

1

La organización del cuerpo humano

SABER

- Los niveles de organización
- La composición química de los seres vivos
- La célula, unidad básica del ser vivo
- La célula procariota
- La célula eucariota
- Los orgánulos celulares
- Los tejidos humanos
- Órganos, aparatos y sistemas

SABER HACER

- Observar células animales al microscopio
- Identificar células y estructuras celulares en microfotografías

Sus oídos tienen un implante que estimula las fibras nerviosas del oído interno y que convierte las señales acústicas en señales eléctricas.

La tráquea es un tubo artificial igual al que se implanta en personas que padecen cáncer.

La sangre es sintética y circula por el interior de tubos. Las nanopartículas que la forman pueden unirse al oxígeno y transportarlo.



? INTERPRETA LA IMAGEN

- Describe la estructura y la cara del hombre biónico.
- ¿Están presentes en Rex todos los aparatos y sistemas?
- ¿Qué elementos hacen la función de venas y arterias?
- Compara la cara del hombre biónico con la de la persona en la que se inspiraron para crearla.



NOS HACEMOS PREGUNTAS

¿Qué es Rex, el hombre biónico?

Rex es un prototipo creado por un equipo experto en robótica. Todos sus órganos han sido creados en un laboratorio y con él se pretende demostrar que la tecnología médica es capaz de sustituir eficazmente ciertas partes del cuerpo.

OPINA. ¿Crees que en los próximos años se podrá construir una persona biónica con todos los órganos artificiales? Explica por qué.



Promover el bienestar para todos, en todas las edades, a través de un mejor conocimiento de nuestro cuerpo.

Los órganos internos, como el páncreas, el bazo y los riñones, aún no están del todo técnicamente desarrollados.

En 2017 se consiguió crear un riñón artificial y se espera que a partir de 2020 pueda implantarse en personas enfermas.



Las gafas de Rex tienen una cámara que capta imágenes que se envían a los microchips de una retina artificial, igual a las que se utilizan para hacer implantes en pacientes reales.

El corazón es una válvula que bombea la sangre artificial a todo el cuerpo. Fue diseñado para sustituir al corazón humano en pacientes que esperan un trasplante.



Los dedos pueden doblarse en cada articulación y asir objetos con una fuerza variable.



Las extremidades son prótesis artificiales que responden a estímulos eléctricos y permiten el movimiento.



CLAVES PARA EMPEZAR

- ¿Cuáles son las unidades básicas que forman los seres vivos?
- ¿Qué tipo de células presentan las bacterias?
- ¿Qué diferencia un tejido de un órgano?
- ¿Cuáles son las funciones vitales? Di el nombre de un órgano y de un sistema que participen en cada una de ellas.

TEMAS PARA ESTUDIAR

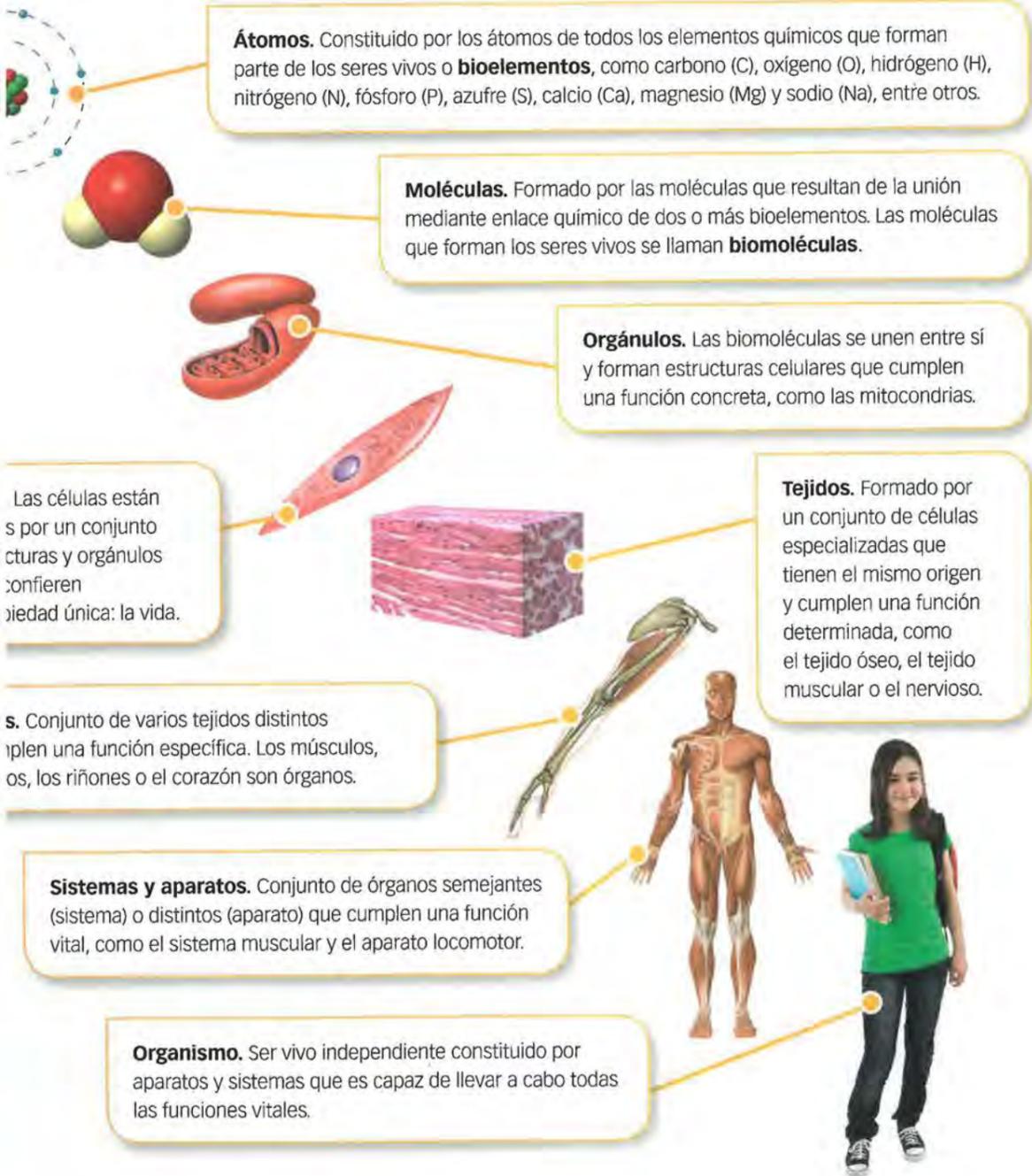
Identificar los niveles de organización de los seres vivos. Clasificar los bioelementos en biomoléculas.

