contraen y se relajan llamadas actina y miosina.

Pueden ser de tres tipos:

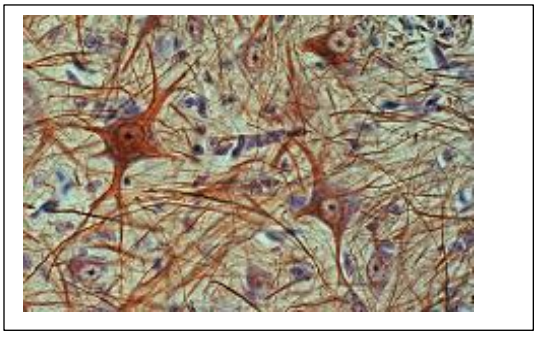
- Tejido muscular liso: presenta contracción involuntaria.
- Tejido muscular estriado: presenta contracción voluntaria y forma los músculos esqueléticos.
- Tejido muscular cardíaco: contracción involuntaria y forma el músculo del corazón.



d) TEJIDO NERVIOSO:

Hay dos tipos de **células**:

- Neuronas.
- Células de la glía.

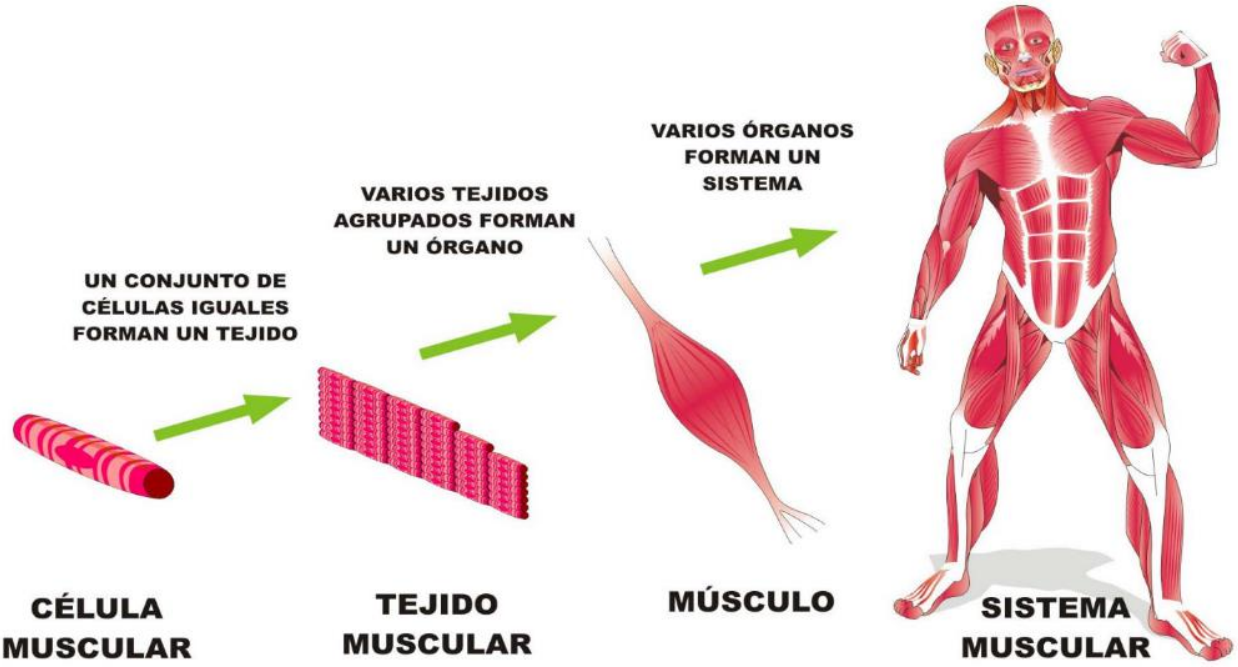


6- NIVEL DE ÓRGANO

Un órgano es un conjunto de tejidos que funcionan de manera coordinada para realizar una función concreta.

7- NIVEL DE APARATO O SISTEMA

El conjunto de órganos forma aparatos o sistemas.



FUNCIÓN NUTRICIÓN

- APARATO DIGESTIVO
- APARATO RESPIRATORIO
- APARATO CIRCULATORIO
- APARATO EXCRETOR

FUNCIÓN REPRODUCCIÓN

- APARATO REPRODUCTOR MASCULINO
- APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

FUNCIÓN RELACIÓN

- ÓRGANOS SENSORIALES
- SISTEMA NERVIOSO
- SISTEMA ENDOCRINO
- APARATO LOCOMOTOR
  - •SISTEMA ESQUELÉTICO
  - •SISTEMA MUSCULAR

	FUNDACIÓN SAN JUAN Y SAN PABLO	BIOLOGÍA y GEOLOGÍA
	UNIDAD 2: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN (I) (Prof. Biología Susana Rico García)	3ºESO

1- FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

2- NUTRICIÓN vs ALIMENTACIÓN

3- NUTRICIÓN HUMANA APARATOS

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE: CÓMO NOS ALIMENTAMOS Y NUTRIMOS

TRABAJO FUNCIÓN DE NUTRICIÓN (10%) 

1- FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

La nutrición es el conjunto de procesos mediante los cuales el organismo obtiene materia y energía, transporta las sustancias hasta las células y elimina los productos de desecho.

Dependiendo de la forma de obtener esta materia, encontramos dos tipos de nutrición:
- autótrofa
- heterótrofa.

Las plantas, algas y algunas bacterias presentan nutrición autótrofa lo que significa que pueden sintetizar su propia materia orgánica a partir de la inorgánica (seres productores).

Los animales y, por lo tanto, **el ser humano**, hongos, protozoos y algunas bacterias, presentan una **nutrición heterótrofa**, es decir, necesitan incorporar la materia orgánica procedente de otros seres vivos.

2- NUTRICIÓN vs ALIMENTACIÓN

La nutrición es el conjunto de procesos por los cuales el organismo obtiene nutrientes que llegan a las células con el tamaño adecuado para poder ser absorbidos y utilizados en los procesos metabólicos.

La alimentación es la incorporación de alimentos, sustancias sólidas o líquidas, que nuestro organismo transforma en nutrientes, de los cuales obtendremos materia y energía *(apartado 1)*.

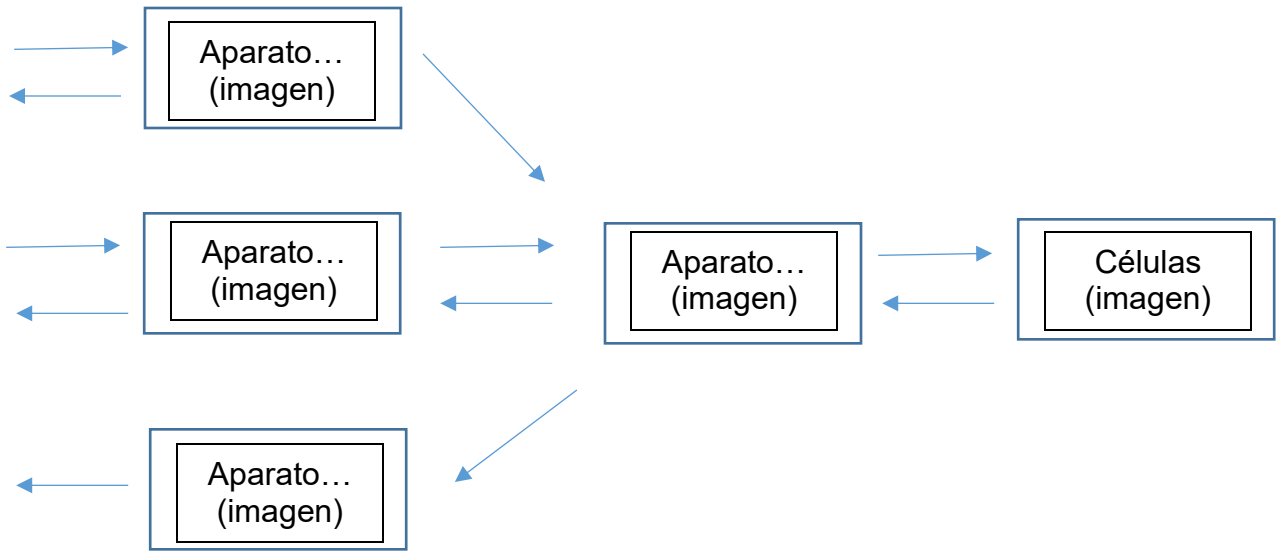
***Actividad 1**: Realiza una tabla en la que indiques el nombre de los diferentes nutrientes y, al menos, un grupo de alimentos que los contenga.*



3- NUTRICIÓN HUMANA APARATOS

***TRABAJO FUNCIÓN DE NUTRICIÓN:** Realiza en tamaño DinA3 un gráfico en el que relacionas la función de nutrición con los aparatos/sistemas que intervienen así como las sustancias que incorporamos y las que eliminamos. Utiliza recursos como el color y las imágenes para visualizar mejor el trabajo.*

Para ayudarte te doy la estructura del gráfico y algunas de las palabras que tienes que incluir (pueden repetirse): alimentos, dióxido de carbono, excrementos, nutrientes, orina, oxígeno, residuos metabólicos o sustancias de rechazo, sudor, agua.



	FUNDACIÓN SAN JUAN Y SAN PABLO	BIOLOGÍA y GEOLOGÍA
	UNIDAD 3: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN (II). DIGESTIÓN (Prof. Biología Susana Rico García)	3ºESO

1- FUNCIÓN DEL APARATO DIGESTIVO

2- MORFOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO

2.1- TUBO DIGESTIVO

2.2- GLÁNDULAS ANEXAS

3- FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO

3.1- INGESTIÓN

3.2- DIGESTIÓN

3.3- ABSORCIÓN

3.4- EGESTIÓN O DEFECACIÓN

SITUACIÓN APRENDIZAJE: EL VIAJE DEL ALIMENTO

TRABAJO APARATO DIGESTIVO (20%) 

CUESTIONARIO (10%)

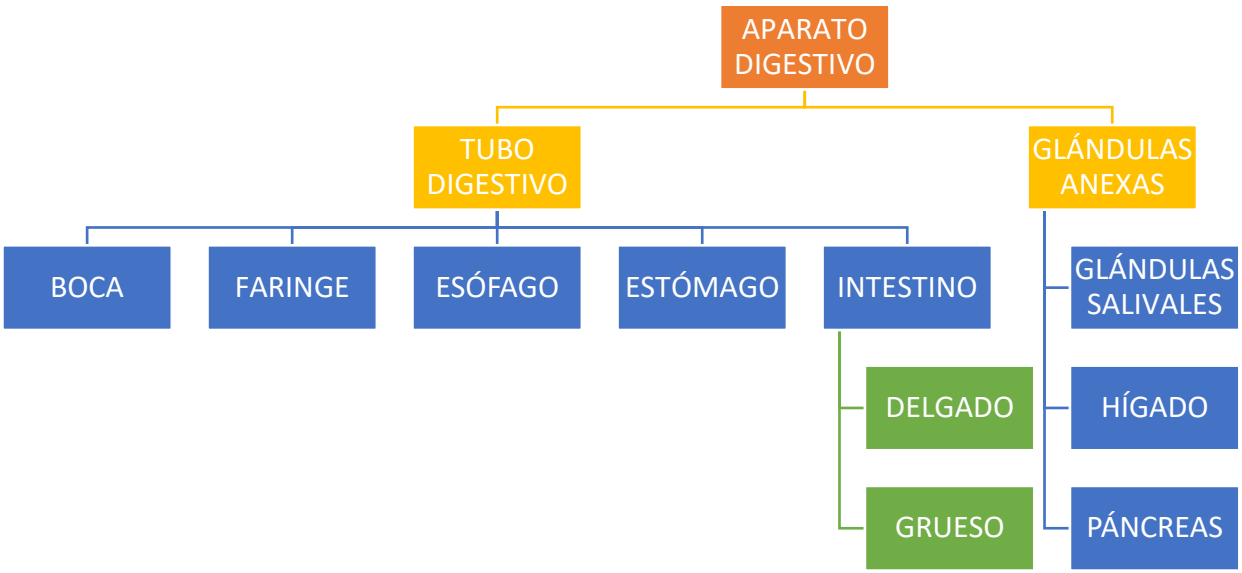
1- FUNCIÓN DEL APARATO DIGESTIVO

El aparato digestivo realiza la **función digestiva** ***(apartado 3)*****,** que consiste en un conjunto de procesos mecánicos y químicos que transforman los alimentos en moléculas más sencillas con el fin de proporcionar los nutrientes necesarios para todas las células del organismo.

2- MORFOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO

El aparato digestivo está formado por:

- **Tubo digestivo**, conducto de más de 8 m de longitud.
- **Glándulas anexas** que vierten sus secreciones a este tubo.



2.1- TUBO DIGESTIVO

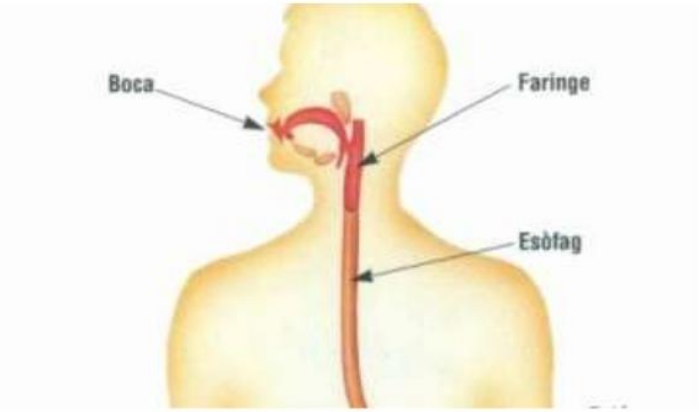
El tubo digestivo es un conducto vertical que empieza en la boca y finaliza en el ano.
Sus partes están formadas por varias capas de diferentes tejidos.

El tubo digestivo está formado por: boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso.

❖BOCA

Cavidad de entrada del tubo digestivo que contiene, principalmente, las siguientes estructuras:

- **dientes**
- **lengua**
- **glándulas salivales** (glándula anexa)



❖FARINGE

Tubo corto común al **aparato digestivo** y **respiratorio**. Por este tubo pasa el **alimento** desde la boca hacia el esófago y, el **aire** desde la nariz o la boca hasta la laringe. Durante la deglución, la epiglotis, situada en la entrada de la laringe, evita que los alimentos entren en las vías respiratorias.

❖ESÓFAGO

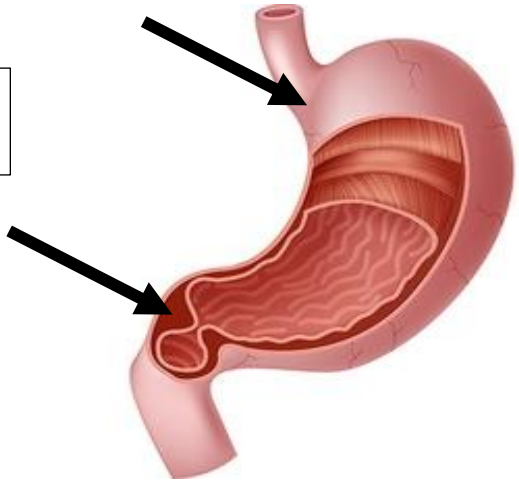
Tubo de unos 25 cm que baja por el tórax hasta el abdomen atravesando el diafragma (músculo situado debajo de los pulmones).

❖ESTÓMAGO

Ensanchamiento del tubo digestivo localizado en la cavidad abdominal.

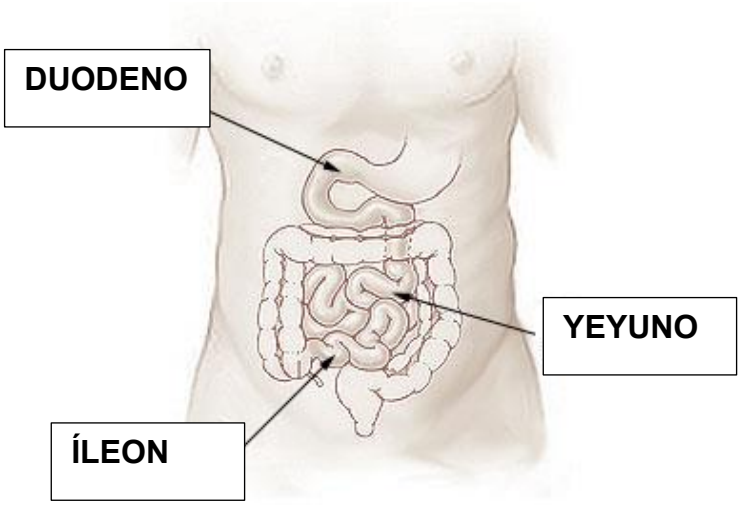
Presenta dos válvulas, una en la entrada y la otra a la salida. (ampliación actividad 1)

Las paredes internas tienen pliegos que presentan **glándulas gástricas** que abocan **JUGOS GÁSTRICOS** y **MUCUS** en el interior.



❖INTESTINO DELGADO

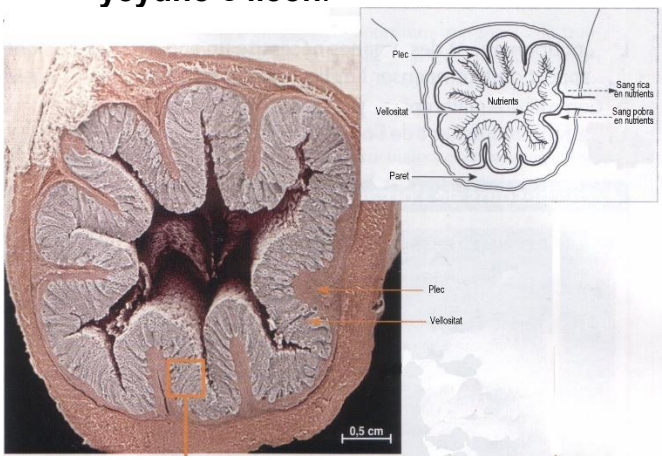
Tubo de unos 6 m de longitud que se encuentra plegado en la cavidad abdominal.

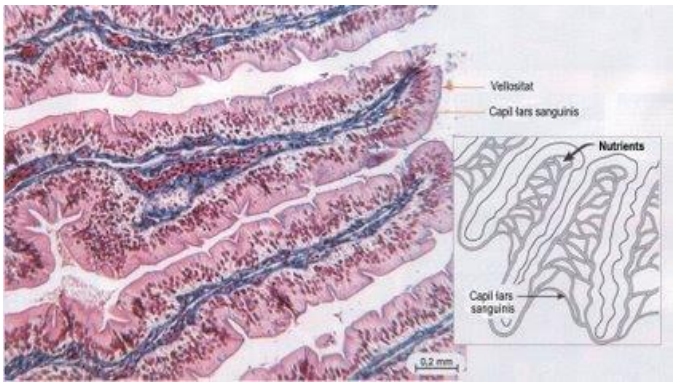


Las paredes internas tienen pliegos que presentan **glándulas intestinales** que vierten **JUGOS INTESTINALES** en el interior.

Los pliegues internos del intestino se conocen como **vellosidades intestinales** que permiten una mayor superficie de absorción de los nutrientes (apartado 3).

Se divide en tres regiones: **duodeno**, **yeyuno** e **íleon**.





❖INTESTINO GRUESO

Conducto más grueso que el intestino delgado de unos 1,5 m de longitud y que se encuentra rodeándolo en forma de U invertida.

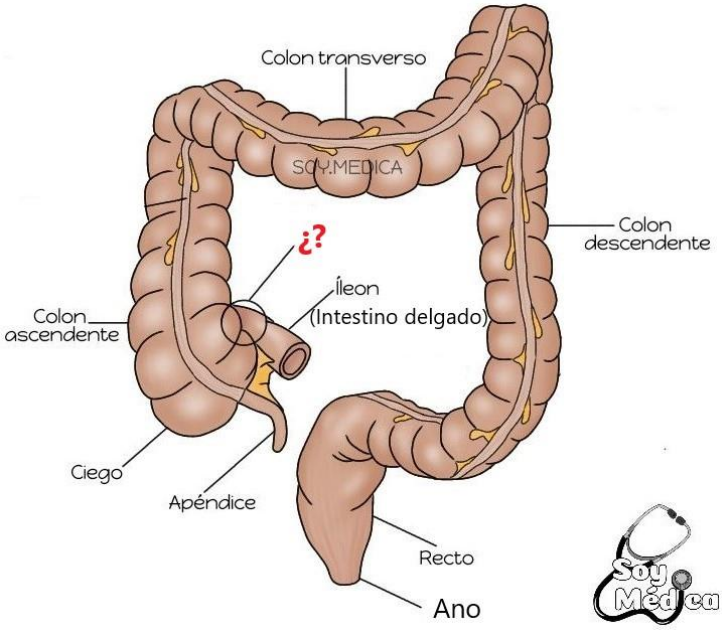
Los dos intestinos se comunican mediante una válvula. (ampliación actividad 1)



Las paredes internas presentan glándulas secretoras de mucus.

Se divide en:

- **ciego, del que parte el apéndice;**
- **colon: ascendente, transverso y descendente;**
- **recto**
- **ano.**



2.2- GLÁNDULAS ANEXAS

Las glándulas anexas producen secreciones que intervienen en la digestión de los alimentos.

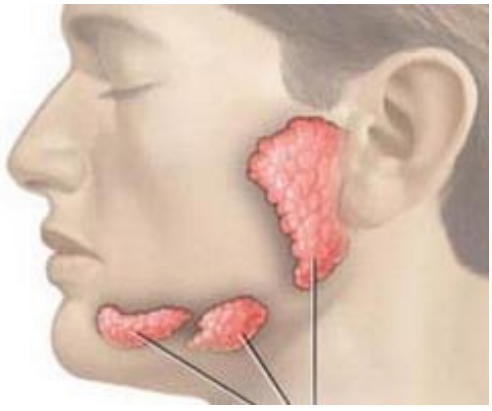
Son: glándulas salivales, hígado y páncreas.