1 Los niveles de organización

Todos los seres vivos estamos dotados de un conjunto de estructuras que cumplen unas funciones específicas.

Las unidades que forman un ser vivo presentan distintos grados de complejidad que denominamos **niveles de organización**, en los que cada nivel es estructural y funcionalmente más complejo que el anterior.

Ordenados de menor a mayor complejidad, en un ser humano se pueden distinguir los siguientes niveles de organización:



2 La composición química de los seres vivos

Los bioelementos se combinan entre sí para dar lugar a las biomoléculas, que pueden ser de dos tipos: inorgánicas u orgánicas.

Biomoléculas inorgánicas

Están presentes tanto en los seres vivos como en la materia inerte.

- **El agua.** Es la sustancia más abundante en todos los seres vivos. Constituye alrededor del 65 % de nuestro cuerpo, aunque su distribución varía de unos órganos a otros; por ejemplo, la sangre y el cerebro contienen mayor cantidad de agua que los huesos. Es también el componente principal de las células y de los líquidos internos.
- **Las sales minerales.** Son sustancias que, en los seres vivos, pueden aparecer disueltas en forma de **iones**, como el ion sodio (Na⁺) o el ion potasio (K⁺), o precipitadas en forma de **crisales**, como el fosfato y el carbonato cálcico.

Biomoléculas orgánicas

Son sustancias exclusivas de los seres vivos, ricas en el elemento químico **carbono**.

ACTIVIDADES

- 1 Indica a qué nivel de organización corresponden un eritrocito, la sangre, el páncreas, un lípido, el agua y el oxígeno.
- 2 Realiza una tabla indicando cuáles son los monómeros que forman las biomoléculas orgánicas y cuáles los polímeros resultantes de su unión.

Glúcidos. Son moléculas formadas por **monosacáridos**, como la **glucosa**. La unión de dos monosacáridos forma un **disacárido**, como la **sacarosa** o la **maltosa**. La unión de varios monosacáridos forma los **polisacáridos**, como el **glucógeno** o la **celulosa**.

Lípidos. Son moléculas de naturaleza química muy variada. Entre ellos se encuentran las **grasas**, los **fosfolípidos** y el **colesterol**. Las grasas son los lípidos más simples y se pueden descomponer en **ácidos grasos** y en un alcohol, el **glicerol**.

Proteínas. Son macromoléculas constituidas por la unión de muchas moléculas denominadas **aminoácidos**. Algunas proteínas importantes del ser humano son el **colágeno**, la **hemoglobina** o los **anticuerpos**.

Ácidos nucleicos. Son grandes biomoléculas formadas por la unión de otras más pequeñas llamadas **nucleótidos**. Hay dos tipos: el **ADN** o **ácido desoxirribonucleico** y el **ARN** o **ácido ribonucleico**.

3 La célula, unidad básica del ser vivo

CLAVES PARA ESTUDIAR

- Saber qué es una célula y cuáles son sus funciones.

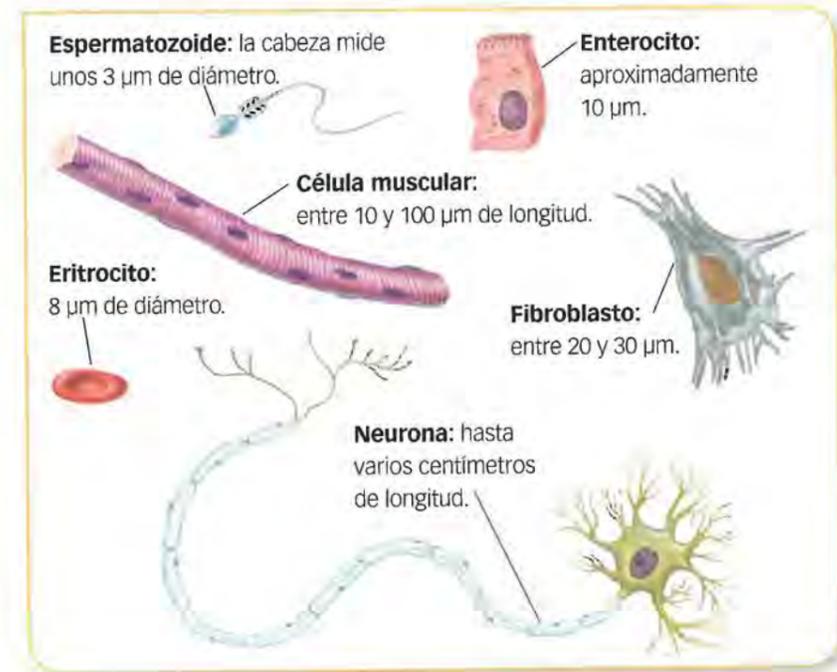
Todos los seres vivos, desde los más sencillos a los más complejos, están formados por células. La **célula** es la unidad con vida más sencilla capaz de realizar las funciones de nutrición, relación y reproducción. Es, por tanto, la unidad fundamental de todos los seres vivos.

- Es la **unidad morfológica**, ya que forma todas sus estructuras.
- Es la **unidad fisiológica**, porque en su interior se realizan las funciones vitales.
- Es la **unidad genética**, al contener el material hereditario del individuo.
- Es la **unidad de origen**, porque toda célula proviene, por división, de otra célula anterior.

Los seres vivos pueden estar formados por una sola célula o por varias:

- Los **organismos unicelulares** son seres microscópicos formados por una sola célula. Los encontramos en el reino Moneras (bacterias), en el reino Protocistas (protozoos y algas unicelulares) y en el reino Hongos.
- Los **organismos pluricelulares** son seres vivos, en su mayoría macroscópicos, que están formados por muchas células. Su organización es compleja y los encontramos en el reino Protocistas (algas) y en los reinos Hongos, Plantas y Animales.

Nuestro cuerpo está formado por billones de células. En una persona adulta existen más de 200 tipos diferentes, cada una con una forma, un tamaño específico y una función concreta. Además, en nuestro cuerpo hay muchas bacterias, que nos proporcionan beneficios e intervienen en procesos como la digestión, la inmunidad y el crecimiento, por eso cada individuo puede considerarse un complejo ecosistema.



RECUERDA

Un **micrómetro (μm)**, también llamado micra, es la millonésima parte de un metro:
 $1 \mu\text{m} = 0,000001 \text{ m}$

Un **nanómetro (nm)** es una milmillonésima parte de un metro:
 $1 \text{ nm} = 0,000000001 \text{ m}$

INTERPRETA LA IMAGEN

- ¿Qué célula de las que aparecen en la ilustración tiene mayor tamaño? ¿Por qué crees que pueden llegar a medir varios centímetros?
- ¿Cuál de las células tiene capacidad de movimiento? Explica por qué y cuál es su función.

Las funciones vitales en las células

Las células llevan a cabo las tres funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.

- La **nutrición celular** es el conjunto de procesos mediante los cuales las células obtienen la materia y la energía necesarias para realizar sus funciones vitales.

Las sustancias que la célula toma del exterior se denominan **nutrientes**. Estas sustancias son utilizadas por la célula para obtener energía, así como para conseguir los materiales necesarios para crecer y para construir y renovar las estructuras celulares.

Una vez dentro de la célula, los nutrientes experimentan una serie de procesos químicos que en conjunto reciben el nombre de **metabolismo celular**. Según la finalidad y el tipo de reacción que se produce, el metabolismo se diferencia en catabolismo y anabolismo.

Catabolismo. Consiste en la transformación de sustancias orgánicas complejas, ricas en energía, en compuestos más pequeños y simples. En el catabolismo se obtiene energía, que es utilizada por la célula para sintetizar nuevas moléculas, para la reproducción o para el propio funcionamiento celular.

Anabolismo. Corresponde a reacciones de tipo constructivo. Comprende los procesos que convierten las sustancias pequeñas y sencillas en sustancias orgánicas complejas propias de la célula, que utiliza para crecer y para reponer estructuras dañadas o perdidas. Para llevar a cabo estos procesos es necesario utilizar energía.

- La **relación celular** permite a las células recoger información del medio en el que viven y comunicarse con otras células.
- La **reproducción celular** es el proceso mediante el cual una célula madre se divide originando nuevas células, llamadas células hijas.

En los **organismos unicelulares**, la división celular supone la aparición de nuevos individuos idénticos a los progenitores y, por tanto, un aumento en el tamaño de la población.

En los **organismos pluricelulares**, la división celular supone un aumento del número de células del organismo y, a su vez, el crecimiento del individuo o la renovación de alguna de sus partes que se hubiera perdido o dañado.

ACTIVIDADES

- TOMA LA INICIATIVA** Si tuvieras que diseñar una célula que sirviera como superficie de revestimiento, ¿qué forma le darías?
- Explica qué función cumple el metabolismo celular.

AVES PARA ESTUDIAR

comparar las células procariota y eucariota. Leer las diferencias entre ambos tipos de organización celular.