❖GLÁNDULAS SALIVALES

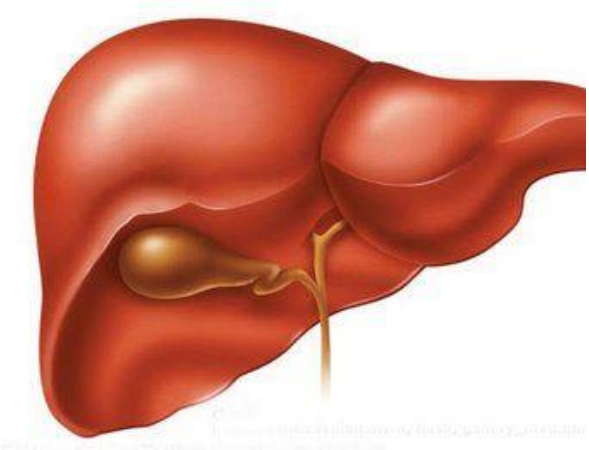
La secreción que producen las glándulas salivales es la **SALIVA** que es vertida en la boca.

Son tres pares de glándulas:

- **Parótidas**
- **Sublinguales**
- **Submaxilares**



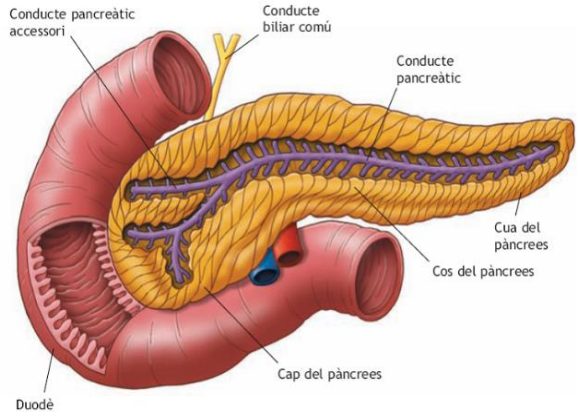
❖HÍGADO



Situado en la cavidad abdominal, es uno de los órganos con más diversidad de funciones. (ampliación actividad 2)

La función digestiva es la de producir la **BILIS,** la cual se almacena en la **vesícula biliar** antes de ser abocada al duodeno donde realiza su función digestiva. El paso de la bilis hacia el duodeno se realiza por **la Ampolla de Vater.**

❖PÁNCREAS



Produce **JUGO PANCREÁTICO** que actúa en el duodeno.

El paso del jugo pancreático hacia el duodeno se realiza por **la Ampolla de Vater.**

También secreta hormonas relacionadas con el metabolismo de los glúcidos.

***Actividad 1**: Busca el nombre de las válvulas de entrada y salida del estómago y la válvula que comunica intestino delgado con intestino grueso.*

***Actividad 2**: Además de la función digestiva del hígado indica otras funciones que realiza (3 principalmente).*

3- FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO

La función digestiva se realiza en cuatro fases que son: **ingestión, digestión, absorción y defecación.**

3.1- INGESTIÓN

Es la incorporación de los alimentos al aparato digestivo.
Se realiza en la boca.

Comprende las siguientes fases:

❖MASTICACIÓN

Proceso mecánico **(DIGESTIÓN MECÁNICA)** en el que los dientes cortan y trituran los alimentos convirtiéndolos en partículas más pequeñas.
Ocurre al mismo tiempo que la insalivación.
La lengua participa en la mezcla del alimento con la saliva por la boca.

❖INSALIVACIÓN

La saliva baña y lubrica el alimento para facilitar su paso hacia el estómago.

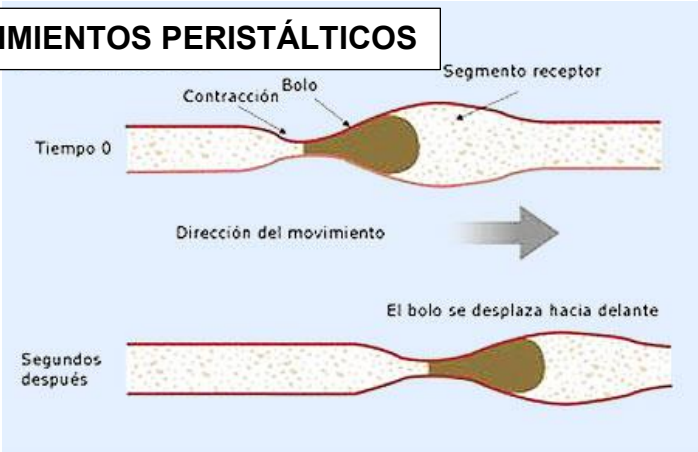
La masa triturada e insalivada se denomina **BOLO ALIMENTARIO**

❖DEGLUCIÓN

Paso del bolo alimentario desde la boca a la faringe de manera voluntaria.
A continuación, con un acto involuntario, pasa de la faringe al esófago.
El bolo alimentario desciende por este tubo hasta el estómago gracias a los **movimientos peristálticos o peristalsis.** (ampliación actividad 3)

Actividad 3: *¿Qué tipo de tejido es el que permite los movimientos peristálticos?*

PERISTALSIS O MOVIMIENTOS PERISTÁLTICOS



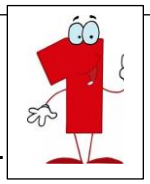
3.2- DIGESTIÓN

Es un proceso en el que mediante enzimas digestivas, los alimentos se convierten en nutrientes asimilables por las células. Por este motivo se conoce como **DIGESTIÓN QUÍMICA**.

Este proceso químico no sería eficaz si el alimento previamente no hubiera experimentado un proceso mecánico en la boca **DIGESTIÓN MECÁNICA**.

La **digestión química** se realiza en varios órganos gracias a la actuación de diferentes sustancias:

SALIVA



Producida por las glándulas salivales que se encuentran en la boca.

La saliva contiene una enzima denominada **amilasa** que se encarga de convertir los glúcidos complejos en otros más sencillos o simples.

La masa triturada e insalivada se denomina BOLO ALIMENTICIO.

JUGO GÁSTRICO



Producido por las glándulas gástricas del estómago.

El jugo gástrico contiene **ácido clorhídrico** y una enzima denominada **pepsina** que inicia la digestión de las proteínas, rompiéndolas en fragmentos más pequeños. El ácido clorhídrico activa la pepsina además de destruir bacterias que se hayan podido ingerir.

La mezcla resultante del BOLO ALIMENTICIO con el jugo gástrico es el QUIMO

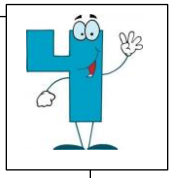
JUGO INTESTINAL



Producido por la mucosa intestinal.

El jugo intestinal contiene tres tipos de enzimas digestivas: **lipasas** que rompen las grasas en ácidos grasos y glicerol; **peptidasas,** rompen las proteínas en aminoácidos; **amilasas** que digieren glúcidos complejos (polisacáridos).

JUGO PANCREÁTICO

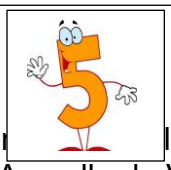


Producido por el páncreas y vertido al duodeno (donde actuará) a través de la Ampolla de Vater.

El jugo pancreático presenta las mismas enzimas que el jugo intestinal: **lipasas** que rompen las grasas en ácidos grasos y glicerol; **peptidasas,** rompen las proteínas en aminoácidos; **amilasas** que digieren glúcidos complejos (polisacáridos).

En su composición también contiene **bicarbonato de sodio** que neutraliza la acidez del quimo procedente del estómago.

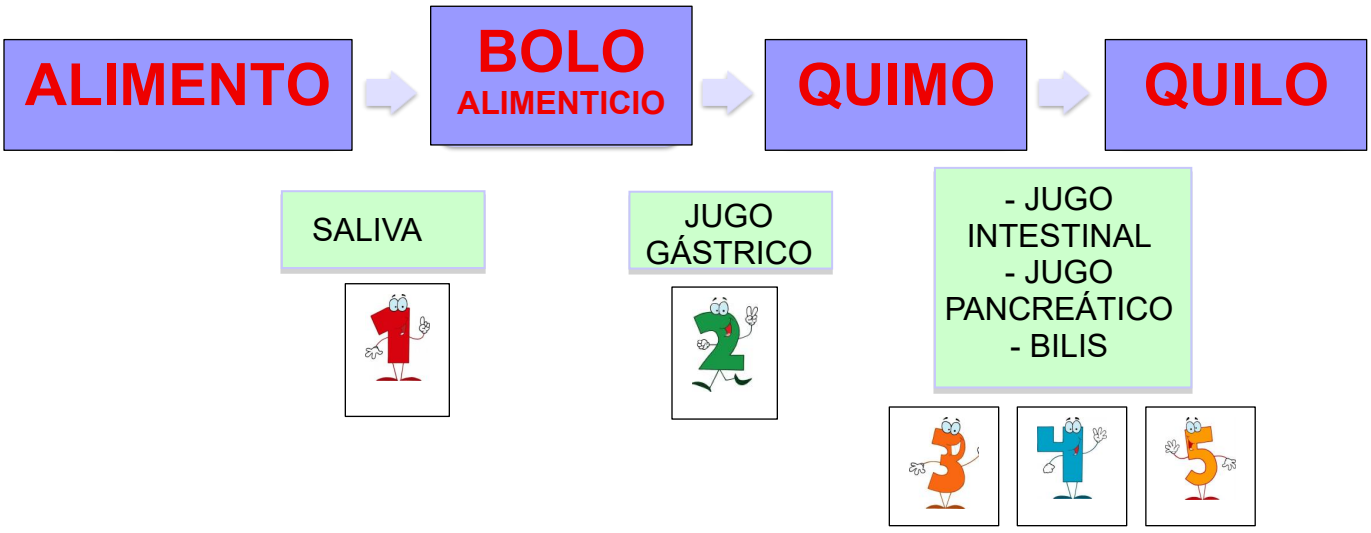
BILIS



Producida en el hígado, almacenada en la vesícula biliar y vertida al duodeno (donde actuará) a través de la Ampolla de Vater.

No contiene enzimas digestivas. Sus **sales biliares** emulsifican las grasas, es decir, las dividen en pequeñas gotitas, facilitando así la acción de las lipasas.

La mezcla resultante del QUIMO con el jugo intestinal, jugo pancreático y la bilis es el QUILO.



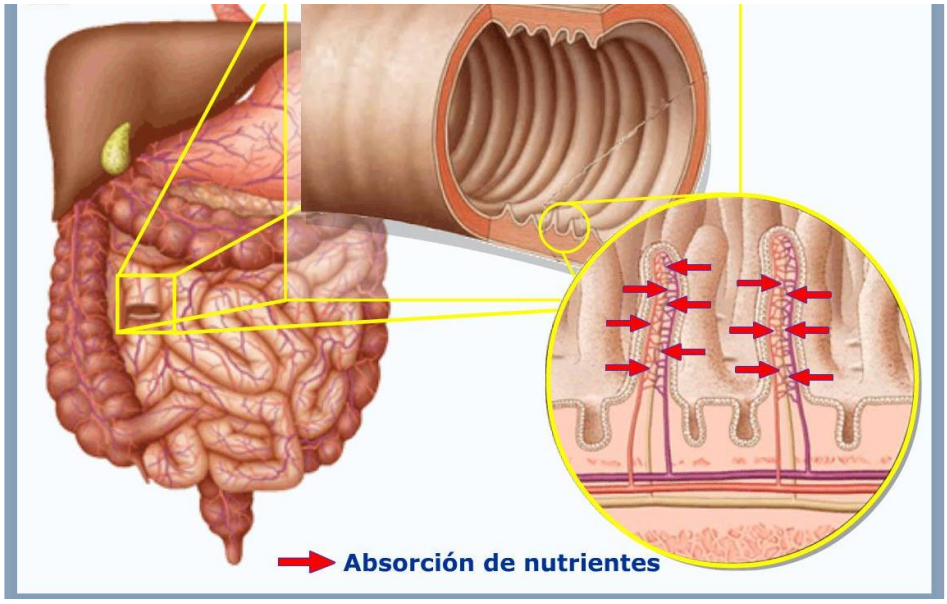
3.3- ABSORCIÓN

Una vez que los alimentos se transforman en nutrientes en el proceso de la digestión, estos tienen que ser repartidos a todas las células.

El paso de los nutrientes desde el tubo digestivo hasta la sangre ocurre en el intestino y recibe el nombre de absorción intestinal.

La mayoría de los nutrientes orgánicos (aminoácidos, glúcidos, ácidos grasos, vitaminas liposolubles) se absorben en el **intestino delgado** (yeyuno e íleon) gracias a la longitud y a la gran cantidad de pliegues (vellosidades intestinales) que aumentan la superficie de absorción.

En el **intestino grueso** se absorbe principalmente parte del agua y de las sales minerales que todavía permanecen en el contenido intestinal



3.4- DEFECACIÓN

Algunos alimentos no pueden digerirse y se convierten en sustancias de rechazo que tienen que ser eliminadas del tubo digestivo.

Estas sustancias pasan del intestino delgado al grueso. Allí se compactan, pierden agua y sufren la acción de la flora intestinal o flora bacteriana. (ampliación actividad 4)



Como resultado se forman los excrementos que son expulsados al exterior mediante la defecación.

***Actividad 4**: Gracias a la flora intestinal formamos los excrementos pero, ¿qué beneficio obtienen estas bacterias?*
¿Podríamos afirmar que la flora intestinal son organismos simbiontes? Razona tu respuesta.

***Actividad 5**: ¿A qué es debida la celiaquía?*



***Actividad 6**: ¿A qué es debida la enfermedad de Crohn?*

	FUNDACIÓN SAN JUAN Y SAN PABLO	BIOLOGÍA y GEOLOGÍA 3ºESO
	UNIDAD 4: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN (III). RESPIRACIÓN (Prof. Biología Susana Rico García)	

1- FUNCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO

2- MORFOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO

2.1- VÍAS RESPIRATORIAS

2.2- PULMONES

3- FISIOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO

3.1- VENTILACIÓN PULMONAR

3.2- INTERCAMBIO DE GASES

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE: INTERCAMBIO Y TRANSPORTE EN EL CUERPO

TRABAJO APARATO RESPIRATORIO (15%) 

CUESTIONARIO (5%)

1- FUNCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO

El aparato respiratorio permite la entrada de oxígeno atmosférico (O_2) al organismo, a la vez que expulsa el dióxido de carbono al exterior (CO_2).

El oxígeno es fundamental para obtener energía a partir de los nutrientes (ampliación actividad 1).

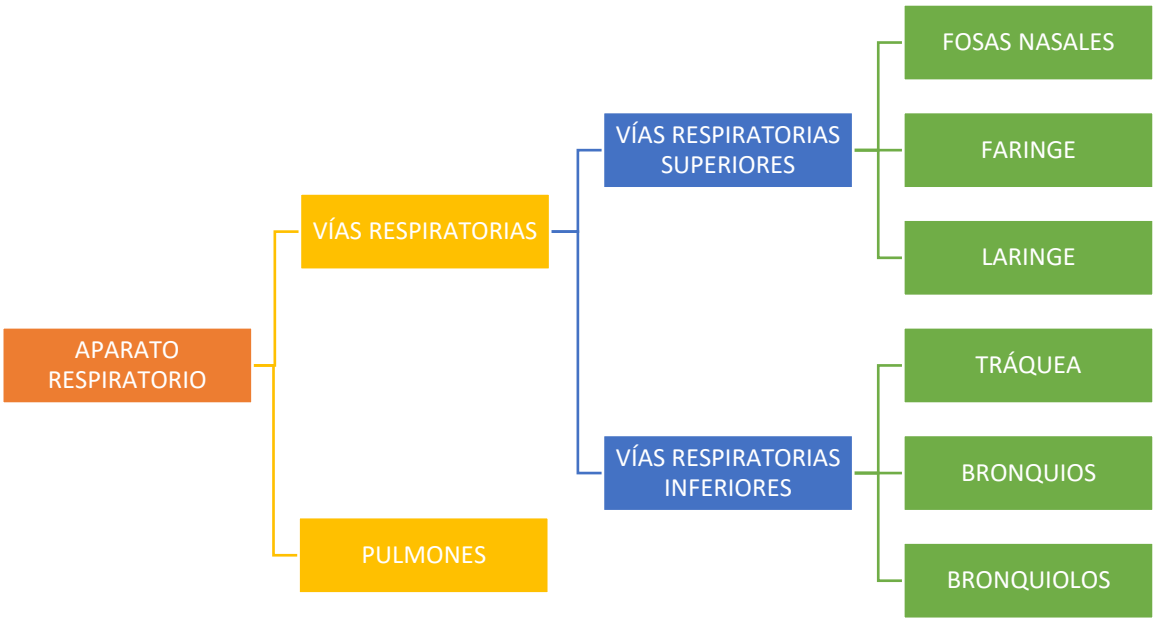


***Actividad 1**: Cómo interviene el oxígeno en la producción de energía (reacción, orgánulo,...)*

2- MORFOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO

El aparato respiratorio está formado por:

- **Vías respiratorias: superiores e inferiores**
- **Pulmones**



2.1- VÍAS RESPIRATORIAS SUPERIORES

Las vías respiratorias son los conductos por los cuales entra el aire cargado de oxígeno hasta los pulmones y sale el dióxido de carbono de los pulmones al exterior.

Las vías respiratorias superiores están formadas por:

- **fosas nasales**
- **faringe**
- **laringe**.

❖FOSAS NASALES

El aire entra por la nariz.

En las fosas nasales el aire se:
- calienta gracias a la gran cantidad de vasos sanguíneos
- se humedece gracias al moco

Las partículas de polvo y los microorganismos quedan retenidos gracias al moco y a los pelos.

❖FARINGE o garganta



Tubo común al aparato digestivo y respiratorio. Por este tubo pasa el alimento desde la boca hacia el esófago y, el aire desde la nariz o la boca hasta la laringe.

Para evitar que los alimentos (sólidos y líquidos) pasen a las vías respiratorias, presenta la **epiglotis.**

La **epiglotis** es una pequeña lámina de cartílago situada en la laringe. Su función es muy importante: cuando tragamos, se cierra como una tapa y evita que los alimentos y líquidos entren en las vías respiratorias, dirigiéndolos hacia el esófago.

También presenta las **amígdalas** que tienen función defensiva.

❖LARINGE

Tubo cartilaginoso.
Cuando pasa el aire hace vibrar las **cuerdas vocales**, cosa que permite emitir sonidos.

2.2- VÍAS RESPIRATORIAS INFERIORES

❖TRÁQUEA

Tubo formado por anillos de cartílago.

El interior del tubo está revestido por **células ciliadas** que producen **moco**. El moco atrapa a los microorganismos y el movimiento de los cilios lo conduce hacia la faringe. (ampliación actividad 2)



Actividad 2: *¿Por qué el moco producido en la tráquea se conduce a la faringe?*

❖BRONQUIOS Y BRONQUIOLOS

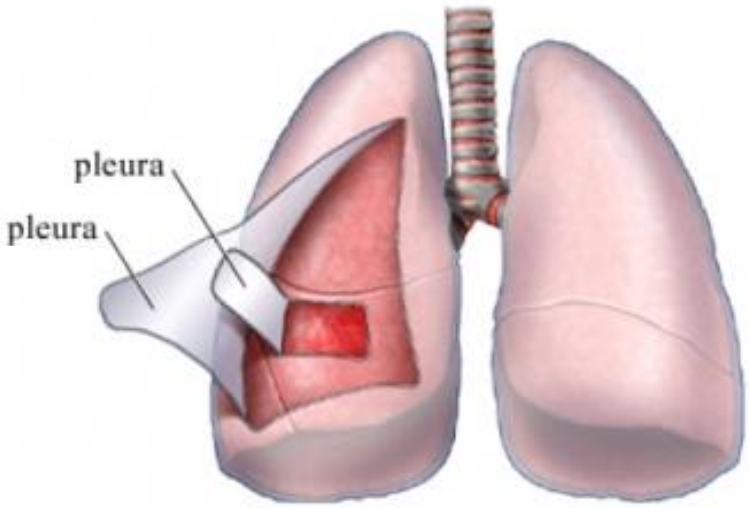
Los **bronquios** son dos tubos parecidos a la tráquea que se ramifican en tubos de menor diámetro llamados **bronquiolos**. Al final de los bronquiolos estos acaban en unas bolsitas redondeadas de paredes muy finas denominadas **alveolos pulmonares.**

2.3- PULMONES

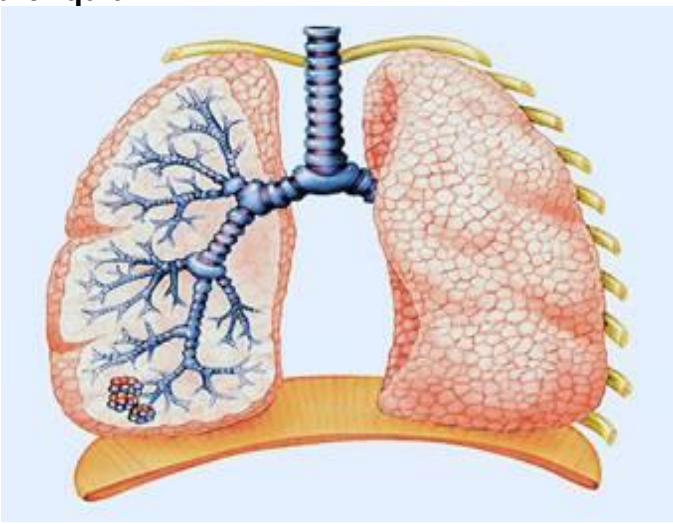
Son dos órganos esponjosos protegidos por las costillas. En su base se encuentra el diafragma. (ampliación actividad 3)

***Actividad 3**: Morfológicamente, ¿son iguales los dos pulmones? Razona tu respuesta.*

Los pulmones están recubiertos de una membrana doble llamada **pleura.** Entre las dos membranas se encuentra el **líquido pleural**.



En el interior de cada pulmón encontramos los bronquios, los bronquiolos, alveolos pulmonares y una gran red de capilares sanguíneos formando, todo el conjunto, el **árbol bronquial.**



3- FISIOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO

3.1- VENTILACIÓN PULMONAR

La ventilación pulmonar es la entrada y salida de aire de los pulmones y se lleva a cabo mediante dos movimientos:

❖INSPIRACIÓN

Permite la entrada de aire rico en oxígeno atmosférico (O_2) por las vías respiratorias hasta los pulmones.