4 La célula procariota

Las células procariotas tienen una organización sencilla y su tamaño es menor que el de las células eucariotas. Se caracterizan por tres rasgos fundamentales:

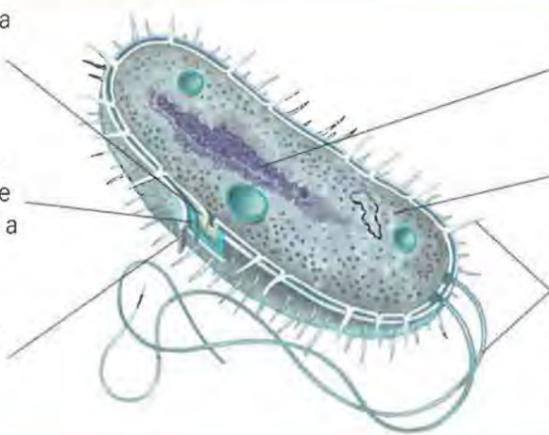
- **Carecen de núcleo**, su material genético está disperso en el interior del **citoplasma**.
- **Tienen ribosomas**, pero no presentan ningún otro orgánulo.
- La membrana plasmática está cubierta por una **pared celular**.

Las **bacterias** son seres vivos procariotas formados por una sola célula que pertenecen al reino Moneras. Se han encontrado indicios de su actividad en rocas de hace 3800 millones de años.

Membrana plasmática. Delimita la célula. A través de ella se realiza el intercambio de sustancias.

Pared celular. Envoltura rígida y gruesa que se sitúa por encima de la membrana. Protege y da forma a la célula.

Pilos bacteriana. Cubierta gruesa que no presentan las bacterias. Sirve para adherirse y protegerse.



Cromosoma bacteriano. El material genético es una molécula circular de ADN dispuesta en una región llamada **nucleoide**.

Ribosomas. Partículas que realizan la síntesis de proteínas.

Apéndices. Pueden ser estructuras como los **flagelos**, que intervienen en el movimiento, y las **fimbrias**, más cortas y numerosas, que ayudan a la bacteria a fijarse a un sustrato.

PARA MÁS

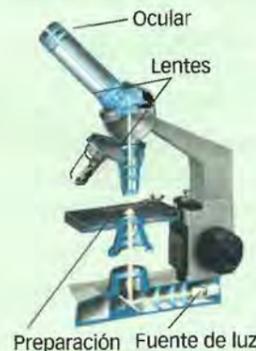
Microscopios

Avances en el estudio de la célula han ido de la mano del desarrollo tecnológico de la óptica. Los microscopios permitieron a los científicos observar directamente las estructuras biológicas. Actualmente, en biología se utilizan dos tipos de microscopios.

Microscopio óptico. Utiliza una fuente de luz blanca y dos juegos de lentes de vidrio para aumentar el tamaño de la imagen. Los mejores microscopios ópticos tienen un poder de resolución de 0,2 micrómetros (μm) y permiten aumentar el tamaño de la imagen hasta 1000 veces.

Microscopio electrónico. Usa haces de electrones en lugar de ondas electromagnéticas que enfocan el haz. Tiene un poder de resolución de 0,2 nanómetros (nm), lo que permite llegar a 1000000 de aumentos.

Microscopio óptico (M.O.)



Microscopio electrónico (M.E.)

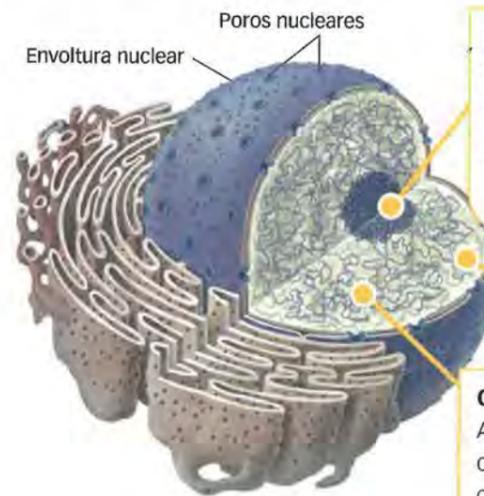


- ▶ **USA LAS TIC.** Busca información y explica qué es el poder de resolución.
- ▶ Un metro, ¿cuántos nanómetros son?

5 La célula eucariota

Las células **eucariotas** son más complejas y generalmente más grandes que las procariotas, su tamaño oscila entre 10-100 μm y varios centímetros. Las células humanas son células eucariotas de tipo animal. En ellas se distinguen tres estructuras:

- **Membrana plasmática.** Es la estructura que delimita la célula y permite el intercambio de sustancias con el exterior. Está formada por una doble capa de fosfolípidos en la que se intercalan moléculas de colesterol y diferentes tipos de proteínas. Este modelo de membrana se denomina **mosaico fluido** porque los elementos que la constituyen se mueven y cambian de posición.
- **Citoplasma.** Es el espacio de la célula comprendido entre la membrana y el núcleo. En él se encuentra:
 - **El citosol.** Es el medio fluido interno.
 - **Los orgánulos.** Estructuras que cumplen distintas funciones.
 - **El citoesqueleto.** Formado por fibras proteicas que intervienen en el movimiento, la organización interna y la división celular.
- **Núcleo.** Es una estructura esférica en cuyo interior se encuentra el material genético que controla el funcionamiento celular. Está rodeado de una doble membrana denominada **envoltura nuclear**, que tiene multitud de **poros** que permiten el intercambio de sustancias con el resto de la célula. En el núcleo se encuentran el **nucleoplasma**, la **cromatina** y el **nucleolo**.



Nucleolo. Estructura que se observa como una masa esférica y densa formada por ARN y proteínas. Solo es visible cuando la célula no se está dividiendo. En una célula puede haber uno o varios nucleolos.

Nucleoplasma. Medio fluido del interior del núcleo.

Cromatina. Conjunto de fibras de ADN unidas a proteínas que constituyen el material genético de la célula. Al condensarse en la división celular forman los **cromosomas**.

ACTIVIDADES

- 1 Explica dos estructuras que tengan en común las células procariotas y las células eucariotas y otras tres que las diferencien.
- 2 ¿En qué se diferencia el nucleolo de la cromatina?

Estructura de la membrana plasmática

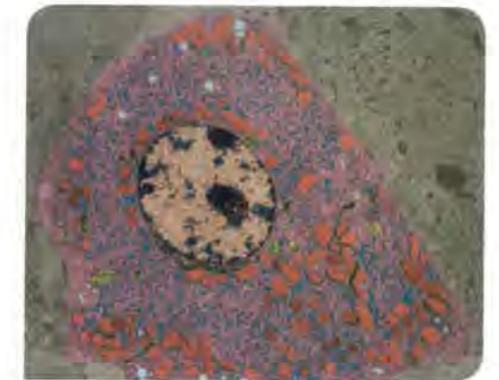
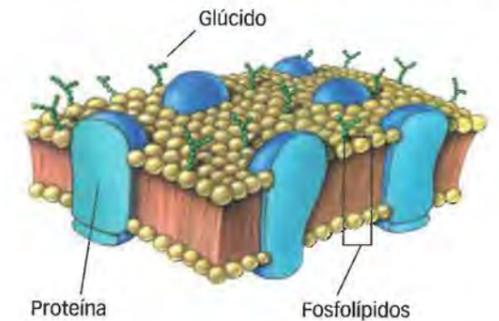


Imagen de microscopía electrónica de una célula animal.

INTERPRETA LA IMAGEN

- 2 Dibuja en tu cuaderno la célula que se observa en la imagen de microscopía electrónica y señala en ella la membrana, el citoplasma y el núcleo.

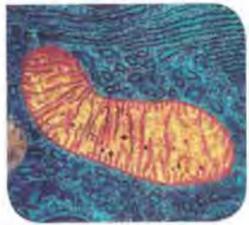
AVES PARA ESTUDIAR

er la morfología y las
nes de los orgánulos
s estructuras de las
s eucariotas animales.

6 Los orgánulos celulares

Los orgánulos se encuentran en el citoplasma. Algunos están rodeados de membrana y otros no.

Mitochondria. Es un orgánulo ovalado con una doble membrana. La externa es lisa y la interna está replegada hacia el interior formando las crestas mitocondriales. En ella, tiene lugar el proceso de **respiración celular**, que produce la mayor parte de la energía celular.



Vesículas. Son sacos membranosos de diversos tamaños que almacenan, transportan y liberan distintas sustancias celulares.

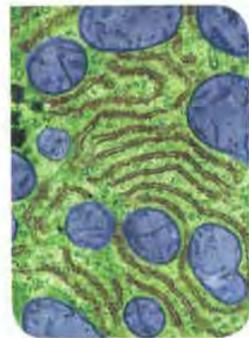


Lisomas. Son vesículas membranosas especializadas, que se forman en el aparato de Golgi, y contienen enzimas hidrolíticas que participan en la digestión intracelular de las sustancias.

Retículo endoplasmático (R. E.). Es un conjunto de sáculos y canales membranosos conectados entre sí. Puede ser de dos tipos:

R. E. rugoso. Está conectado con la envoltura nuclear y lleva asociados ribosomas. Participa en la síntesis y transporte de proteínas hacia el aparato de Golgi.

R. E. liso. No lleva ribosomas asociados y en él se produce la síntesis de los lípidos.



ACTIVIDADES

¿Qué orgánulos están rodeados o rodeados por membranas? ¿Cuáles no?

¿Qué orgánulos y estructuras celulares están implicados en el movimiento celular? Justifica tu respuesta.

Aparato de Golgi. Es un conjunto de sacos membranosos aplanados y apilados conectados entre sí. En ellos se almacenan y procesan sustancias transferidas desde el retículo. Del aparato de Golgi se emiten **vesículas de secreción** que contienen productos que se vierten al exterior.

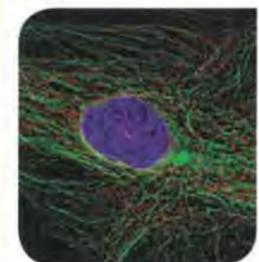


Ribosomas. Son partículas no membranosas formadas por ARN y proteínas. Pueden estar libres en el citoplasma o adheridas al R. E. rugoso. Realizan la **síntesis de proteínas**.