En la inspiración:

- Los músculos intercostales se contraen
- Las costillas se elevan
- El diafragma se contrae y desciende

Como resultado del movimiento de las costillas y del diafragma, aumenta el volumen de la caja torácica y los pulmones se expanden gracias a su unión funcional con la pared torácica mediante las pleuras

❖ESPIRACIÓN

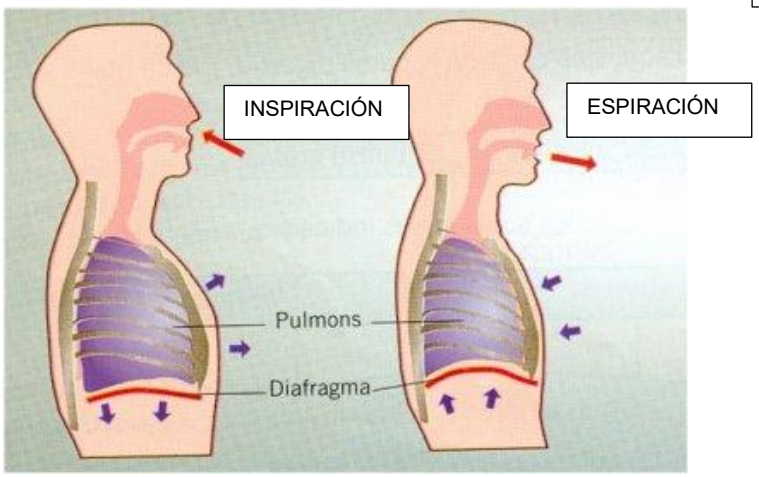
Permite la salida de aire cargado de dióxido de carbono (CO_2) de los pulmones al exterior.

En la espiración:

- Los músculos intercostales se relajan
- Las costillas descienden
- El diafragma se relaja y sube

Al disminuir el volumen de la caja torácica, los pulmones reducen su volumen y el aire sale al exterior.

(ampliación actividad 4) y (ampliación actividad 5)



***Actividad 4**: Los pulmones no pueden realizar por sí mismos los movimientos de ventilación. ¿Qué músculos intervienen principalmente en la inspiración y la espiración?*
***Actividad 5**: Realiza un cuadro en el que indiques la diferente composición del aire inspirado y espirado.*

3.2- INTERCAMBIO DE GASES

Este proceso tiene lugar en los alveolos pulmonares.

Estos están rodeados por una gran cantidad de capilares sanguíneos que llevan sangre rica en dióxido de carbono y pobre en oxígeno, procedente de todos los órganos del cuerpo.



¿Sabías que…?

Hay entre 300 y 500 millones de alveolos pulmonares, la superficie de intercambio de los cuales es de unos 70 a 100 m^2 una superficie similar a la de una vivienda de tamaño medio.

Una vez el aire inspirado rico en oxígeno llega a los alveolos pulmonares, se produce un intercambio muy rápido.

El oxígeno pasa de los alveolos al interior de los capilares sanguíneos y, el dióxido de carbono que transportaba la sangre pasa de los capilares a los alveolos.

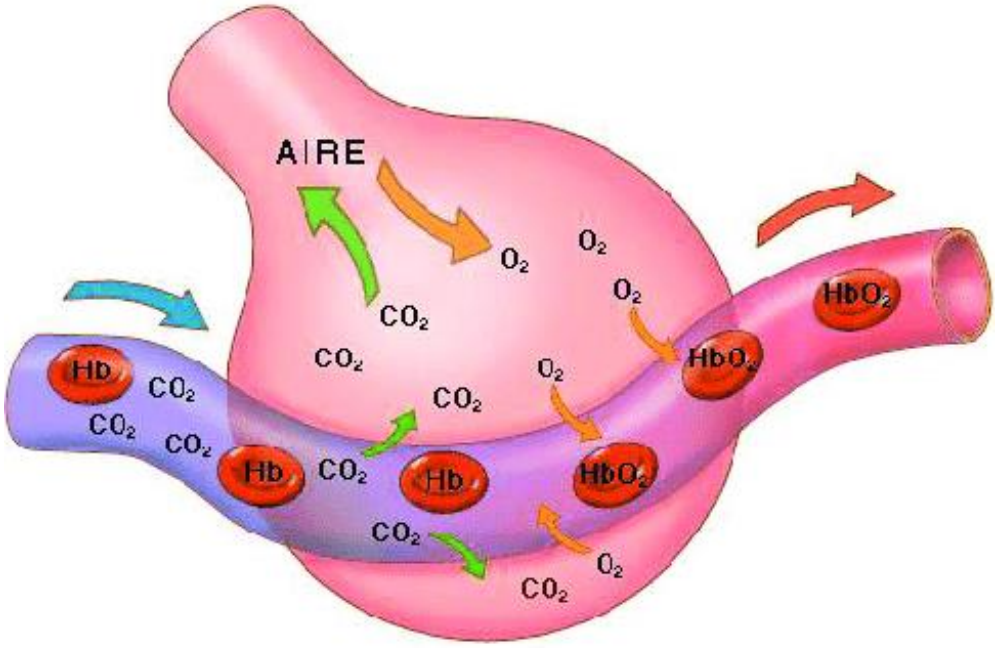
El paso de estos dos gases en un sentido o el otro se realiza atravesando la membrana de las células epiteliales alveolares y la del endotelio capilar por un proceso de **difusión simple.** (ampliación actividad 6)



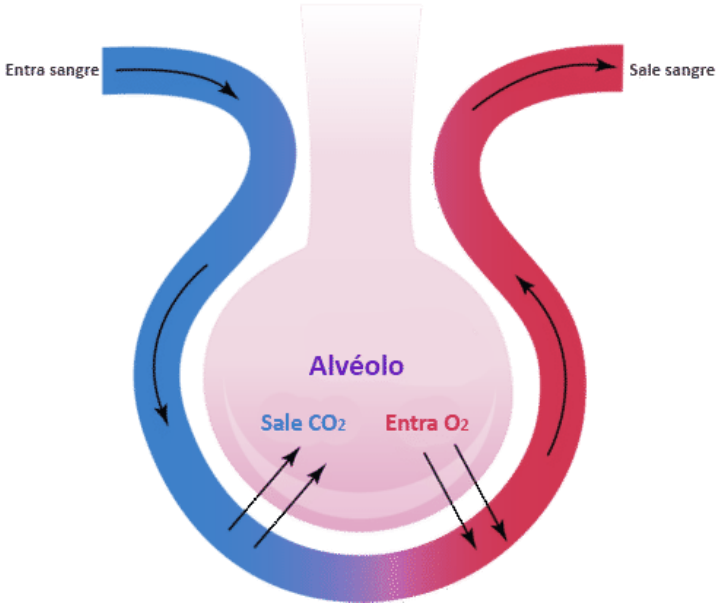
***Actividad 6**: ¿En qué consiste la difusión simple?*

Los eritrocitos de la sangre son las células encargadas de transportar estos dos gases. Esto es posible gracias a una proteína, la hemoglobina, que da a la sangre el color rojo por los átomos de hierro que contiene.

Cuando la hemoglobina se carga de oxígeno, oxihemoglobina (HbO_2), adquiere un color rojo más intenso.



Intercambio Pulmonar de Gas



	FUNDACIÓN SAN JUAN Y SAN PABLO	BIOLOGÍA y GEOLOGÍA
	UNIDAD 5: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN (IV). EXCRECIÓN (Prof. Biología Susana Rico García)	3ºESO

1- ÓRGANOS EXCRETORES

2- APARATO URINARIO

2.1- MORFOLOGÍA DEL APARATO URINARIO

2.2- FORMACIÓN DE LA ORINA

SITUACIÓN APRENDIZAJE: INTERCAMBIO Y TRANSPORTE EN EL CUERPO

TRABAJO EXCRECIÓN (15%) 

CUESTIONARIO (5%)

1- ÓRGANOS EXCRETORES

Las células de nuestro cuerpo generan en su metabolismo sustancias de desecho que se tienen que eliminar, porque su acumulación resultaría tóxica. Este proceso es la **excreción**.

Por tanto, el **Aparato excretor** es el conjunto de todos los **órganos que eliminan desechos**.

- **PULMONES** que se encargan de eliminar **dióxido de carbono**.

- **HÍGADO** transforma **sustancias tóxicas** (ejemplo, amoniaco en urea).

- **PIEL --- Glándulas sudoríparas**: son glándulas exocrinas de la piel encargadas de expulsar el **sudor**.
  El **sudor** formado principalmente por agua (99%) y sales minerales y pequeñas cantidades de sustancias de desecho, como la urea (1%). Su función principal es participar en la regulación de la temperatura corporal.

- **APARATO URINARIO**: elimina sustancias tóxicas resultantes del metabolismo celular a través de la **orina**.
  La **orina** está formada aproximadamente por un 95 % de agua y un 5 % de sustancias disueltas, como urea, sales minerales, ácido úrico y creatinina.

2- APARATO URINARIO

2.1- MORFOLOGÍA DEL APARATO URINARIO

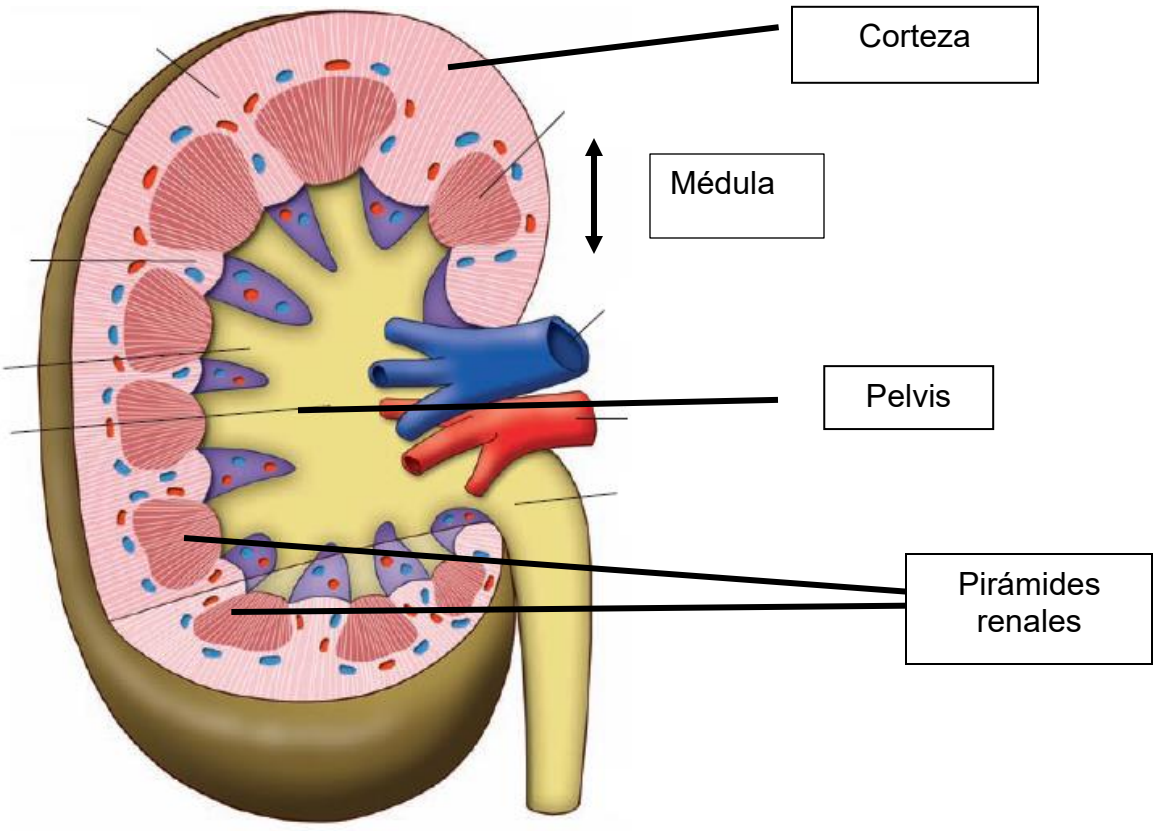
El aparato urinario está constituido por los riñones, uréteres, vejiga urinaria y uretra.

RIÑONES:

Son dos órganos situados en la zona lumbar.

En su interior se distinguen tres partes que del interior al exterior son: pelvis renal, médula renal y corteza renal.

Cada riñón contiene aproximadamente un millón de nefrones, que son las unidades funcionales.



URÉTERES:

Conductos delgados que salen de cada riñón, concretamente de la pelvis.

VEJIGA URINARIA:

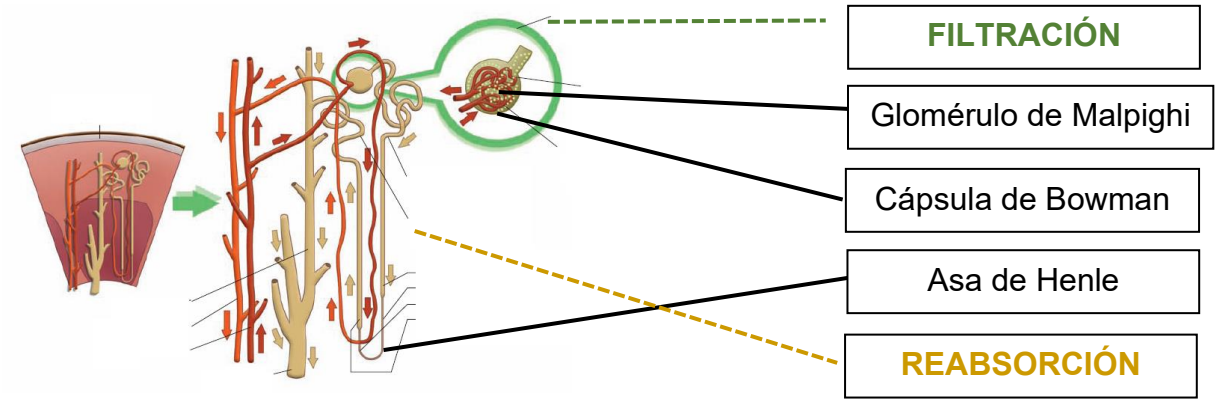
Bolsa elástica que se encarga de almacenar la orina procedente de los riñones y conducirla hasta la uretra.

URETRA:

Conducto que extrae la orina desde la vejiga hasta el exterior. La salida de la orina se produce por la relajación de un **esfínter**.

2.2- FORMACIÓN DE LA ORINA

Los **nefrones** son estructuras microscópicas con la siguiente estructura:



En los nefrones se forma la orina mediante dos procesos: la **filtración y la reabsorción**.

- La **FILTRACIÓN** tiene lugar en el Glomérulo de Malpighi.
  La presión de la sangre hace que parte del agua y pequeñas sustancias disueltas atraviesen la pared de los capilares y pasen a la cápsula de Bowman.
  Las células sanguíneas y las proteínas de gran tamaño permanecen en la sangre.

- La **REABSORCIÓN:** a lo largo del túbulo renal se recuperan las sustancias útiles para el organismo, como glucosa, sales minerales y gran parte del agua, que vuelven a la sangre.

  Finalmente, el exceso de agua, sales minerales y las sustancias de desecho, como la urea, forman la **orina**.

	FUNDACIÓN SAN JUAN Y SAN PABLO	BIOLOGÍA y GEOLOGÍA 3ºESO
	# UNIDAD 6: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN (V). CIRCULACIÓN (Prof. Biología Susana Rico García)	

1- FUNCIÓN DEL APARATO CIRCULATORIO

2- MORFOLOGÍA DEL APARATO CIRCULATORIO SANGUÍNEO O CARDIOVASCULAR

- 2.1- SANGRE
- 2.2- VASOS SANGUÍNEOS
- 2.3- CORAZÓN

3- FISIOLOGÍA DEL APARATO CIRCULATORIO SANGUÍNEO

- 3.1- CICLO CARDÍACO
- 3.2- CIRCULACIÓN DE LA SANGRE

SITUACIÓN APRENDIZAJE: INTERCAMBIO Y TRANSPORTE EN EL CUERPO

TRABAJO APARATO CIRCULATORIO (25%) 

TRABAJO CIRCULACIÓN SANGUÍNEA (10%) 

CUESTIONARIO (5%)

1- FUNCIÓN DEL APARATO CIRCULATORIO

El aparato circulatorio distribuye los nutrientes, las hormonas y el oxígeno a las células.
Además, recoge los productos de rechazo que se forman en el metabolismo celular y los transporta hasta los órganos excretores encargados de eliminarlos.

Está formado por:
- **Aparato circulatorio sanguíneo o cardiovascular**
- **Sistema linfático** (no estudiamos este curso)

2- MORFOLOGÍA DEL APARATO CIRCULATORIO SANGUÍNEO O CARDIOVASCULAR

El sistema cardiovascular está formado por:

- Un líquido (**SANGRE**) en el que se encuentran las sustancias y las células que hay que transportar.
- Una bomba impulsora (**CORAZÓN**) que hace circular la sangre.
- Una red de conductos (**VASOS SANGUÍNEOS**) por los cuales circula la sangre.

2.1- SANGRE

(ampliación actividades 1, 2, 3)



La sangre realiza las **FUNCIONES** de transporte, defensa y regulación:

TRANSPORTA:

- Sustancias nutritivas desde el aparato digestivo hasta todos los tejidos del cuerpo.
- Oxígeno desde el aparato respiratorio hasta las células y, el dióxido de carbono, en sentido contrario.
- Sustancias de desecho que se han producido en el metabolismo celular y las transporta hasta los órganos excretores encargados de su eliminación.
- Hormonas, de las glándulas endocrinas hasta los órganos donde actúan.

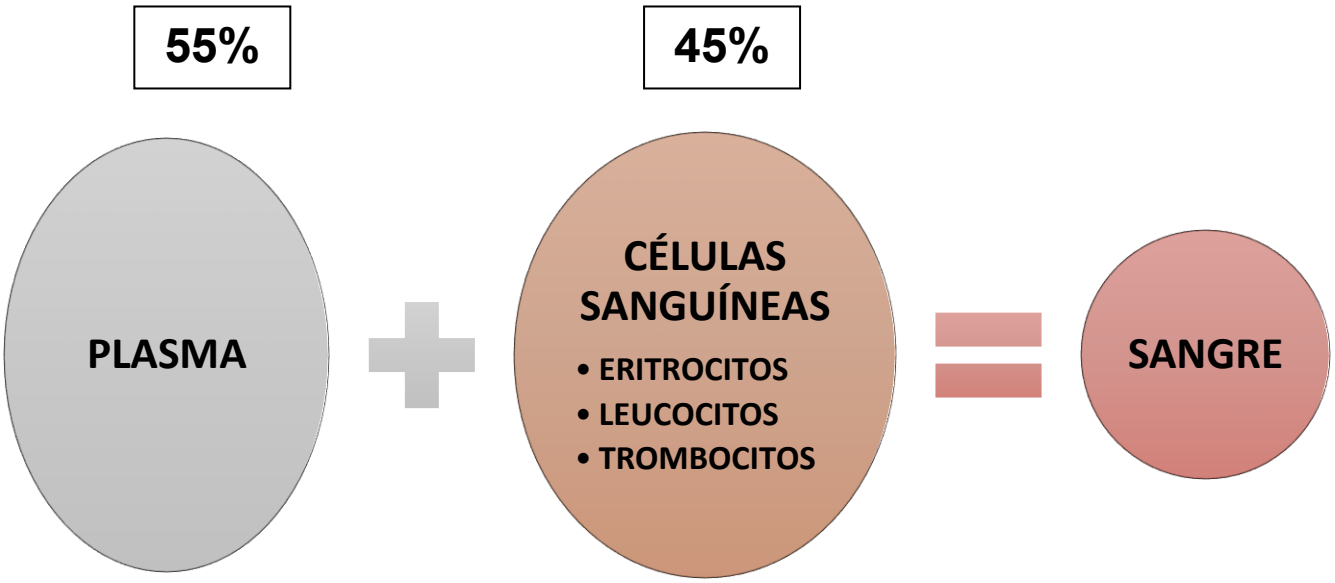
DEFENSA:

- La sangre contiene y transporta células encargadas de la defensa del organismo. Estas células son los leucocitos.

REGULACIÓN:

- Participa en la regulación de la temperatura corporal al conducir el calor desde los órganos que lo producen, como el hígado y los músculos, hasta el resto del cuerpo.

La **COMPOSICIÓN** de la sangre es:



❖ PLASMA SANGUÍNEO

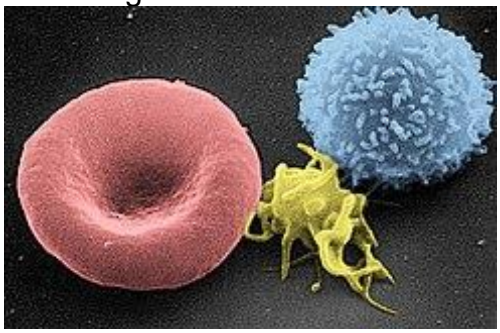
Es un líquido amarillento formado por:

- 90% de **agua**.
- 10% de **sustancias** que se encuentran **disueltas** en el agua:
    - Sales minerales
    - Nutrientes: glucosa, vitaminas, aminoácidos
    - Proteínas
    - Sustancias de desecho
    - Hormonas

❖ CÉLULAS SANGUÍNEAS

Existen tres tipos de células sanguíneas:

- **ERITROCITOS**: células más abundantes que presentan una proteína, la hemoglobina, que le confiere a la sangre un color rojo y que transporta el oxígeno desde los pulmones a todos los tejidos y, el dióxido de carbono de los tejidos a los pulmones.
- **LEUCOCITOS**: células con función defensiva.
- **TROMBOCITOS**: fragmentos de células sanguíneas que intervienen en la coagulación de la sangre



***Actividad 1**: ¿Por qué la sangre es líquida y de color rojo?*

***Actividad 2**: ¿Con qué otros nombres se conocen los eritrocitos, leucocitos y trombocitos?*

***Actividad 3**: ¿Dónde se producen las células sanguíneas?*

2.2- VASOS SANGUÍNEOS

La sangre circula por un sistema cerrado de cañerías: los vasos sanguíneos.
Hay tres tipos:

- **ARTERIAS**: vasos sanguíneos de paredes gruesas y elásticas que llevan la sangre desde el corazón hacia los órganos.
  La sangre puede circular a diferentes velocidades según la necesidad de oxígeno y nutrientes.
  Las arterias se van ramificando en otras de menor diámetro hasta dar lugar a las **arteriolas**

- **VENAS:** vasos sanguíneos de paredes más delgadas y menos elásticas que llevan la sangre desde los órganos hacia el corazón, con una velocidad menor y constante.

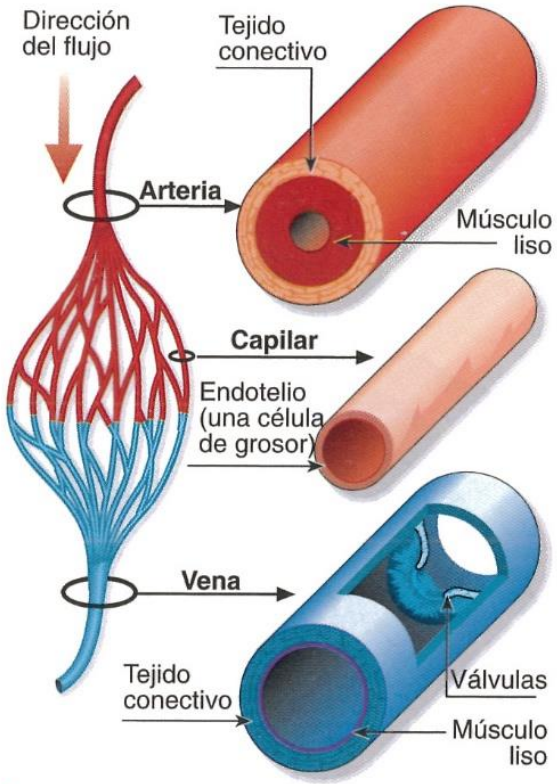
  Las **vénulas** se unen formando venas de diámetro cada vez mayor.

  Ampliación *Actividad 4* 

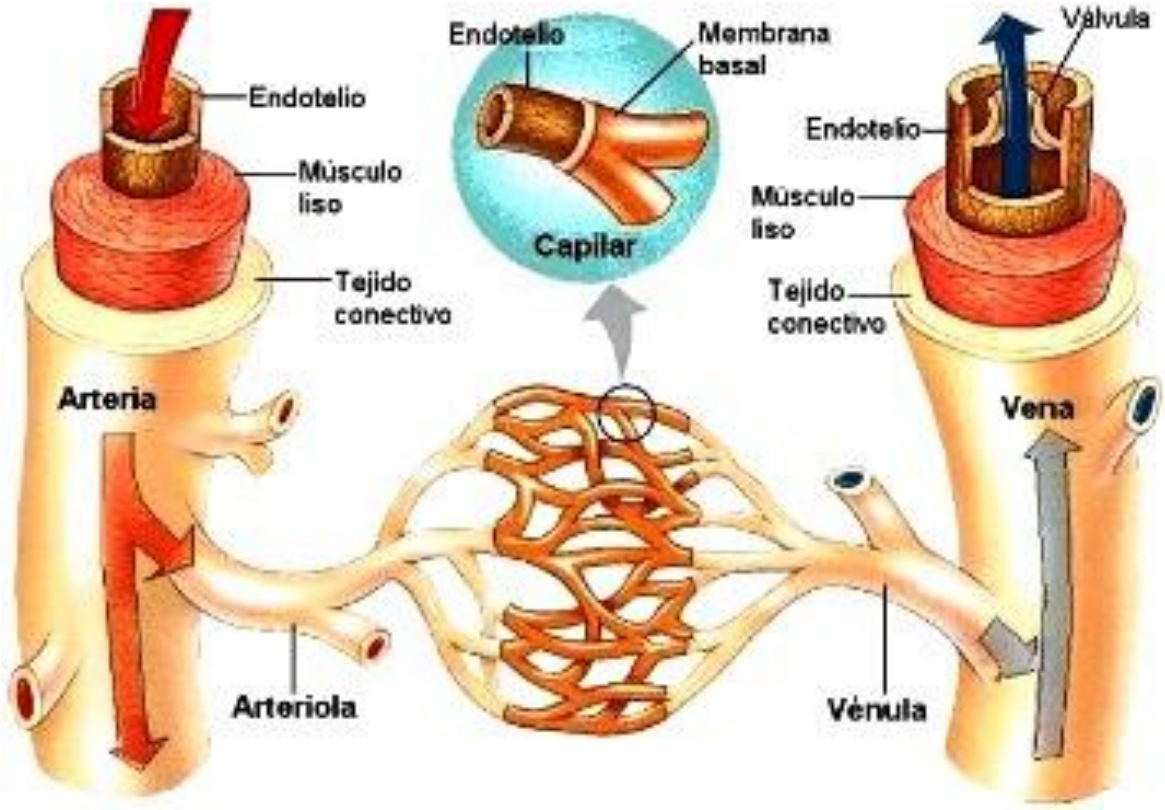
- **CAPILARES:** son las ramificaciones más delgadas de los vasos sanguíneos que forman una red conduciendo la sangre a todas las células.
  Su pared está formada por una única capa de células para permitir el intercambio de gases (O_2 y CO_2), nutrientes y sustancias de rechazo.

***Actividad 4**: ¿Qué presentan las venas para evitar el retroceso de la sangre? ¿Lo necesitan las arterias?*

***Actividad 5**: Cuando tomamos el pulso, ¿dónde ponemos los dedos, encima una arteria o una vena? ¿Por qué no utilizamos el dedo pulgar? ¿Qué dedos utilizamos? Razona todas las respuestas.* 



↑ Estructura de venas y arterias.



2.3- CORAZÓN

(TRABAJO)

3- FISIOLOGÍA DEL APARATO CIRCULATORIO SANGUÍNEO

3.1- CICLO CARDÍACO

En cada latido del corazón se producen dos movimientos coordinados: **SÍSTOLE y DIÁSTOLE**

❖**SÍSTOLE**

Movimiento de **contracción**. Hay dos tipos:

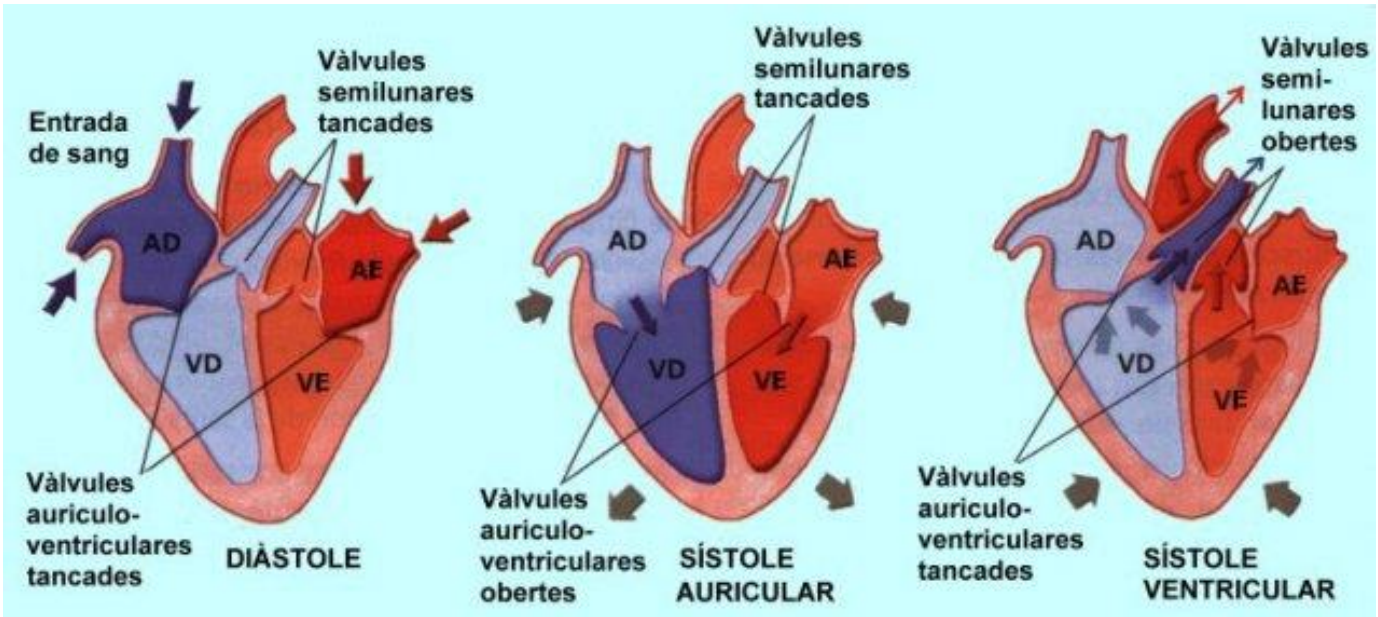
- Si la contracción se produce en las aurículas, **sístole auricular**, las aurículas se contraen, empujan la sangre y la impulsan hacia los ventrículos a través de las válvulas mitral y tricúspide que están abiertas. Rápidamente se cierran para evitar el retroceso de la sangre.

- Si la contracción se produce en los ventrículos, **sístole ventricular**, los ventrículos se contraen, las válvulas pulmonar y aórtica se abren y la sangre es impulsada por la arteria pulmonar y aórtica hacia los pulmones y el resto del cuerpo, respectivamente.

❖**DIÁSTOLE**

Movimiento de **relajación**.

Aurículas y ventrículos están relajados y la sangre entra en el corazón



3.2- CIRCULACIÓN DE LA SANGRE

La sangre, dependiendo de la **cantidad de gases** que transporta puede ser:

- **Sangre oxigenada o arterial**: es la sangre rica en oxígeno. Circula por el interior de las arterias excepto por una, la arteria pulmonar, que transporta sangre desoxigenada.

- **Sangre desoxigenada o venosa**: es la sangre pobre en oxígeno y rica en dióxido de carbono. Circula por el interior de las venas excepto por una, la vena pulmonar, que transporta sangre oxigenada.

La **circulación sanguínea de los humanos** es:

- **Cerrada** puesto que transcurre por el interior de los vasos sanguíneos.

- **Completa** porque la sangre arterial y la sangre venosa nunca se mezclan.

- **Doble** porque consta de dos circuitos, menor o pulmonar y mayor o general.

	FUNDACIÓN SAN JUAN Y SAN PABLO	BIOLOGÍA y GEOLOGÍA
	UNIDAD 7: FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN (Prof. Biología Susana Rico García)	3ºESO

REPRODUCCIÓN vs SEXUALIDAD

1-FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN

2- APARATO REPRODUCTOR MASCULINO

2.1- MORFOLOGÍA

2.2- ESPERMATOZOIDES: estructura y producción

3- APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

3.1- MORFOLOGÍA

3.2- ÓVULOS: estructura y producción

3.3- CICLO OVÁRICO Y CICLO UTERINO

4- FECUNDACIÓN

5- EMBARAZO Y DESARROLLO EMBRIONARIO

6- PARTO

7- MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS

SITUACIÓN APRENDIZAJE: LA REPRODUCCIÓN Y LA VIDA

TRABAJO APARATO REPRODUCTOR MASCULINO (10%)



TRABAJO APARATO REPRODUCTOR FEMENINO (10%)



MAPA MENTAL CICLOS SEXUALES (10%) 

CUESTIONARIO (10%)

1- FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN

La reproducción es la generación de nuevos individuos.

La reproducción humana es de tipo **sexual** puesto que se realiza a partir de dos **gametos**, llamados espermatozoides y óvulos, los cuales se unen en el interior del cuerpo femenino (fecundación interna), después de realizarse la cópula (coito), que es la introducción del pene masculino en la vagina de la mujer.

Los gametos se producen en las **gónadas** masculinas y femeninas, testículos y ovarios, respectivamente.

La célula que se forma, que se denomina **cigoto**, se multiplica constantemente (desarrollo embrionario) originando un **embrión** que se alimenta a partir del cuerpo materno mediante un órgano denominado placenta. Este desarrollo embrionario es vivíparo placentario.

2- APARATO REPRODUCTOR MASCULINO

2.1- MORFOLOGÍA

Los órganos del aparato reproductor masculino son:

1. **GENITALES EXTERNOS**

   - **PENE** que es el **Órgano copulador**.
   - **ESCROTO**

2. **GENITALES INTERNOS**

   - **TESTÍCULOS** que son las **Gónadas masculinas**
   - **Vías espermáticas** que son **el EPIDÍDIMO, CONDUCTO DEFERENTE, CONDUCTO EYACULADOR** y la **URETRA**.
   - **Glándulas anexas**: **PRÓSTATA, GLÁNDULAS DE COWPER** y **VESÍCULAS SEMINALES**

- **PENE**

El pene es el órgano copulador masculino. En su interior contiene abundantes vasos sanguíneos que, durante la excitación, se llenan de sangre, lo que provoca la erección y el aumento de su tamaño.

En el extremo anterior se encuentra el **glande**, una zona muy sensible y vascularizada, que presenta en su centro un orificio llamado **meato urinario**, por donde salen la orina y el semen.

El glande está recubierto por una capa de piel llamada **prepucio**, que puede desplazarse hacia atrás y dejar al descubierto el glande.

❖ TESTÍCULOS

Los testículos son las **Gónadas masculinas**. En su interior se encuentran los **túbulos seminíferos**, unos conductos muy largos y replegados donde se forman los espermatozoides, que son los gametos masculinos.

Los testículos se sitúan fuera de la cavidad abdominal, dentro de una bolsa de piel llamada **ESCROTO.** En esta localización la temperatura es aproximadamente 2 °C inferior a la corporal, lo que resulta necesario para la correcta formación de los espermatozoides.

Además, los testículos producen la hormona **testosterona**, responsable de los caracteres sexuales masculinos como la voz grave, la barba o la mayor musculatura.

❖ EPIDÍDIMO, CONDUCTOS DEFERENTES y la URETRA: vías espermáticas

El **EPIDÍDIMO** es un conducto muy enrollado situado sobre cada testículo. En él los espermatozoides completan su maduración y permanecen almacenados hasta su salida.

Desde el epidídimo, los espermatozoides pasan al **CONDUCTO DEFERENTE,** que los transporta hasta el **CONDUCTO EYACULADOR** y, finalmente, a la **URETRA**.

La **uretra** es un conducto común a los aparatos urinario y reproductor, ya que expulsa tanto la orina como el semen (nunca a la vez). Su último tramo recorre el interior del pene hasta comunicar con el exterior a través del **meato urinario**.

❖ Glándulas anexas: PRÓSTATA, GLÁNDULAS DE COWPER y VESÍCULAS SEMINALES

- Las **vesículas seminales** secretan el **líquido seminal**, un líquido nutritivo para los espermatozoides rico en fructosa.
- La **próstata** secreta el **líquido prostático** que estimula la movilidad de los espermatozoides y neutraliza la acidez de la vagina.
- Las **glándulas de Cowper** secretan el **líquido preseminal o líquido preeyaculatorio** que lubrica, limpia y neutraliza la uretra antes de la salida del semen (eyaculación).





Actividad 1 *: Relaciona el líquido seminal con las mitocondrias del cuello de los espermatozoides.*

2.2- ESPERMATOZOIDES: estructura y producción

Los **ESPERMATOZOIDES** son células muy pequeñas, especializadas en la reproducción y con gran capacidad de movimiento. Son los **gametos** masculinos.

La estructura del espermatozoide es la siguiente:

❖ Cabeza

- Contiene el **núcleo**, donde está el material genético (ADN del padre). (ampliación actividad 6)
- Está recubierta en su parte anterior por el **acrosoma**, que contiene enzimas que ayudan a penetrar el óvulo.

❖ Cuello

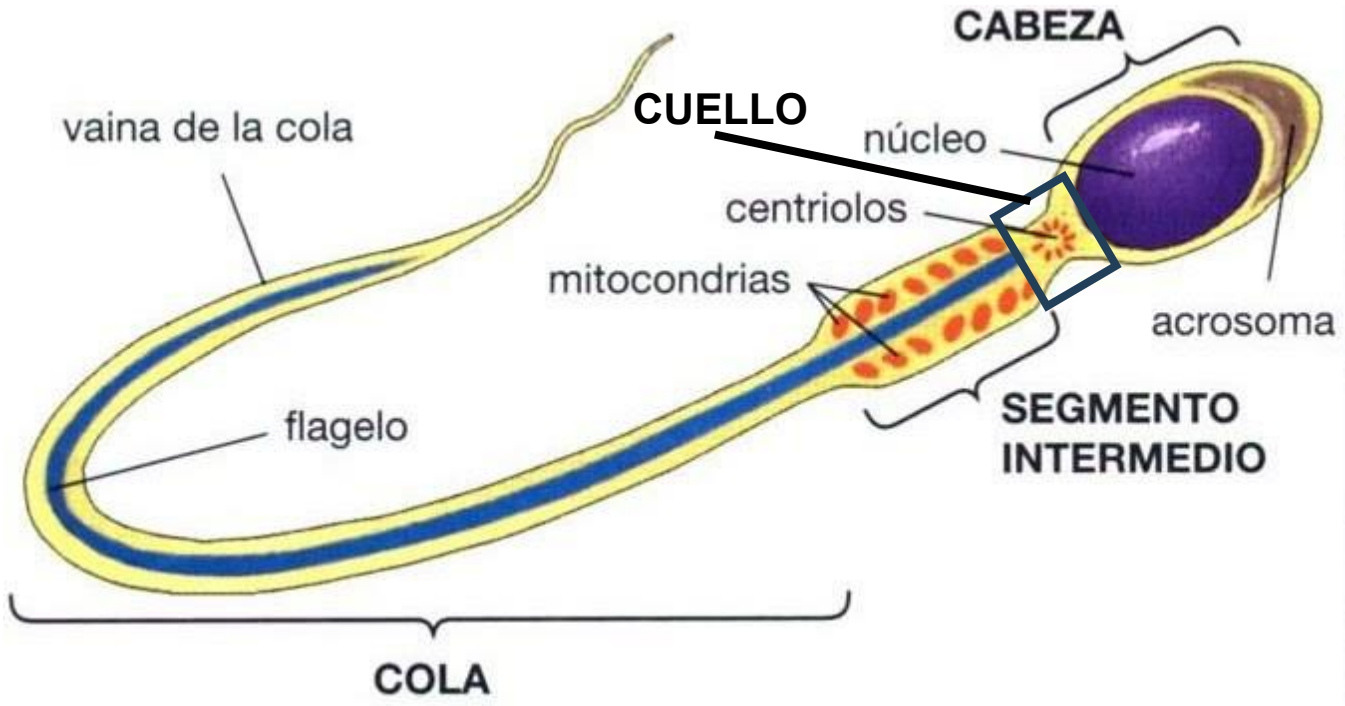
- Une la cabeza con la cola.
- Contiene **dos centríolos**: uno forma los microtúbulos de flagelo y el otro entra en el óvulo después de la fecundación.

❖ Segmento intermedio

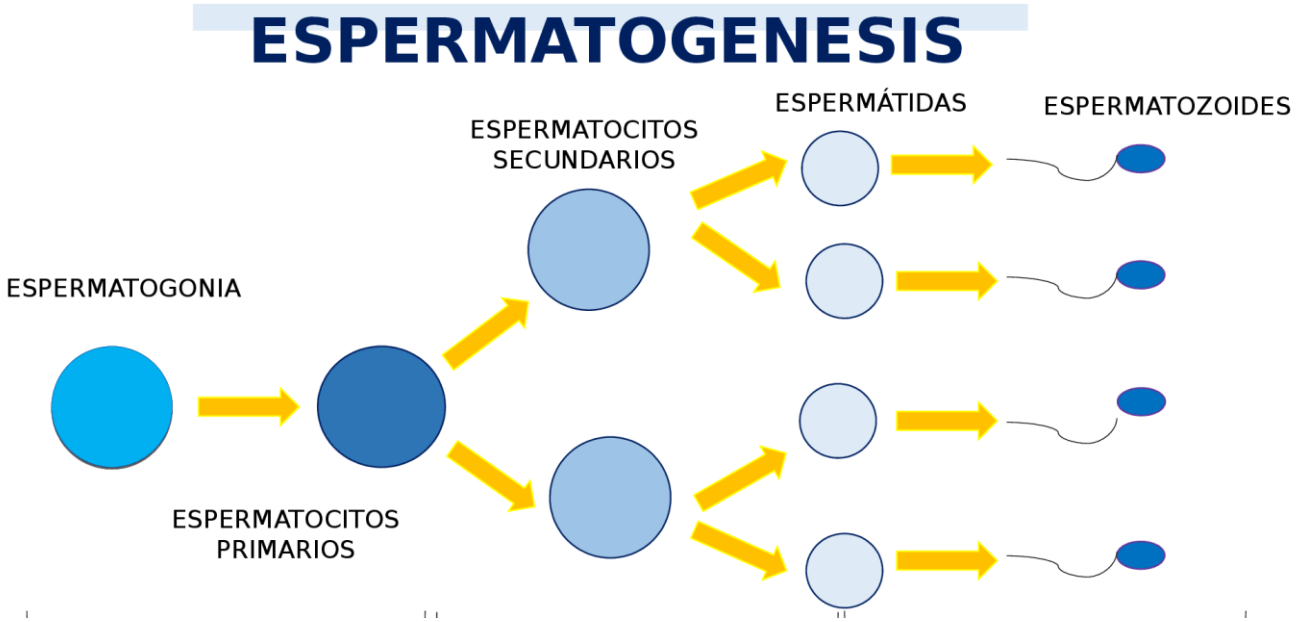
- Contiene gran cantidad de **mitocondrias**, que producen la energía necesaria para que el espermatozoide se mueva.

❖ Cola o flagelo

- Es una prolongación larga y fina.
- Su movimiento en forma de látigo impulsa al espermatozoide para que nade hacia el óvulo.



La producción de espermatozoides se llama **espermatogénesis** y ocurre en los **túbulos seminíferos** de los testículos.



¿Sabías que…?

En una eyaculación pueden liberarse **decenas o cientos de millones de espermatozoides**.

Los espermatozoides pueden desplazarse aproximadamente a **1-4 mm por minuto** gracias al movimiento de su flagelo.

3- APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

3.1- MORFOLOGÍA

Los órganos del aparato reproductor femenino son:

1. **GENITALES EXTERNOS o VULVA**

   - **LABIOS MAYORES** y **LABIOS MENORES** dos pliegues de piel externos y dos internos que cubren los genitales.
   - **CLÍTORIS** pequeño órgano eréctil que contiene muchas terminaciones nerviosas

2. GENITALES INTERNOS

❖ **OVARIOS**: son las **Gónadas femeninas.** En ellos se encuentran y maduran las células sexuales femeninas u **ovocitos**.
También producen las hormonas sexuales femeninas: **progesterona y estrógenos**.
Están sujetos por **ligamentos**.

❖ **TROMPAS DE FALOPIO**.

Son dos conductos en forma de embudo que comunican con el útero y presentan unas prolongaciones llamadas **FÍMBRIAS** que recogen el óvulo cuando sale del ovario.

Las trompas son el lugar donde el óvulo es fecundado por un espermatozoide.