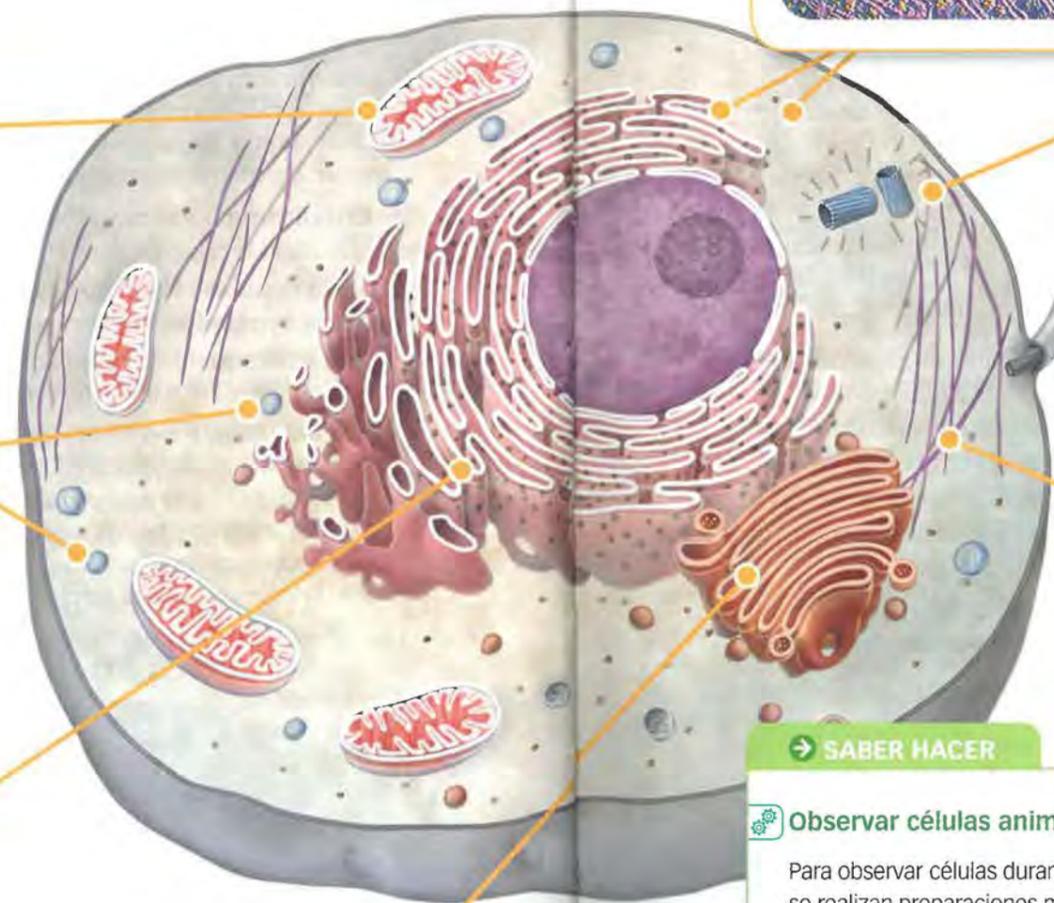


Centrosoma. Está constituido por dos cilindros formados por microtúbulos proteicos llamados **centriolos**. Ambos se disponen de forma perpendicular y están rodeados de otros microtúbulos que forman el **áster**. Participan en la organización del citoesqueleto, la motilidad celular y la formación del huso mitótico cuando la célula se va a dividir.

Cilios y flagelos. Son prolongaciones citoplasmáticas que intervienen en el movimiento celular. Tienen una estructura interna similar, pero los cilios son cortos y abundantes, y los flagelos son largos y una célula suele presentar uno o dos.



Citoesqueleto. Está formado por un conjunto de filamentos proteicos de distinto tipo. Su función es mantener la forma celular, facilitar el movimiento de la célula, de los orgánulos y de las vesículas internas. También participa en la organización de los cromosomas durante la división celular.



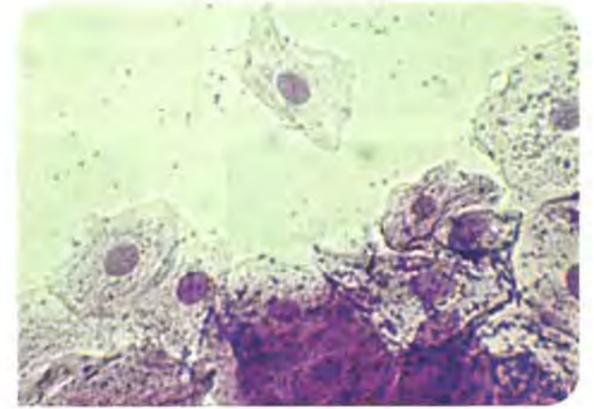
→ SABER HACER

Observar células animales al microscopio

Para observar células durante una investigación científica se realizan preparaciones microscópicas. Para ello, se siguen una serie de pasos que se establecen en función del tipo de célula o tejido que se quiere analizar.

Con las **células del epitelio bucal** es sencillo realizar una preparación microscópica. Solo hay que seguir estos pasos:

- 1. Obtener una muestra de células.** Con un palillo limpio se raspa la cara interna de la mejilla.
- 2. Fijar las células.** Se extiende la muestra sobre un portaobjetos, se añade una gota de agua y se calienta unos segundos a la llama para que las células queden adheridas.
- 3. Teñir la muestra.** Se añaden unas gotas de azul de metileno y se deja reposar tres minutos. Después se lava para eliminar el exceso de colorante.



ACTIVIDADES

- 12** Dibuja las células que se observan al microscopio.
- 13** ¿Qué estructuras celulares se observan? Señálalas en tu dibujo.

CLAVES PARA ESTUDIAR

- Enumerar las características y las funciones de los tejidos.
- Identificar las células que forman los tejidos.

7

Los tejidos humanos

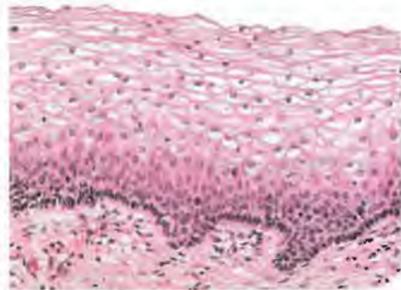
Los **tejidos** son asociaciones de células especializadas que realizan una función. La rama de la biología que los estudia se llama **histología**.

Los tejidos se clasifican en cuatro tipos principales: **epiteliales, conectivos, musculares y nervioso**.

Tejidos epiteliales

Sus células suelen ser poliédricas y se disponen formando capas entre las que apenas hay sustancia intercelular. Se pueden distinguir dos grupos: los **epitelios de revestimiento** y los **glandulares**.

- **Epitelios de revestimiento.** Son tejidos que tapizan superficies internas o externas del organismo. Su función es protegerlas, limitarlas y permitir el intercambio de sustancias. Pueden estar formados por una sola capa de células o por varias.
 - **La epidermis.** Está formada por muchas capas de células superpuestas. Constituyen la parte externa de la piel humana.
 - **Las mucosas.** Protegen las cavidades internas, como el interior del tubo digestivo o del aparato respiratorio.
 - **Los endotelios.** Están formados generalmente por una sola capa de células. Tapizan las superficies internas de los vasos sanguíneos y el corazón.
- **Epitelios glandulares.** Son los tejidos que forman las **glándulas**. Fabrican sustancias para ser secretadas. Las glándulas pueden ser exocrinas, endocrinas o mixtas.



Epitelio del útero formado por varias capas de células superpuestas.

Glándulas exocrinas	Glándulas endocrinas	Glándulas mixtas
<p>Vierten sus productos al exterior del cuerpo o a una cavidad corporal a través de un conducto.</p> <p>Conducto</p> <p>Células epiteliales glandulares</p> <p>Las glándulas sudoríparas excretan el sudor al exterior del cuerpo. El hígado produce bilis que vierte hacia la vesícula biliar a través de un conducto.</p>	<p>Fabrican sustancias químicas llamadas hormonas que vierten directamente a la sangre sin utilizar ningún conducto.</p> <p>Células epiteliales glandulares</p> <p>Vaso sanguíneo</p> <p>El tiroides es una glándula endocrina que secreta entre otras hormonas la tiroxina, que regula el metabolismo celular e interviene en el crecimiento.</p>	<p>Son glándulas que secretan otras sustancias y además vierten hormonas a la sangre.</p> <p>Páncreas</p> <p>Células productoras de hormonas</p> <p>Células productoras de jugo pancreático</p> <p>El páncreas, por ejemplo, vierte por un lado hormonas, como la insulina a la sangre, y por otro, enzimas digestivas al intestino delgado.</p>

Tejidos conectivos

Se llaman así porque conectan tejidos entre sí. Están formados por tres constituyentes: las **células**, las **fibras**, que pueden ser de colágeno o de otro tipo, y una sustancia intercelular llamada **matriz**. Hay varios tipos:

Tejido óseo. Sus células son los **osteocitos**, que fabrican una matriz sólida formada por sales minerales de calcio y fósforo. Forma los huesos.



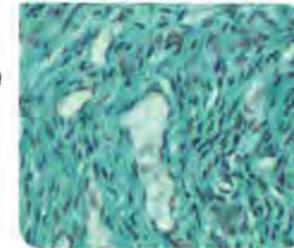
Tejido adiposo. Sus células son los **adipocitos**, que almacenan lípidos. Protege ciertos órganos y constituye una reserva de lípidos.



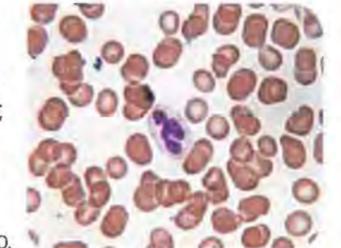
Tejido cartilaginoso. Sus células son los **condrocitos**. Tiene muchas fibras elásticas y su matriz es sólida y flexible. Forma los cartílagos, como los de las articulaciones.



Tejido conjuntivo. Está formado por distintos tipos de células, las principales son los **fibroblastos**. Se localiza entre los tejidos y órganos y su función es mantenerlos unidos, como los tendones o los ligamentos.



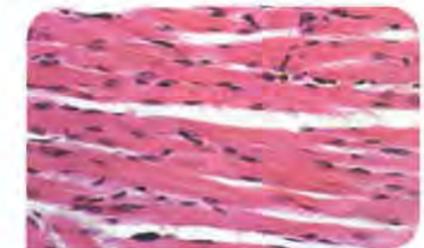
Tejido sanguíneo. Es un tipo especial de tejido conjuntivo. Sus células son **glóbulos rojos y blancos**; su matriz, el **plasma**, es líquida y no tiene fibras. Su función es transportar sustancias por el organismo.