❖ **ÚTERO**

El útero es un órgano con forma de pera invertida. Se distinguen en él dos partes: el **cuello uterino** (o cérvix), que comunica con la vagina, y el **cuerpo uterino**, que constituye la parte principal.

Las paredes del útero son muy **musculosas** y están formadas por el **miometrio**, una gruesa capa de músculo liso. Internamente está recubierto por el **endometrio**, una mucosa muy vascularizada que se engrosa y se prepara cada mes para recibir un posible embrión. Si no hay fecundación, una parte de esta capa se desprende y da lugar a la **menstruación** o **regla**, tras lo cual vuelve a regenerarse.

❖ **VAGINA**

La vagina es un conducto **musculoso** y elástico que comunica el útero con el exterior. Es capaz de alojar el pene durante el coito, por lo que se considera el órgano copulador femenino.

El **orificio vaginal** puede estar parcialmente rodeado por una fina membrana elástica llamada **himen**. Su forma y tamaño varían mucho de una persona a otra y puede estirarse o modificarse con el tiempo. El aspecto del himen no permite saber si una persona ha mantenido relaciones sexuales.

En la vagina se encuentran las **Glándulas de Bartolini** (ampliación actividad 4)

***Actividad 4**: ¿Qué son las glándulas de Bartolini y dónde se encuentran?*



3. GLÁNDULAS MAMARIAS

Glándulas capaces de producir leche cuando nace un bebé. (ampliación actividad 5)

***Actividad 5**: Las glándulas mamarias no producen leche materna hasta el tercer día. Explica qué sustancia producen y sus características.*

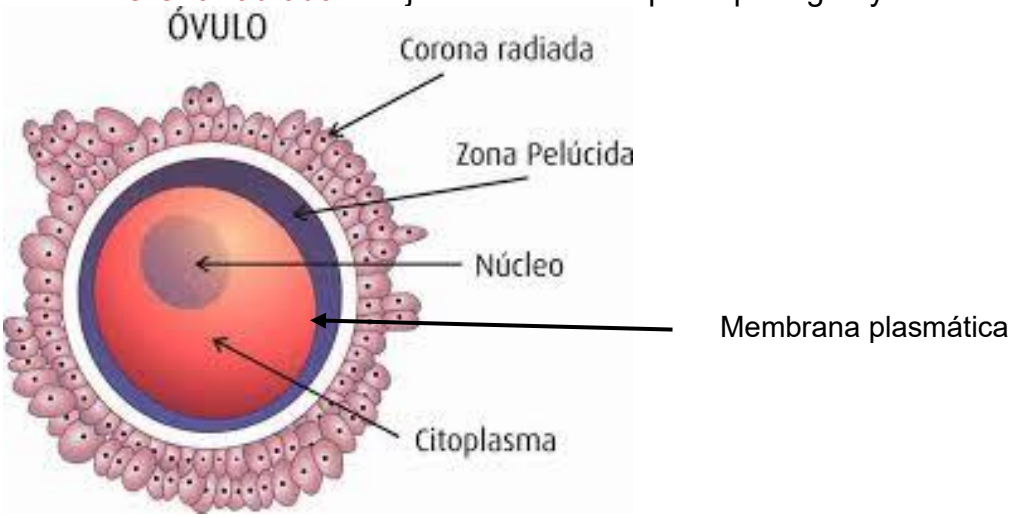
3.2- ÓVULOS: estructura y producción

Los **ÓVULOS** son los **gametos femeninos**; se caracterizan por ser **grandes**, contener **nutrientes** para el embrión y ser **inmóviles**.

Al nacer, los ovarios contienen una gran cantidad de ovocitos. A lo largo de la vida, su número va disminuyendo y, durante la etapa fértil, solo una pequeña parte llegará a madurar y ser liberada mediante la ovulación.

En un óvulo se distinguen las siguientes partes:

- **Núcleo**: contiene la información genética. (ampliación actividad 6)
- **Citoplasma:** rico en sustancias nutritivas. Alimentarán al cigoto en las primeras fases, hasta que este llegue al útero y pueda implantarse. (ampliación actividad 7)
- **Membrana plasmática**: envuelve la célula.
- **Zona pelúcida**: capa protectora que rodea al óvulo.
- **Corona radiada**: conjunto de células que lo protegen y nutren.

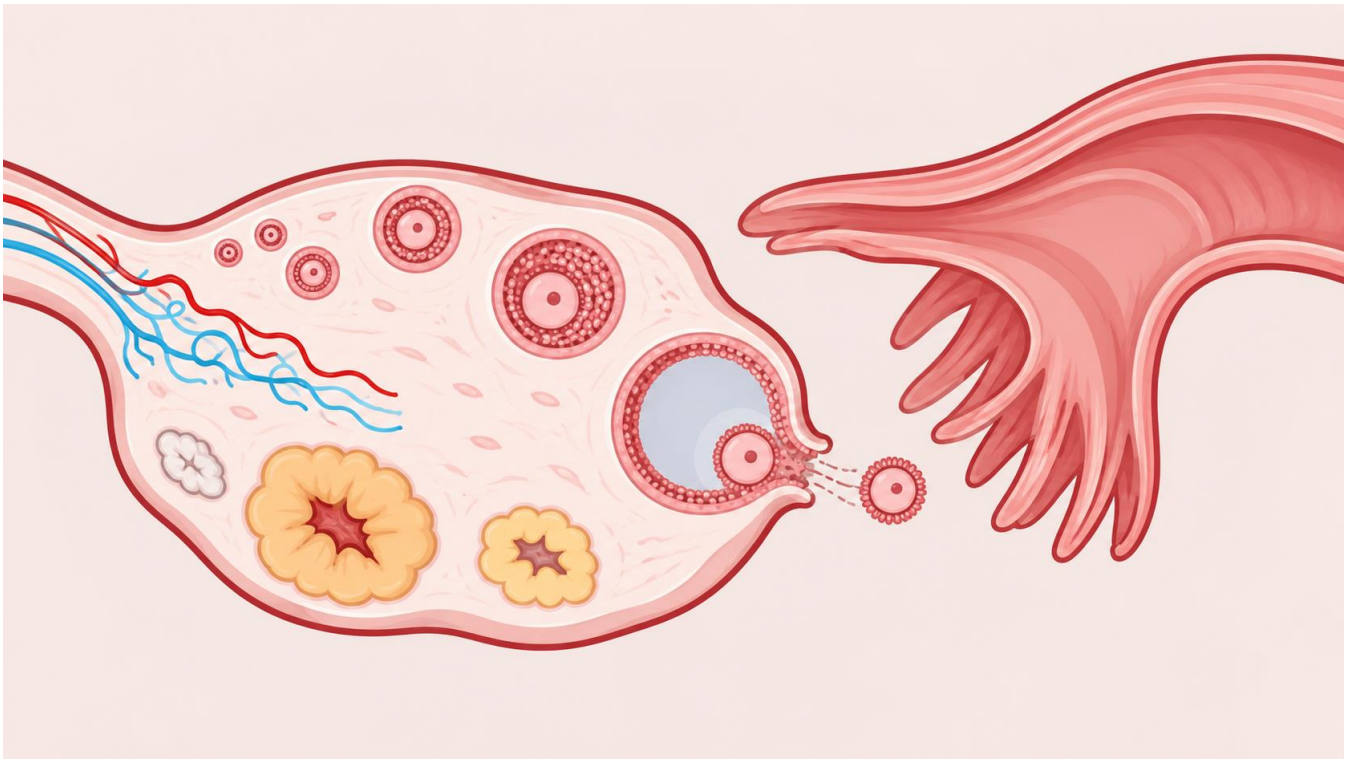


La **Ovogénesis (u oogénesis)** es la **formación del óvulo.**

- Antes de nacer, los ovarios de una niña ya contienen **muchos óvulos en preparación**.
- Durante la vida fértil, cada mes **madura solo uno de ellos**.
- Cada óvulo en preparación se llama **ovocito secundario** cuando está listo para ser liberado.

¿Sabías que…?

Al nacer, los ovarios contienen aproximadamente entre **1 y 2 millones de ovocitos**.
Al llegar a la pubertad quedan unos **300.000-400.000**, pero durante toda la vida fértil solo unos **400-500** llegarán a ovular.



¿Sabías que…?

El **óvulo** es mucho más grande que el **espermatozoide**.

El óvulo mide aproximadamente **0,1 mm** de diámetro y es la célula más grande del cuerpo humano, mientras que el espermatozoide mide unas **50-60 µm** de longitud y es mucho más pequeño.

***Actividad 6**: ¿Cuántos cromosomas tiene el núcleo del espermatozoide y el del óvulo de los humanos?*

***Actividad 7**: ¿Qué nombre reciben las sustancias nutritivas que se encuentran en el citoplasma del óvulo?*

3.3- CICLO OVÁRICO Y CICLO UTERINO



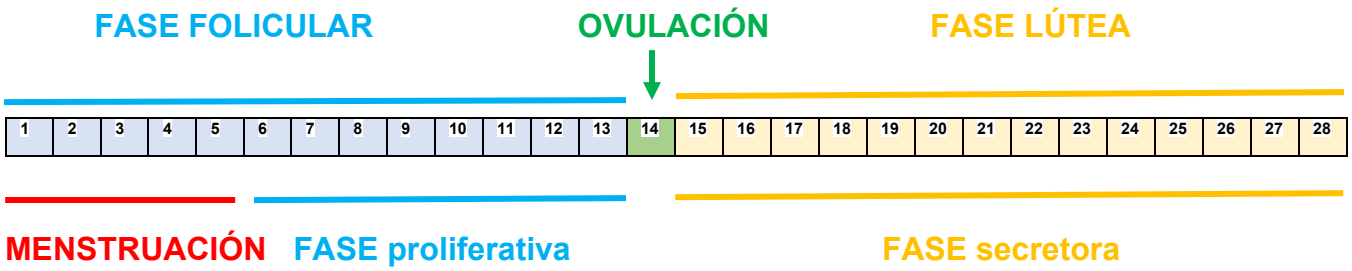
❖ CICLO OVÁRICO

Dura unos 28 días. Controla la maduración y liberación del óvulo.
Se divide en tres fases:

- **Fase folicular** (días 1-13 aprox.): Comienza cuando la **FSH** (hormona foliculoestimulante) llega a los ovarios.
  La **FSH** hace que varios **folículos** (estructuras que contienen los ovocitos secundarios) empiecen a crecer.
  Generalmente **uno se convierte en folículo dominante**, llamado **folículo de Graaf**, que contiene el ovocito secundario listo para la ovulación.

- **Ovulación** (día 14 aprox.): Un aumento de la hormona **LH** (hormona luteinizante) provoca que el **folículo de Graaf se rompa** y libere el **ovocito secundario** hacia la trompa de Falopio.
  Este es el momento en que el ovocito puede ser fecundado.

- **Fase lútea** (días 15-28 aprox.): El folículo vacío se transforma en **cuerpo lúteo**, que produce **estrógeno** y **progesterona**.
  Estas hormonas mantienen el **endometrio grueso** por si llega un óvulo fecundado.
  Si no hay fecundación, el cuerpo lúteo degenera y comienza la **menstruación**, reiniciando el ciclo.



❖ CICLO UTERINO

Dura unos 28 días, sincronizado con el ciclo ovárico.
El endometrio se prepara para permitir la implantación de un posible embrión.

- **Menstruación** (días 1 a 5 aprox.): si no hubo fecundación, el cuerpo lúteo deja de producir progesterona y **el endometrio** (capa interna del útero) **se desprende** y sale por la vagina.
  Esto provoca el sangrado menstrual.

- **Fase proliferativa** (días 6-13 aprox.): los **estrógenos** producidos por el folículo en el ovario hacen que el **endometrio se regenere y engrose**.
  Se prepara para **recibir un óvulo fecundado**.

- **Fase secretora** (días 15-28 aprox.): Tras la ovulación, el **cuerpo lúteo** en el ovario produce **progesterona** y algo de estrógeno.
  Esto hace que el endometrio se vuelva **más grueso y nutritivo**, ideal para la implantación del óvulo fecundado.
  Si **no hay fecundación**, el cuerpo lúteo degenera, disminuyen las hormonas y comienza de nuevo la **menstruación**.



*En caso de que el **óvulo** fuera **fecundado** por un espermatozoide, los niveles de progesterona continúan aumentando, lo cual indica que hay embarazo y, **ambos ciclos dejan de funcionar**.*

4- FECUNDACIÓN

Los espermatozoides que se depositan en la vagina suben por el útero hasta las trompas de Falopio.

Si no encuentran ningún ovocito secundario mueren en unos 3 o 4 días.

Si encuentran un ovocito secundario, lo rodean, pero solo uno consigue atravesar su membrana y fusionar su núcleo con el del ovocito.

En este momento el ovocito secundario completa su maduración y pasa a llamarse **óvulo.**

Tras la entrada de un espermatozoide se producen cambios en la zona pelúcida que impiden la entrada de otros espermatozoides.

La unión del **núcleo del espermatozoide** con el **núcleo del óvulo** forma una célula única llamada **cigoto**, cuyo **núcleo contiene 46 cromosomas** (la mitad de cada progenitor).

5- EMBARAZO Y DESARROLLO EMBRIONARIO

El desarrollo embrionario es el proceso que comienza desde que el **cigoto** empieza a multiplicarse hasta que se forma el **embrión**.

La primera estructura que se forma es la **mórula**, una masa de células que desciende por la trompa de Falopio.
A continuación, se forma la **blástula**, una masa de células con un pequeño espacio interno.
La blástula se implanta en el endometrio, proceso conocido como **nidación**, que ocurre aproximadamente 6 días después de la fecundación.
El **endometrio** contiene muchos capilares sanguíneos. Los nutrientes y el oxígeno de la sangre materna sirven para **alimentar al embrión** hasta que se forma la **placenta**.
La **placenta** se forma a partir de tejidos del **embrión** y del **endometrio.**

Este órgano permite llevar oxígeno (O_2) y nutrientes al embrión y eliminar el dióxido de carbono (CO_2) y los productos de excreción (básicamente urea) hacia la sangre materna.

Durante las primeras ocho semanas después de la fecundación se denomina **embrión**. A partir de la novena semana comienza el periodo fetal y recibe el nombre de **feto.**

El período que va desde la **fecundación hasta el parto** se llama **embarazo**, que equivale a **38 semanas**.

6- PARTO

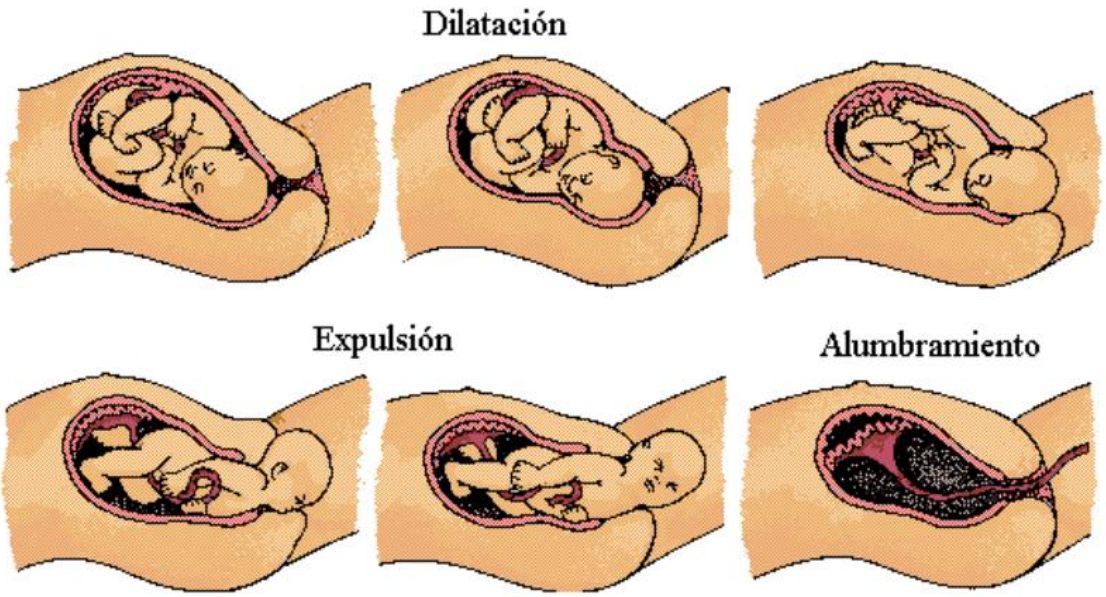
Es el proceso de expulsión del feto. En él se pueden distinguir tres fases:

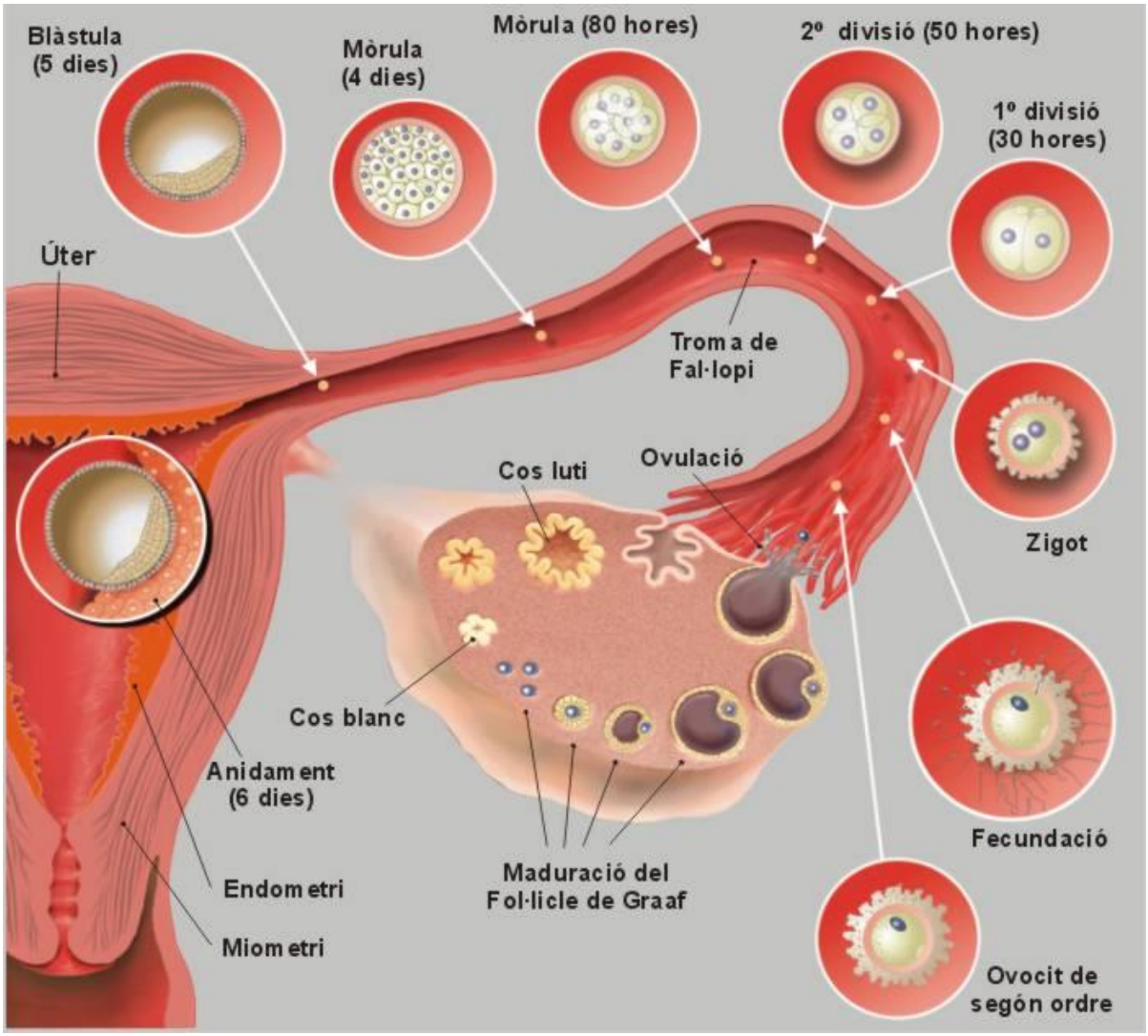
- **Dilatación**.
  La hormona **oxitocina**, liberada por la hipófisis, **aumenta las contracciones del útero** y ayuda a que el cuello **del útero (cérvix)** se **abra o se dilate** para que el feto pueda pasar.

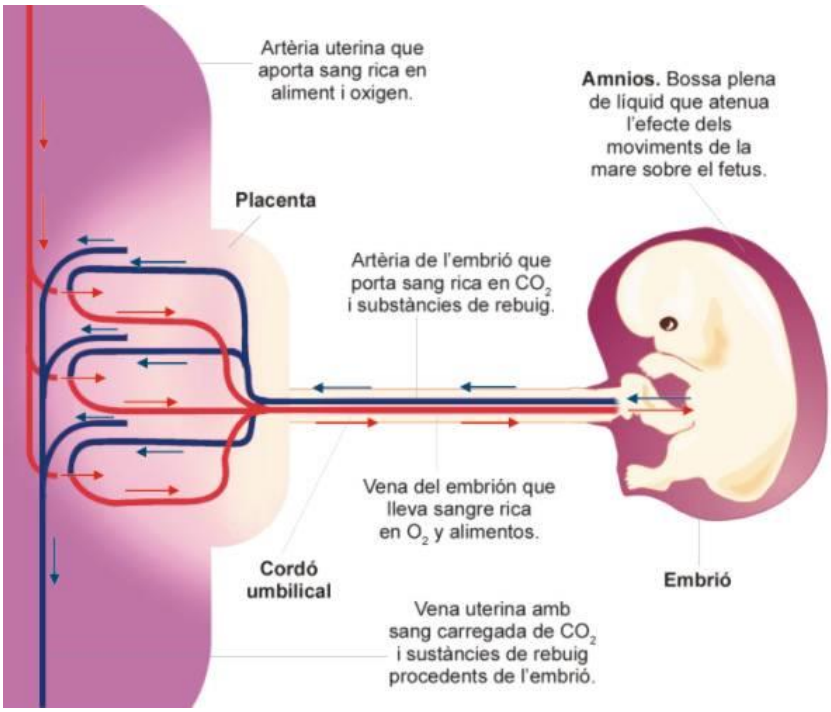
- **Expulsión**: el feto **sale por la vagina**
  Las **contracciones uterinas** son más fuertes y frecuentes.
  La **oxitocina** sigue estimulando las contracciones, ayudando al bebé a avanzar por el canal del parto.

- **Alumbramiento**: se **expulsa la placenta** y las membranas que rodeaban al feto.
  La placenta ya no es necesaria, y el útero empieza a **contraerse** para volver a su tamaño normal.
  Después del parto, la **prolactina** estimula la producción de leche en las glándulas mamarias y la oxitocina favorece su salida durante la lactancia.

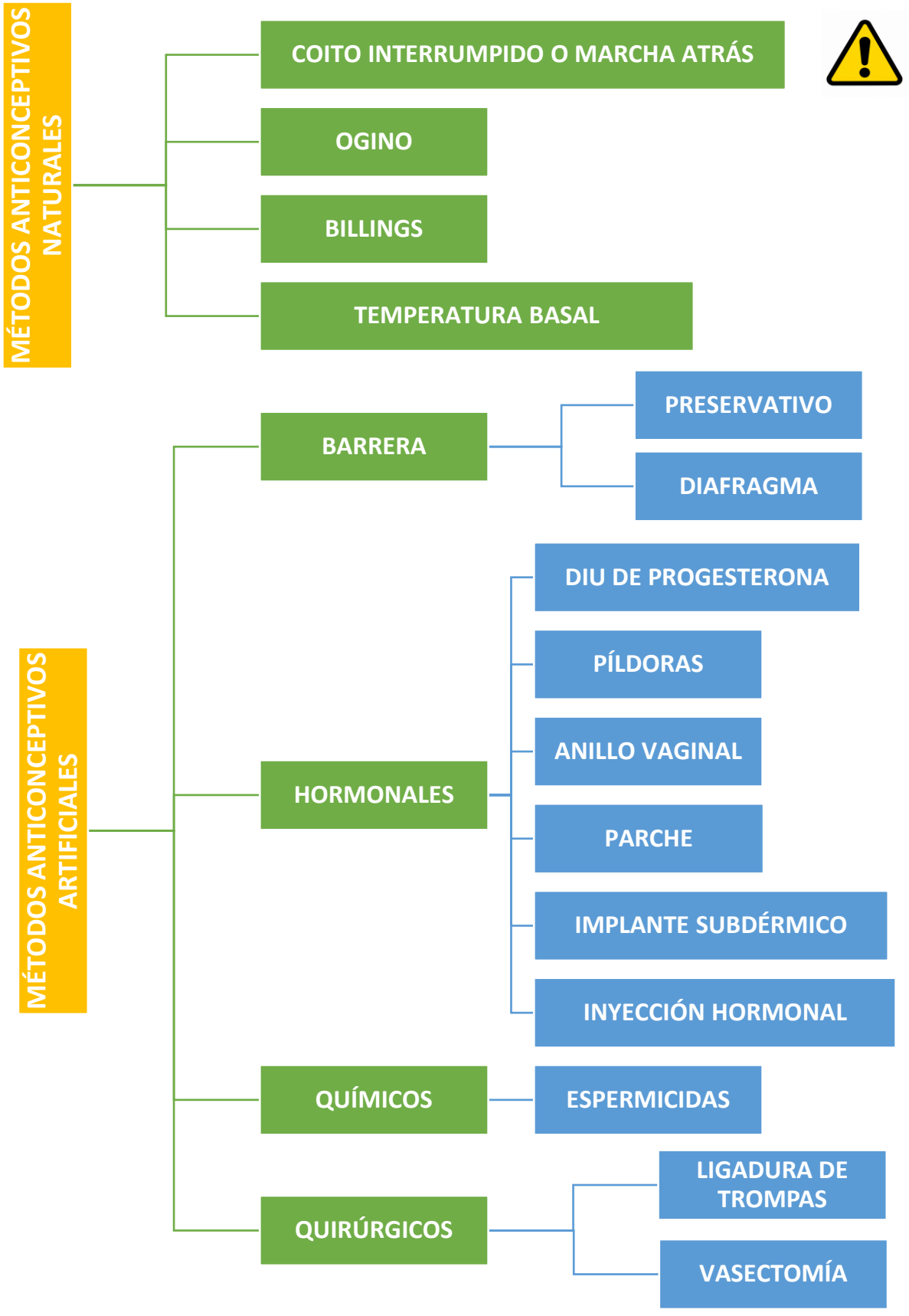
(ampliación actividad 5)




Blàstula
(5 dies)
Mòrula
(4 dies)
Mòrula (80 hores)
2º divisió (50 hores)
1º divisió
(30 hores)
Úter
Troma de
Fal·lopi
Cos luti
Ovulació
Zigot
Cos blanc
Anidament
(6 dies)
Fecundació
Endometri
Miometri
Maduració del
Fol·licle de Graaf
Ovocit de
segón ordre


Artèria uterina que
aporta sang rica en
aliment i oxigen.
Amnios. Bossa plena
de líquid que atenua
l'efecte dels
moviments de la
mare sobre el fetus.
Placenta
Artèria de l'embrió que
porta sang rica en CO_2
i substàncies de rebuig.
Vena del embrión que
lleva sangre rica
en O_2 y alimentos.
Cordó
umbilical
Embrió
Vena uterina amb
sang carregada de CO_2
i sustàncies de rebuig
procedents de l'embrió.

7- MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS



	FUNDACIÓN SAN JUAN Y SAN PABLO	BIOLOGÍA y GEOLOGÍA
	UNIDAD 8: FUNCIÓN DE RELACIÓN (I) (Prof. Biología Susana Rico García)	3ºESO

1- FUNCIÓN DE RELACIÓN

2- RELACIÓN EN LOS HUMANOS

SITUACIÓN APRENDIZAJE: CÓMO RESPONDEMOS AL MUNDO

TRABAJO FUNCIÓN DE RELACIÓN (20%)

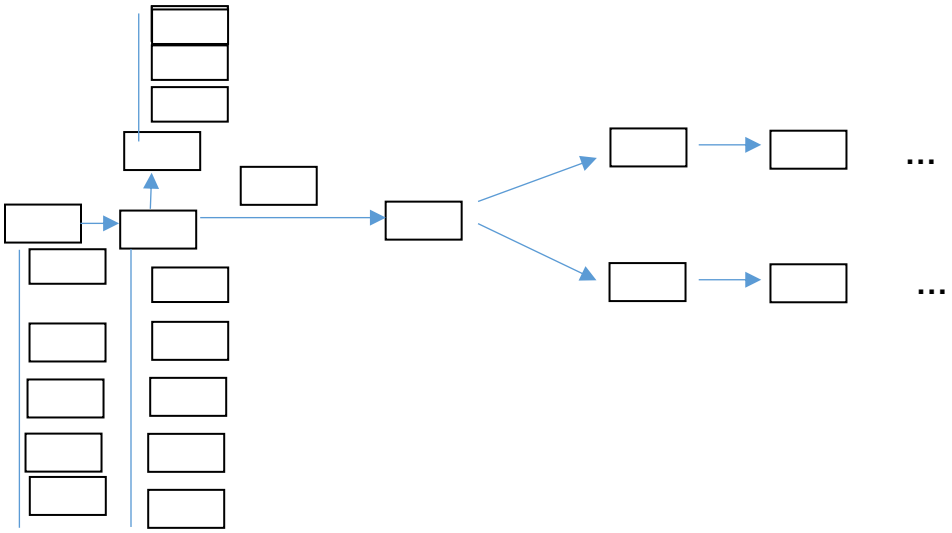
1- FUNCIÓN DE RELACIÓN

La función de relación es la responsable que los seres vivos capten información del medio interno y externo, la interpreten y elaboren respuestas.

2- RELACIÓN EN LOS HUMANOS

TRABAJO FUNCIÓN DE RELACIÓN (20%)

Realiza en tamaño DinA3 un gráfico en el que relaciones la función de relación con los aparatos/sistemas/órganos que intervienen. Utiliza recursos como color, imágenes para visualizar mejor el trabajo, etc. Para ayudarte te doy la estructura básica del gráfico



	FUNDACIÓN SAN JUAN Y SAN PABLO	BIOLOGÍA y GEOLOGÍA 3ºESO
	UNIDAD 9: FUNCIÓN RELACIÓN (II). ÓRGANOS SENSORIALES (Prof. Biología Susana Rico García)	

1- VISTA

2- OÍDO

3- OLFATO

4- GUSTO

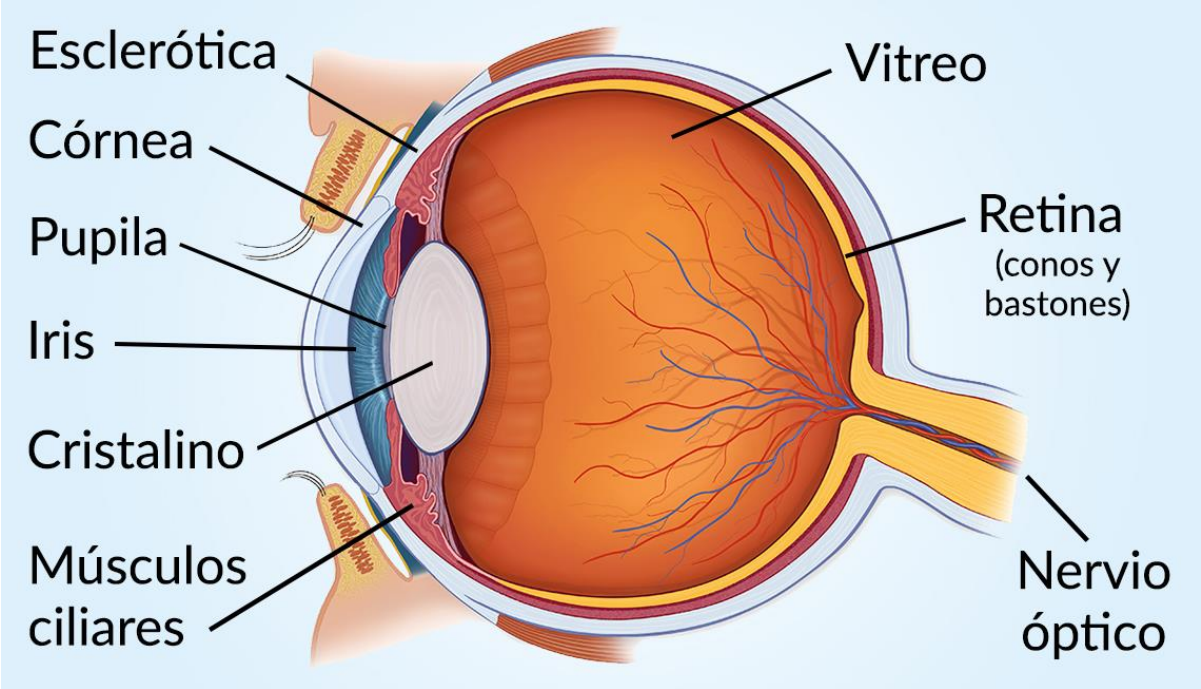
5- TACTO

SITUACIÓN APRENDIZAJE: CÓMO RESPONDEMOS AL MUNDO

TRABAJO ESTÍMULOS / RECEPTORES (20%)

1- VISTA

En el globo ocular se puede diferenciar:



La **LUZ** es el estímulo que excita los **FOTORRECEPTORES** que se encuentran en la **RETINA**.

La primera capa que atraviesa el ojo es la esclerótica, una capa blanca que por la parte delantera es transparente, la córnea.

La segunda capa es la coroides, una capa de color oscuro para evitar reflejos. En la parte anterior forma el iris, que presenta una coloración diferente para cada persona. En el centro del iris existe un orificio, la pupila, el diámetro de la cual varía para regular la cantidad de luz que pasa.

La luz atraviesa el cristalino, una lente biconvexa sujetada por músculos que enfoca las imágenes.

La imagen formada llega a la retina donde se encuentran los fotorreceptores que convierten el estímulo en un impulso nervioso que sale por el nervio óptico hasta el cerebro, donde se interpretan las imágenes.

Los **fotorreceptores pueden ser de dos tipos:**

- **Conos**: fotorreceptores que funcionan principalmente cuando hay suficiente luz y permiten distinguir los colores. Se concentran especialmente en la fóvea.

- **Bastones:** fotorreceptores que son muy sensibles a la luz y permiten la visión cuando la luminosidad es baja. No permiten distinguir colores.

2- OÍDO

Los **ESTÍMULOS MECÁNICOS** excitan los **MECANORECEPTORES** que se encuentran en la **CÓCLEA**.

En el oído se distinguen tres regiones: oído externo, oído medio y oído interno.

❖ OÍDO EXTERNO

- Pabellón auditivo: sirve para captar el sonido (estímulos mecánicos).
- Conducto auditivo que posee pelos y glándulas productoras de cerumen. El cerumen impide la entrada de polvo e insectos, así como impermeabiliza.

❖ OÍDO MEDIO

- Tímpano: membrana elástica que vibra cuando recibe las olas sonoras.
- Cadena de huesecillos: reciben la vibración del tímpano y la transmiten al oído interno. Por orden son el martillo, el yunque y el estribo.

❖ OÍDO INTERNO

- Cóclea: canal enrollado en espiral en el interior del cual se encuentran los mecanoreceptores. Cuando los estímulos mecánicos excitan a los mecanoreceptores, estos convierten la vibración en un impulso nervioso que será transportado por el nervio auditivo hasta el cerebro.

3- OLFATO

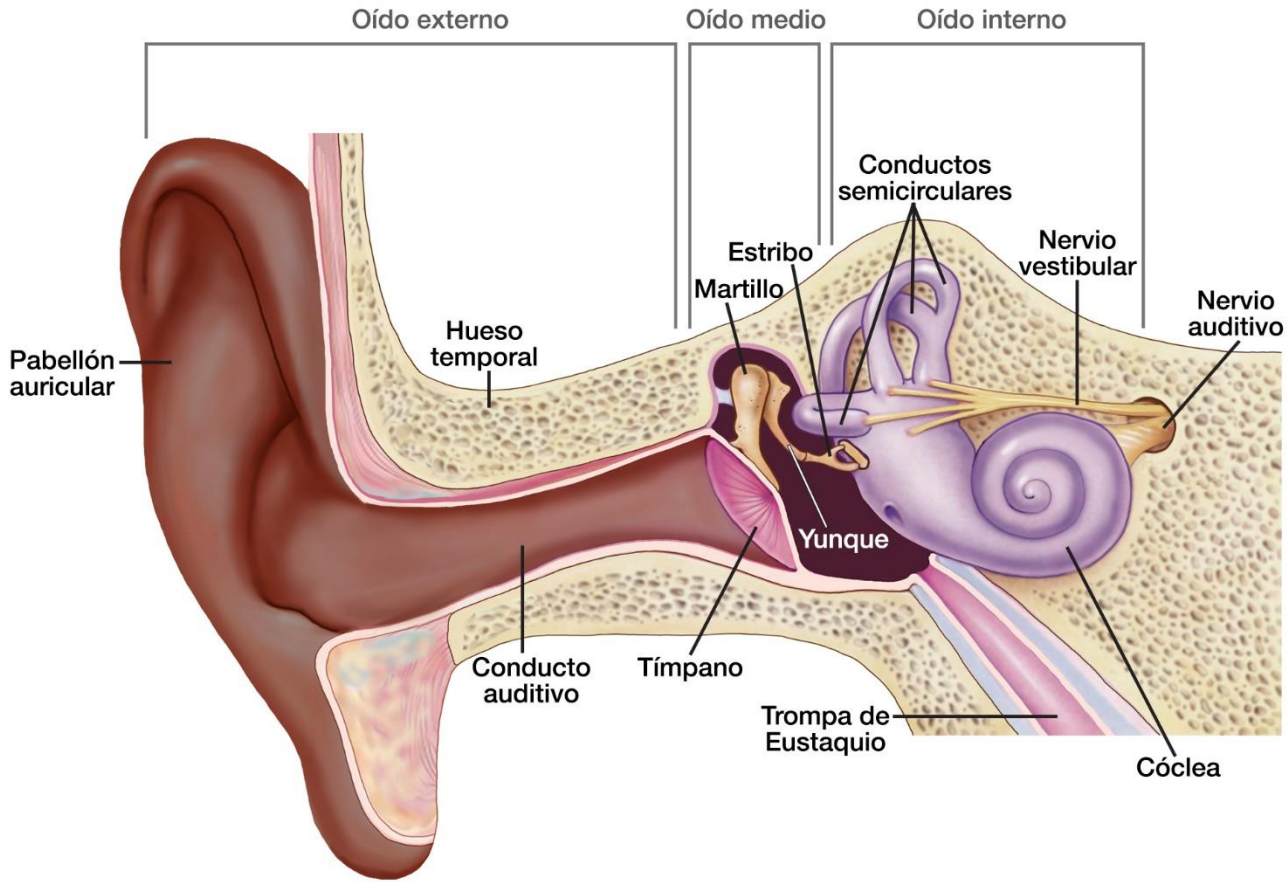
Las **SUSTANCIAS QUÍMICAS** son los estímulos que excitan los **QUIMIORRECEPTORES** que se encuentran en la **PITUITARIA AMARILLA**.

Las sustancias químicas son transportadas por el aire hasta los quimiorreceptores que se encuentran en la Pituitaria amarilla.
Las sustancias químicas se mezclan con el mucus producido en la Pituitaria roja.
El impulso nervioso que se genera pasará al nervio olfativo hasta el cerebro.

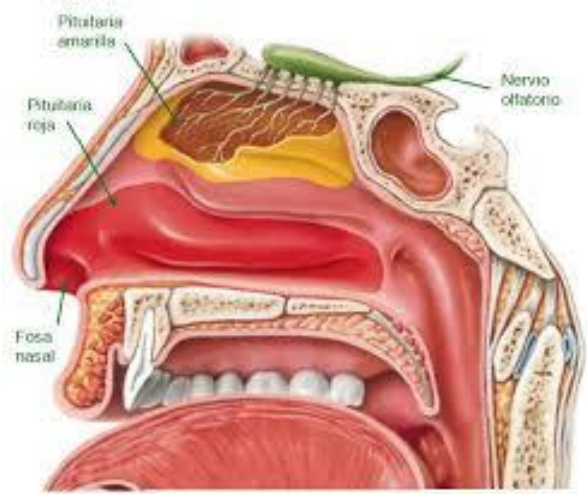
4- GUSTO

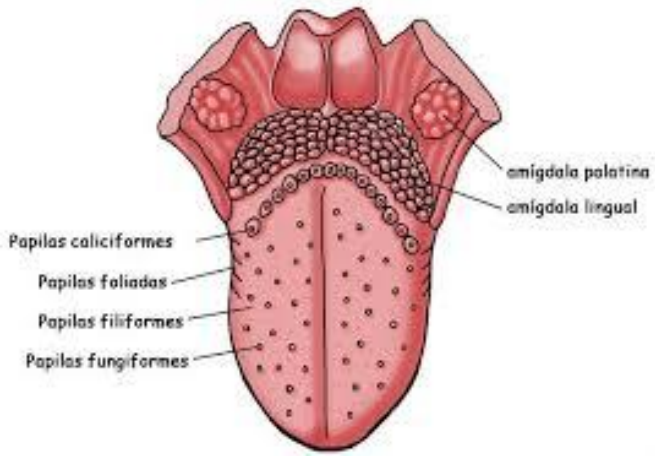
Las **SUSTANCIAS QUÍMICAS** son los estímulos que excitan los **QUIMIORRECEPTORES** que se encuentran en las **BOTONES GUSTATIVOS** muchos de ellos alojados en las papilas.

Las sustancias químicas que se encuentran en los alimentos se mezclan con la saliva. Bañan los botones gustativos donde se encuentran los quimiorreceptores.
El impulso nervioso que se genera pasará al nervio gustativo hasta el cerebro.



Fuente: NIH/NIDCD



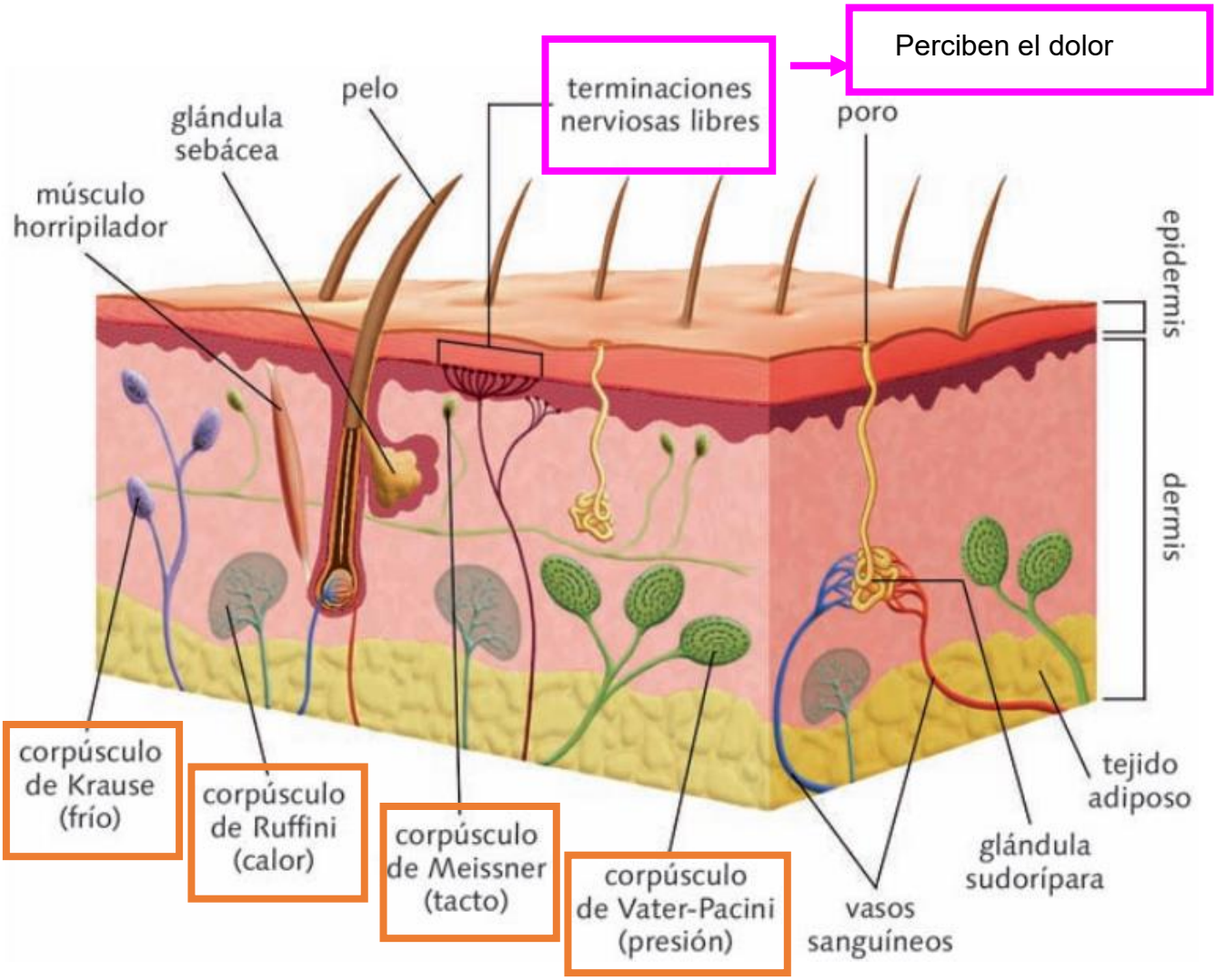


5- TACTO

El tacto está formado por varios tipos de receptores:
- Las variaciones de **TEMPERATURA** estimulan a los **TERMORRECEPTORES**.
- Los **ESTÍMULOS MECÁNICOS** excitan a los **MECANORRECEPTORES**.
- Los **NOCICEPTORES** perciben el **DOLOR**

Los receptores pueden encontrarse encapsulados en
- **corpúsculos**
- **terminaciones nerviosas libre**.

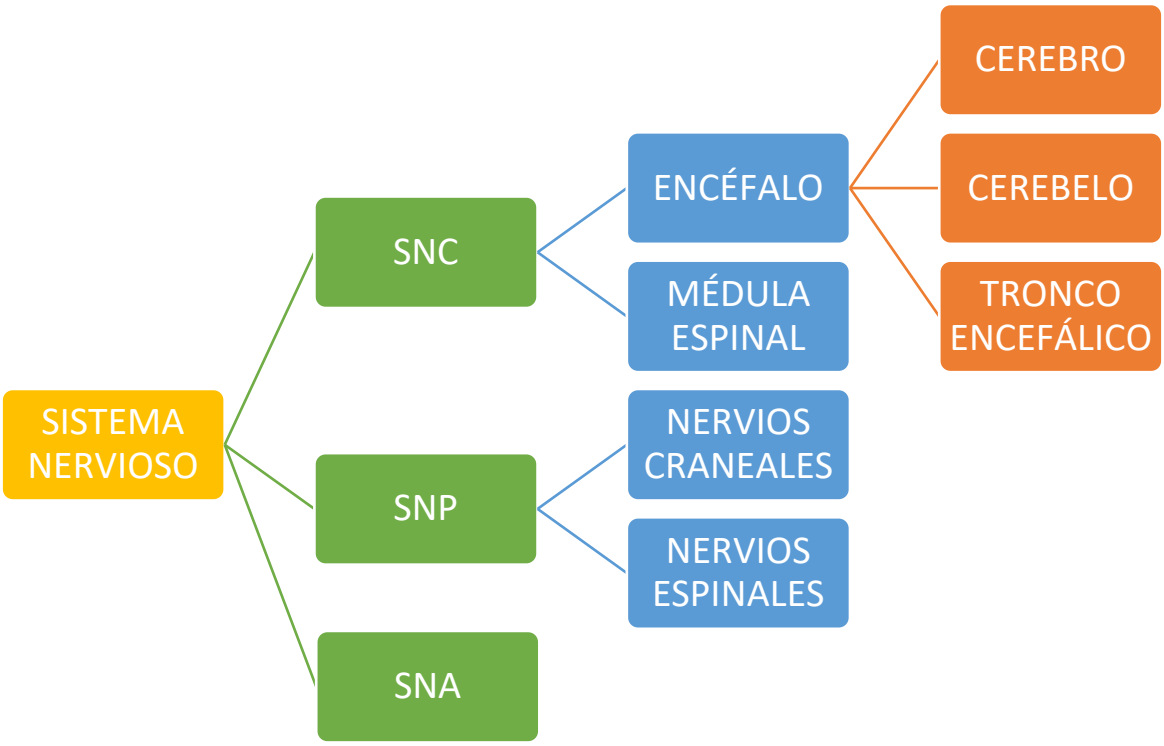
A continuación, se indican concretamente qué receptores se encuentran en los **corpúsculos** (terminaciones nerviosas encapsuladas en forma de capuchón) y cuáles en las **terminaciones nerviosas libre**.



	FUNDACIÓN SAN JUAN Y SAN PABLO	BIOLOGÍA y GEOLOGÍA 3º ESO
	UNIDAD 10: FUNCIÓN RELACIÓN (III). SISTEMA NERVIOSO (Prof. Biología Susana Rico García)	

1- CÉLULAS NERVIOSAS
2- IMPULSO NERVIOSO
3- SISTEMA NERVIOSO

3.1- SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC)
3.2- SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)
3.3- SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO (SNA)



SITUACIÓN APRENDIZAJE: CÓMO RESPONDEMOS AL MUNDO

TRABAJO SISTEMA NERVIOSO (20%)

DISECCIÓN ENCÉFALO

1- CÉLULAS NERVIOSAS

El tejido nervioso, que forma el sistema nervioso, está constituido por dos tipos de células:

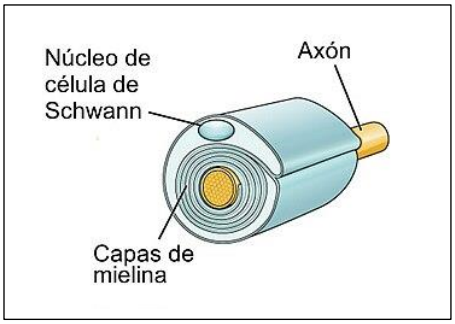
❖ NEURONAS

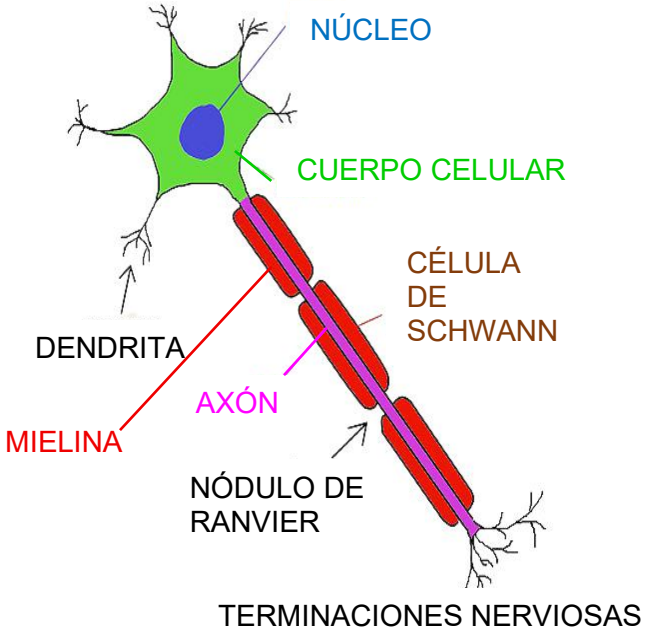
Las células encargadas de transmitir el impulso nervioso son las **neuronas**. Están formadas por:

Cuerpo celular: donde se encuentra el núcleo y otros orgánulos.

Dendritas: cortas, numerosas y ramificadas. Se encargan de recibir el impulso nervioso.

Axón: ramificación larga (hasta 1 m). Presentan ramificaciones en su extremo conocidas como **terminaciones nerviosas** o fibras.





❖ CÉLULAS DE LA GLÍA

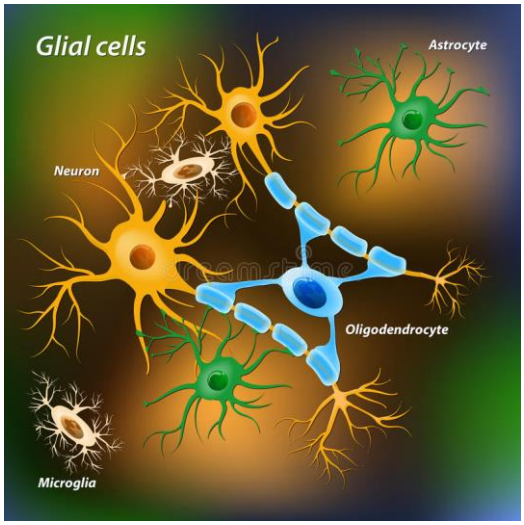
Las células de la glía se localizan entre las neuronas y forman la **neuroglía**, un tejido especializado en la protección de las neuronas.

Las principales células de la glía son:

Astrocitos: están en contacto con el sistema circulatorio y proporcionan nutrientes a las neuronas.

Microglía: se encargan de la limpieza y la defensa contra agentes infecciosos, como las bacterias.

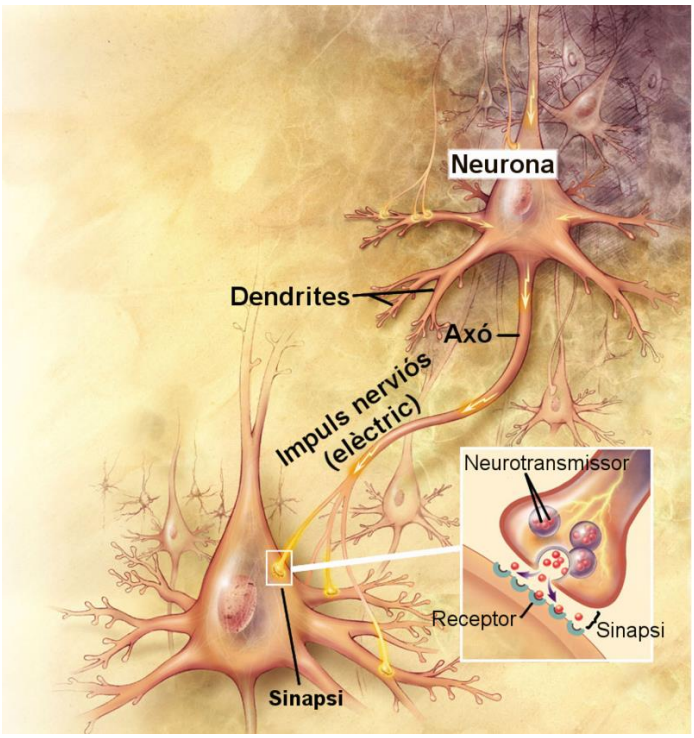
Oligodendrocitos y células de Schwann: generan una cubierta en el axón con una sustancia llamada **mielina**, que tiene función aislante y facilita la conducción del impulso nervioso.



2- IMPULSO NERVIOSO

La transmisión del impulso nervioso es **unidireccional** y **electroquímica.**

- UNIDIRECCIONAL: Se inicia en las dendritas recorriendo todo el axón y saliendo por su extremo (terminaciones nerviosas) hasta pasar a las dendritas de la siguiente neurona.
- ELÉCTRICA: los impulsos que se transmiten por la neurona son de naturaleza eléctrica, es decir, impulsos eléctricos.
- QUÍMICA: No existen conexiones físicas entre dos neuronas. Se encuentran separadas por la sinapsis. El impulso eléctrico no puede atravesar este espacio, por lo cual, al llegar al final del axón, este libera sustancias químicas (neurotransmisores) que, cuando llegan a las dendritas de la siguiente neurona, generan nuevamente un impulso eléctrico.

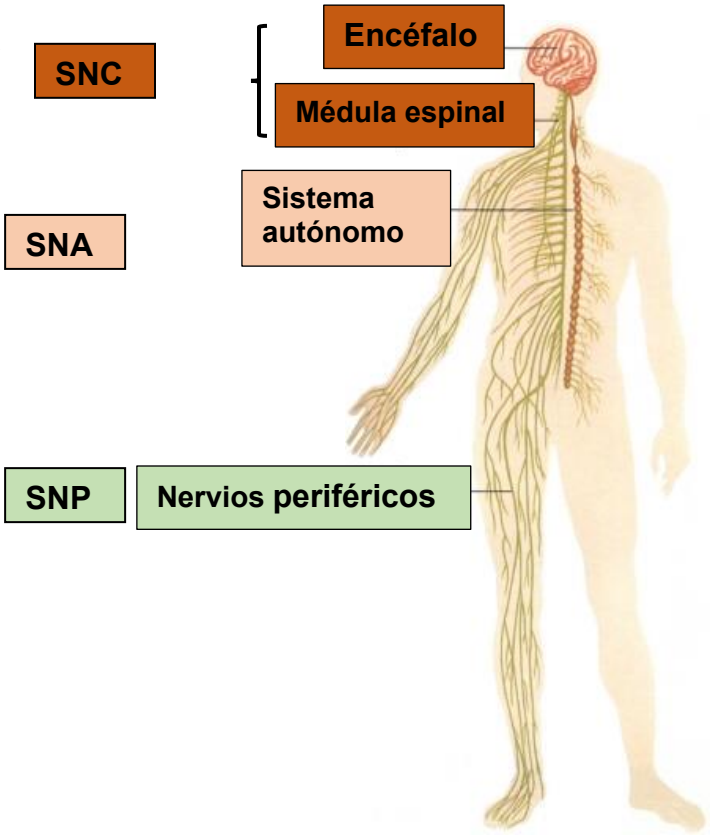


3- SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso recopila y analiza los impulsos nerviosos y elabora una respuesta.

El SN se divide en:

- SNC: sistema nervioso central
- SNP: sistema nervioso periférico
- SNA: sistema nervioso autónomo



3.1- SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC)

Formado por la médula espinal y el encéfalo.

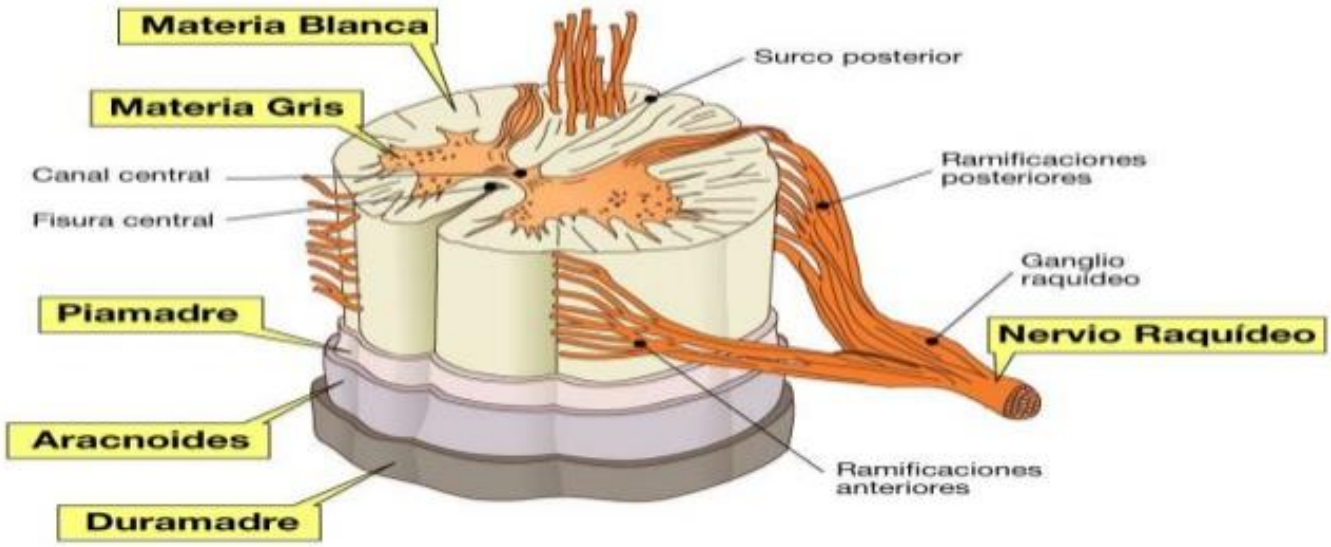
❖ MÉDULA ESPINAL

Cordón nervioso de color blanco que se encuentra protegido por la **columna vertebral** y por 3 membranas que se denominan **meninges**: piamadre, aracnoides y duramadre. Entre la piamadre y aracnoides se encuentra el **líquido cefalorraquídeo** que protege de golpes.

En la médula se distinguen dos regiones: una periférica, la **sustancia blanca**, la cual está constituida por los axones; y otra central, llamada **sustancia gris**, formada por los cuerpos celulares de la neurona.

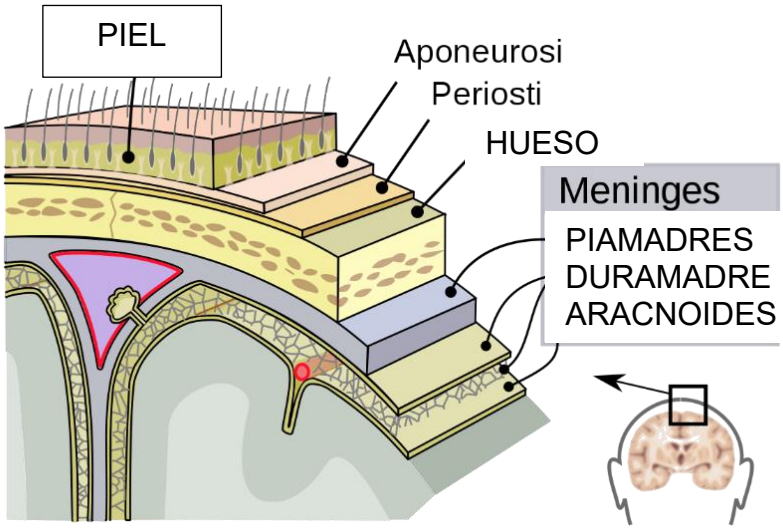
La médula tiene dos funciones:

- Transmisión y conducción de impulsos nerviosos que llegan al encéfalo o parten de él.
- Interviene en algunos actos reflejos, que son respuestas rápidas, automáticas e involuntarias. Por ejemplo, retirar la mano al tocar algo muy caliente o el reflejo rotuliano.

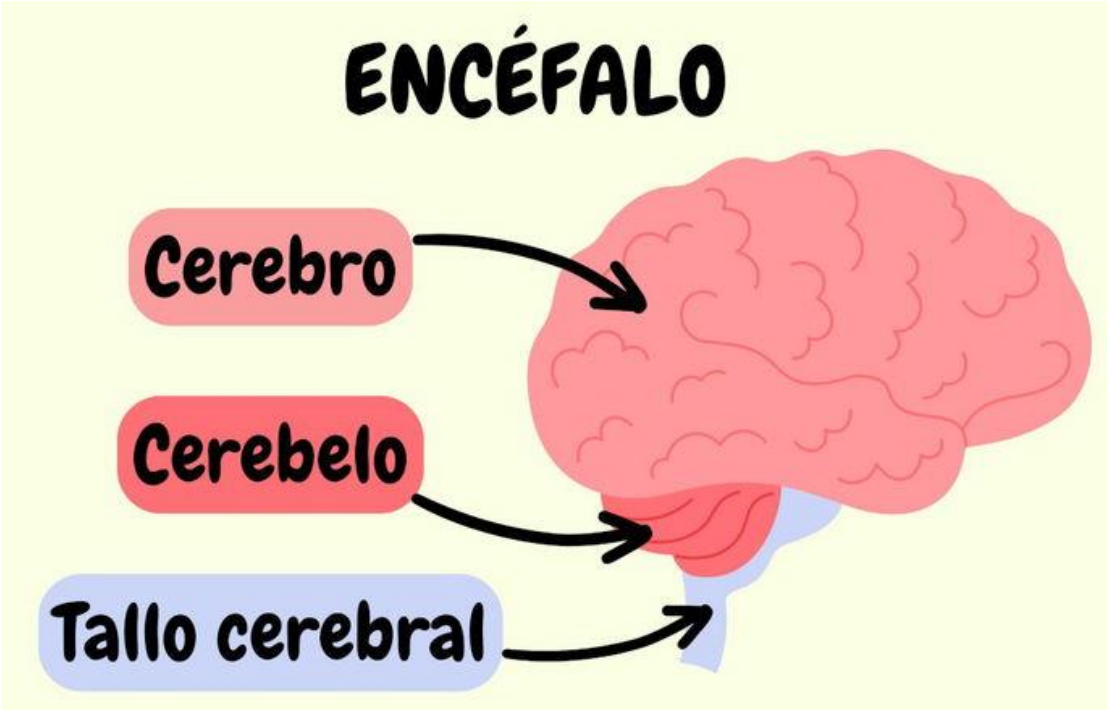


❖ ENCÉFALO

Masa nerviosa alojada en el interior del **cráneo** (que lo protege) y que también está rodeado por las 3 **meninges**, piamadre, aracnoides y duramadre, con el **líquido cefalorraquídeo** entre las dos primeras.



El encéfalo está formado por: tronco cerebral, cerebelo y cerebro.

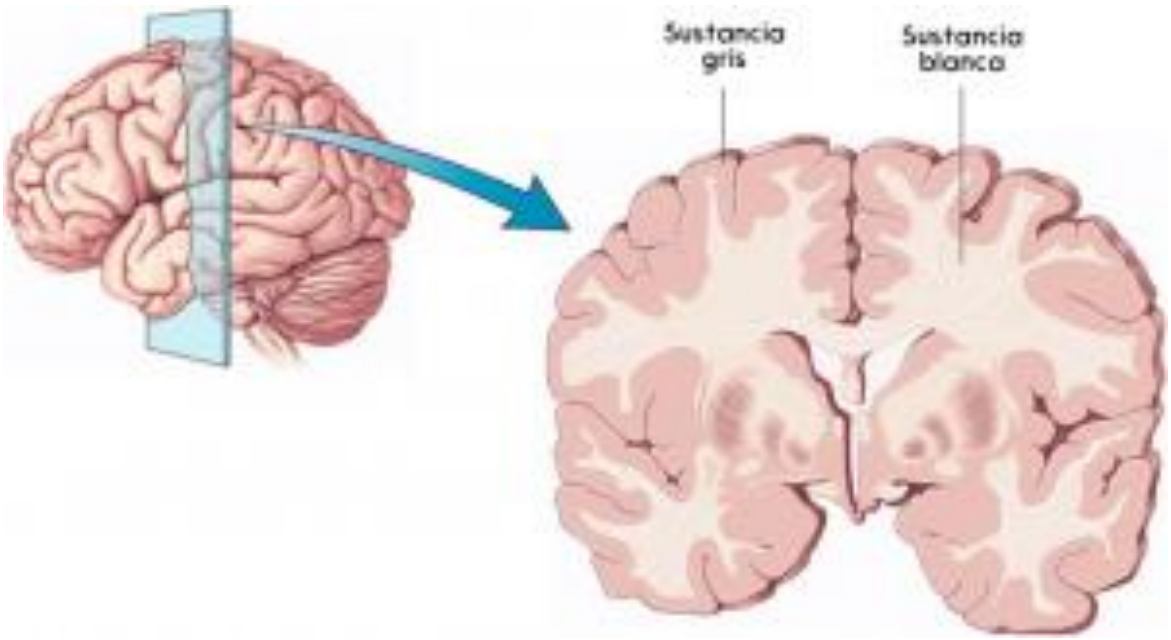


a) **TALLO CEREBRAL:** conecta el cerebro con la médula espinal.
Se distinguen varias partes, entre las que destaca el **Bulbo Raquídeo**, la función del cual es controlar la función cardíaca, la respiración y las funciones gastrointestinales.

b) **CEREBELO:** coordina y regula el equilibrio y la actividad muscular (locomoción), es decir, movimientos que después de ser aprendidos son automáticos, como andar, montar en bicicleta, tocar instrumentos, …

De color gris, porque la sustancia gris se encuentra en la periferia y la blanca en el centro.

c) **CEREBRO:** consta de dos **hemisferios** (derecho e izquierdo), compuestos por una zona interna, la sustancia blanca, y una zona externa **denominada corteza cerebral**, formada por sustancia gris.



La corteza cerebral presenta abundantes pliegues, conocidos como **circunvoluciones**.

Los dos hemisferios cerebrales están conectados por un gran haz de fibras, el **cuerpo calloso**.

El **lóbulo frontal**, muy desarrollado en la especie humana, está relacionado con facultades típicamente humanas, como la creación de conceptos e ideas.

En el hemisferio izquierdo se encuentra la capacidad de expresarse y entender el lenguaje, así como el control del movimiento de las extremidades del lado derecho.

En el hemisferio derecho, no obstante, se captan las emociones, expresiones emocionales de la cara, sensibilidad hacia la música, así como el movimiento de las extremidades del lateral izquierdo.



¿Sabías que…?

El encéfalo humano contiene aproximadamente 86.000 millones de neuronas

3.2- SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)

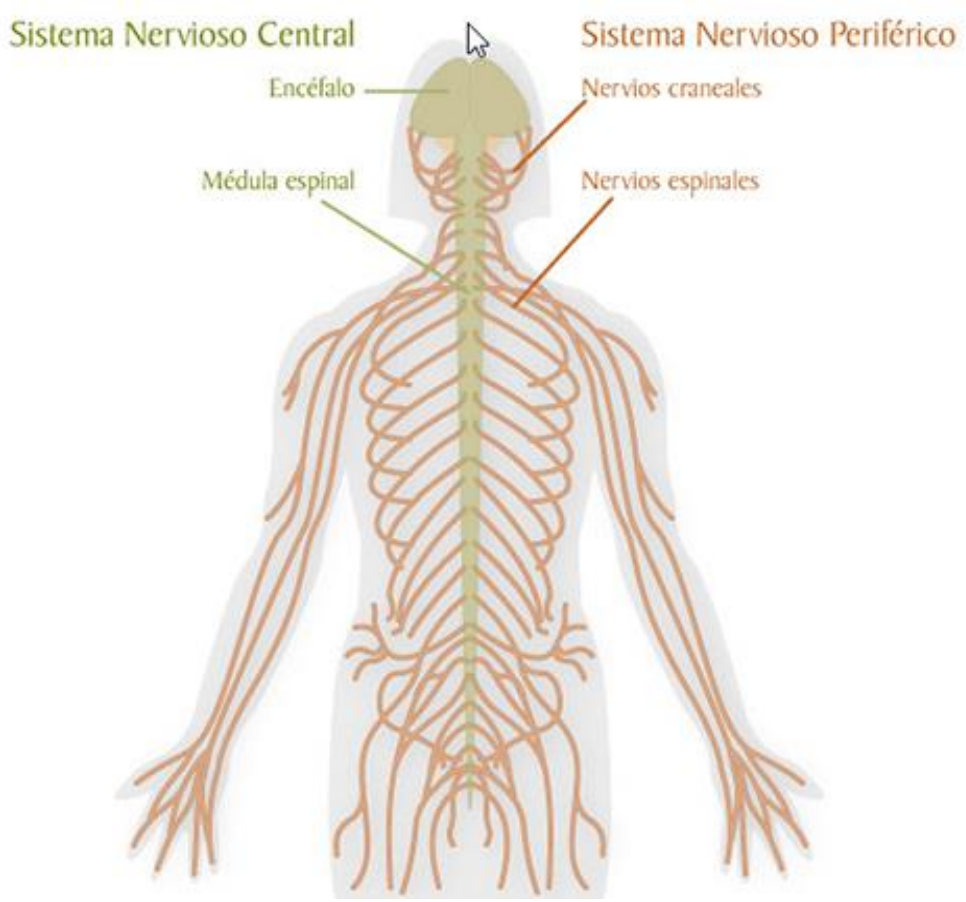
Está formado por los nervios, que son cordones delgados, constituidos por agrupaciones de axones, que se ramifican por todos los órganos del cuerpo.

A diferencia del SNC, los nervios no están protegidos por el esqueleto.

En nuestro cuerpo hay:

- 12 pares de nervios craneales que parten del encéfalo y se dirigen a varios lugares de la cabeza (ojos, oído, nariz y lengua).

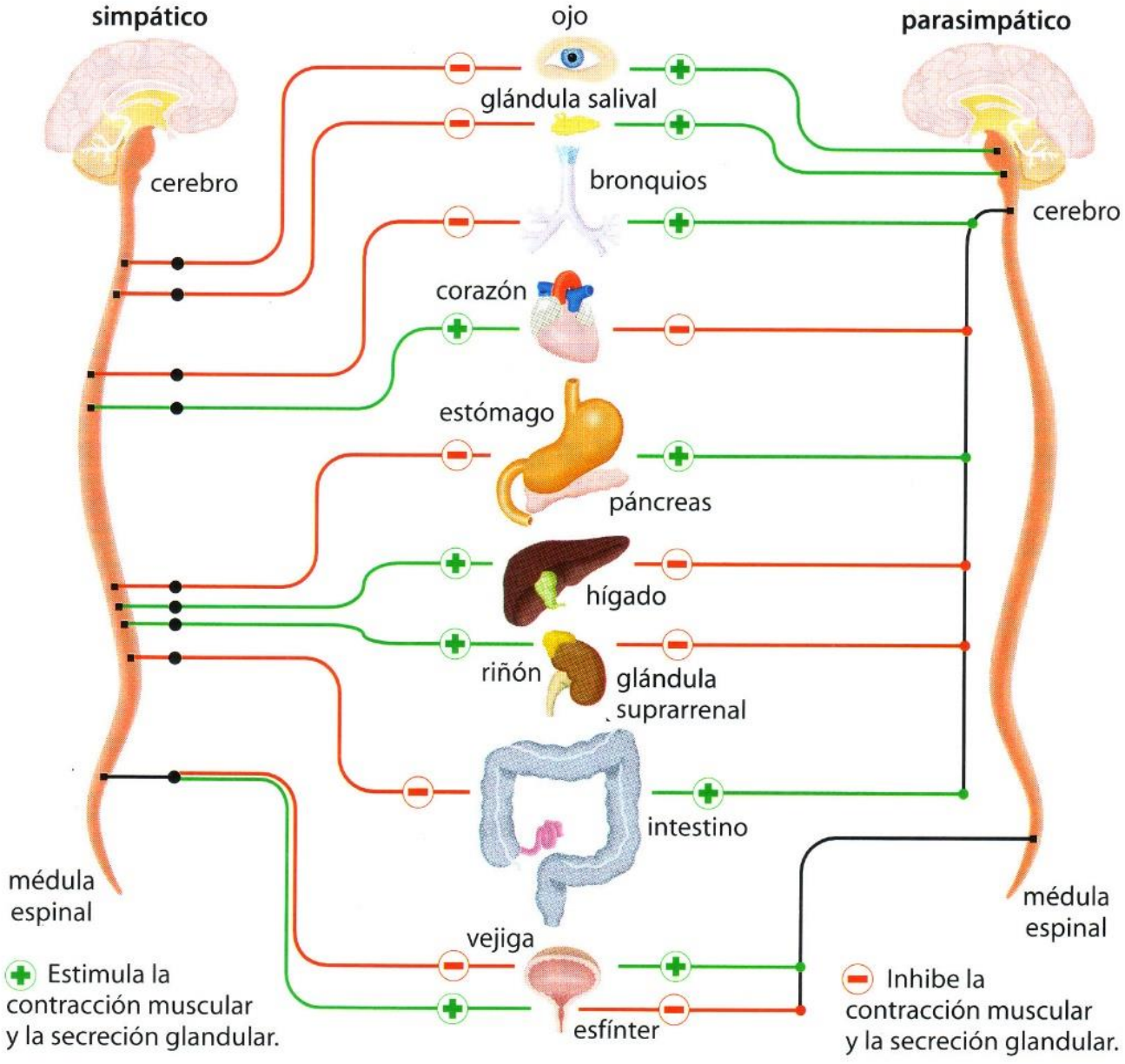
- 31 pares de nervios raquídeos o espinales, procedentes de la médula espinal.



3.3- SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO (SNA)

El sistema nervioso autónomo regula de forma involuntaria el funcionamiento de numerosos órganos internos, como el corazón, el aparato digestivo o las glándulas.

Está regulado principalmente por centros nerviosos como el hipotálamo y se divide en dos sistemas**: simpático y parasimpático**, que suelen ejercer acciones opuestas y complementarias.



	FUNDACIÓN SAN JUAN Y SAN PABLO	BIOLOGÍA y GEOLOGÍA 3ºESO
	UNIDAD 11: FUNCIÓN RELACIÓN (IV). ÓRGANOS EFECTORES	
	(Prof. Biología Susana Rico García)	

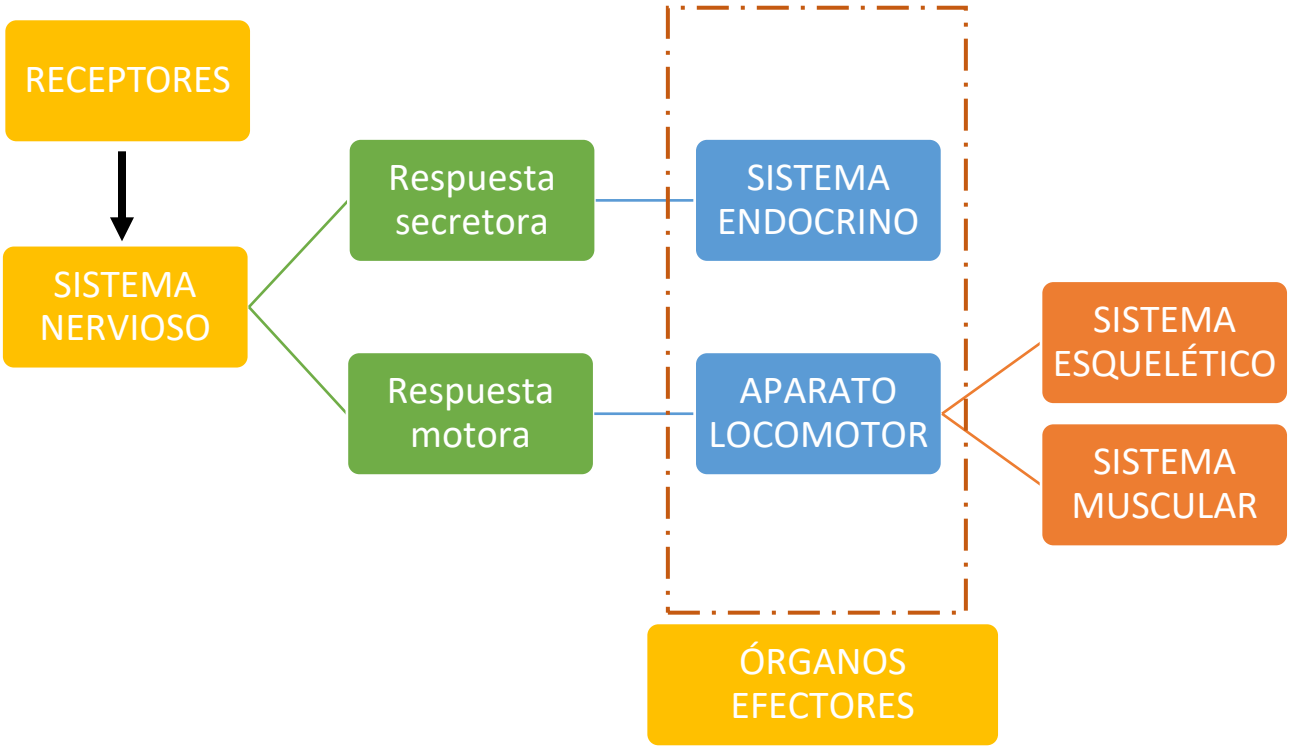
1-ÓRGANOS EFECTORES

2- SISTEMA ENDOCRINO

3- APARATO LOCOMOTOR

3.1- SISTEMA ESQUELÉTICO

3.2- SISTEMA MUSCULAR



SITUACIÓN APRENDIZAJE: CÓMO RESPONDEMOS AL MUNDO

TRABAJO ÓRGANOS EFECTORES (10%)

1- ÓRGANOS EFECTORES

El sistema nervioso, después de recibir la información en forma de impulso nervioso desde los receptores, la procesa y elabora una orden de respuesta que se transfiere a los órganos efectores, responsables de ejecutarla.

Los órganos efectores son:

- Los sistemas esquelético y muscular que se encargan del movimiento del organismo: **RESPUESTA MOTORA**.

- El sistema endocrino, que produce hormonas reguladoras del funcionamiento del organismo: **RESPUESTA SECRETORA**

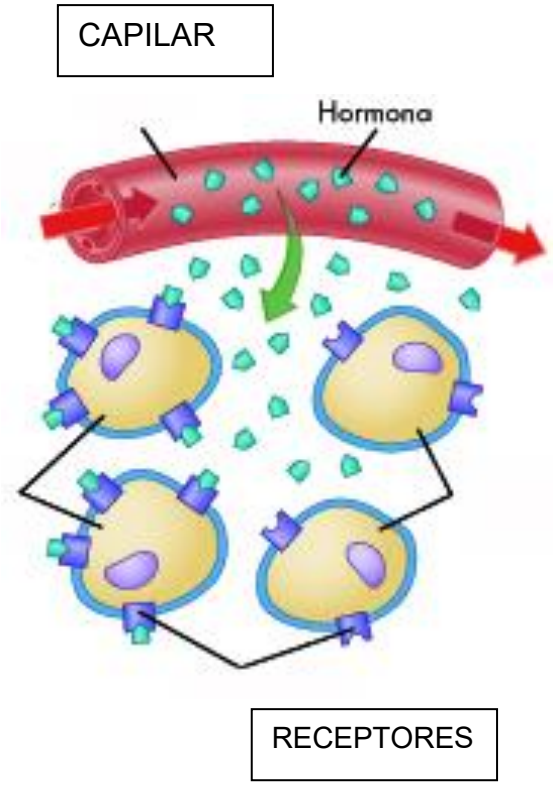
2- SISTEMA ENDOCRINO

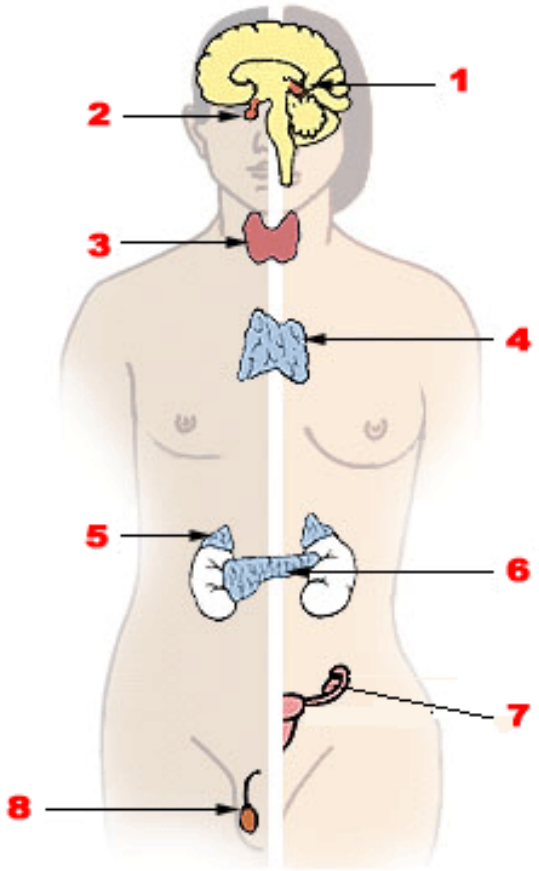
El sistema endocrino es un sistema constituido por un conjunto de **glándulas endocrinas.**

Las glándulas endocrinas son de secreción interna, es decir, las sustancias que producen, llamadas hormonas, se secretan directamente a la sangre.

Las **hormonas** son moléculas orgánicas de composición química variada viajan por la sangre, pero solo actúan sobre determinadas células, llamadas **células diana**, que poseen receptores específicos capaces de reconocerlas.

Cuando una hormona se une a su receptor, provoca cambios en el funcionamiento de la célula diana y desencadena una **respuesta**.





3- APARATO LOCOMOTOR

El aparato locomotor o **sistema musculoesquelético** permite el movimiento del cuerpo. Está formado por el sistema esquelético y el sistema muscular y ejecuta las respuestas motoras elaboradas por el sistema nervioso.

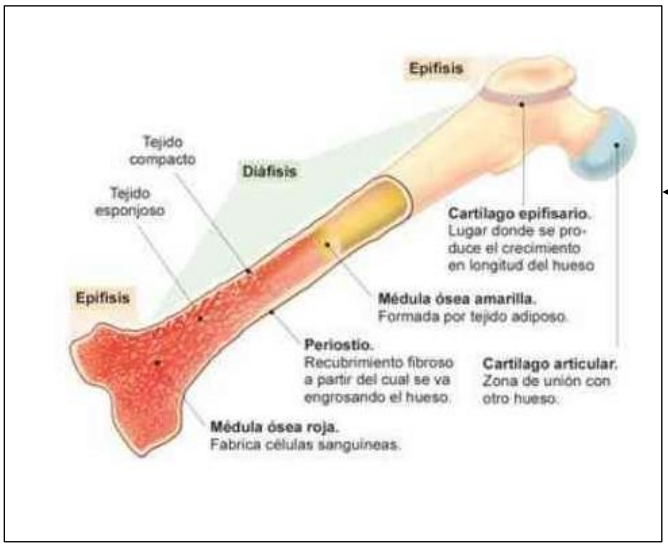
3.1- SISTEMA ESQUELÉTICO

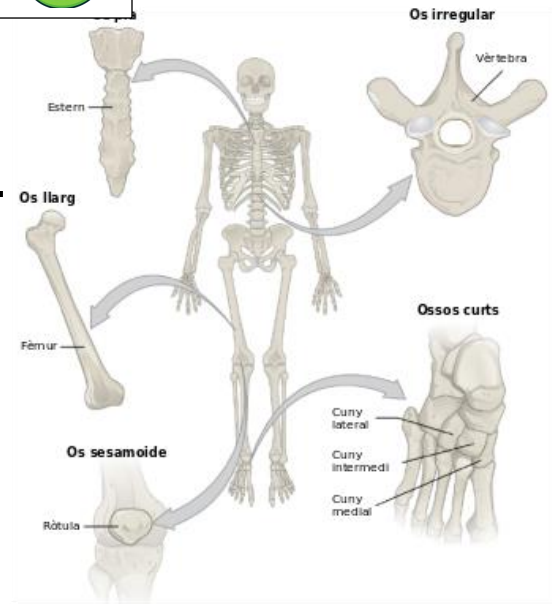
El sistema esquelético está constituido por los huesos, las articulaciones y los ligamentos.

❖ HUESOS

Los huesos son órganos formados por tejido óseo cuya matriz contiene principalmente **calcio** y **fósforo** y una proteína llamada **colágeno**.

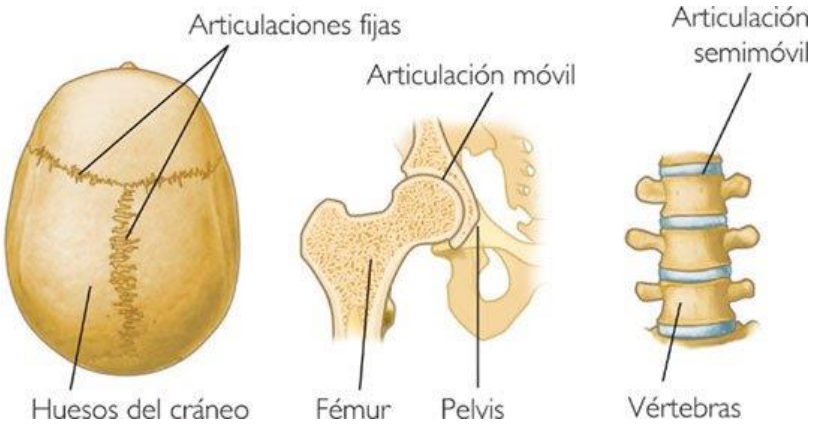
Se pueden clasificar en:

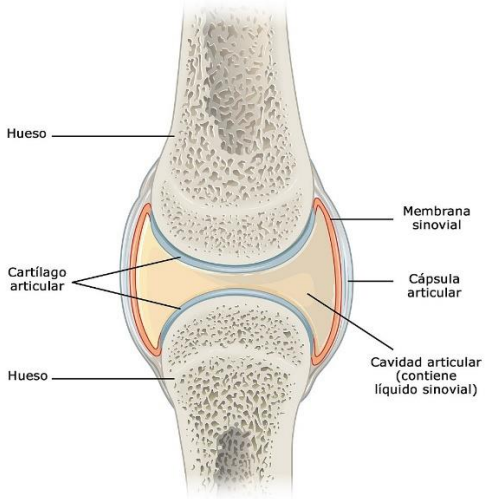




❖ ARTICULACIONES

Es el contacto entre dos huesos. Según la movilidad, pueden ser de tres tipos:





❖ **LIGAMENTOS**

Son fibras de tejido conjuntivo que unen los huesos entre sí.

3.2- SISTEMA MUSCULAR

El sistema muscular está constituido por los músculos y los tendones.