Tejidos musculares

Son tejidos contráctiles, sus células son muy alargadas y se denominan **miocitos** o **fibras musculares**. En su interior poseen fibras proteínicas de **actina** y **miosina** que producen la contracción y relajación muscular. Pueden ser de tres tipos:

- **Tejido muscular liso.** Los miocitos tienen un solo núcleo. Su contracción es involuntaria y forma los músculos viscerales.
- **Tejido muscular estriado.** Los miocitos son multinucleados. Las fibras están ordenadas y se observan como bandas oscuras y claras. Su contracción es voluntaria y forma los músculos esqueléticos.
- **Tejido muscular cardíaco.** Los miocitos están unidos en forma de red, tienen un solo núcleo y su citoplasma tiene aspecto estriado. Su contracción es involuntaria y forma el músculo del corazón.



En el tejido muscular estriado, los miocitos se disponen paralelamente y presentan muchos núcleos.

Tejido nervioso

Las células del tejido nervioso reciben y transmiten información por el organismo. Hay dos tipos de células:

- **Neuronas.** Tienen forma estrellada con ramificaciones. Transmiten los impulsos nerviosos.
- **Células de la glía.** Alimentan y protegen a las neuronas. No transmiten impulsos nerviosos.

ACTIVIDADES

- 14 ¿Por qué los tejidos epiteliales se disponen formando capas?
- 15 ¿Qué componente predomina en el tejido cartilaginoso? ¿Por qué?
- 16 ¿Qué característica especial tienen las células que forman el tejido muscular?

8

Órganos, aparatos y sistemas

CLAVES PARA ESTUDIAR

Identificar los aparatos y sistemas que forman el cuerpo humano. Relacionar cada aparato y sistema con la función vital que le interviene.

El cuerpo humano está formado por distintos **órganos** que forman parte de los **aparatos** y **sistemas**. La asociación de aparatos y sistemas permite el funcionamiento de nuestro cuerpo. La ciencia que estudia la estructura y morfología de los órganos es la **organografía**, la ciencia que estudia sus funciones es la **fisiología**.

- Un **órgano** es un conjunto de tejidos que funcionan de manera coordinada para realizar una función concreta. El corazón, la piel y los músculos son órganos.
- Un **aparato** está formado por órganos de **estructura distinta** que realizan coordinadamente una o varias funciones. El aparato circulatorio, por ejemplo, está formado por órganos tan diferentes como el corazón, las venas y las arterias, pero todos actúan coordinadamente para transportar los nutrientes por todo el cuerpo.
- Un **sistema** es un conjunto de varios órganos de **estructura parecida** que pueden realizar funciones diferentes. Así, el sistema esquelético está formado por huesos que realizan distintas funciones; unos, como el húmero y el fémur, intervienen en el movimiento, otros, como las costillas y el esternón, protegen a los órganos de la cavidad torácica.

Podemos agrupar los aparatos y sistemas en relación con la función en la que participan, ya sea la nutrición, la relación o la reproducción.

Aparatos y sistemas implicados en la función de nutrición

Son los encargados de obtener nutrientes, transportarlos por todo el cuerpo y eliminar las sustancias nocivas que se producen en el organismo.

Aparato digestivo. Está formado por el tubo digestivo y las glándulas anejas (glándulas salivales, hígado y páncreas). En él se obtienen los nutrientes que necesitamos a partir de los alimentos que ingerimos.



Aparato respiratorio. Está compuesto por las vías respiratorias y los pulmones. En él se produce el intercambio de gases con la sangre, que proporciona oxígeno al organismo y elimina el dióxido de carbono que producen las células.



Sistema circulatorio sanguíneo. Está formado por el corazón, la sangre y los vasos sanguíneos. Su función es transportar los nutrientes y el oxígeno a todas las células y recoger de ellas las sustancias nocivas, como el dióxido de carbono.

Aparato excretor. Está formado por los riñones, las vías urinarias (uréteres, vejiga urinaria y uretra) y otros órganos, como las glándulas sudoríparas. La excreción consiste en eliminar las sustancias de desecho procedentes de las reacciones químicas que se generan en el metabolismo celular.

Aparatos y sistemas implicados en la función de relación

Son aquellos que se encargan de comunicar y relacionar nuestro cuerpo con el ambiente que lo rodea.



Sistema nervioso. Está formado por el encéfalo, la médula espinal y los nervios. El sistema nervioso capta la información del medio externo e interno, conduce los impulsos nerviosos y elabora órdenes para dar respuestas.



Sistema endocrino. Está constituido por las glándulas endocrinas formadas por tejido epitelial glandular. Fabrica las **hormonas**, que son sustancias químicas que se vierten a la sangre y actúan de manera específica sobre determinadas células.

Aparato locomotor. Está formado por los músculos y los huesos, que actúan conjuntamente para realizar la locomoción.



Sistema muscular. Es la parte activa del aparato locomotor. Está constituido por los músculos esqueléticos formados por tejido muscular estriado. Realiza la locomoción, la mímica y el mantenimiento de la postura.

Sistema esquelético. Es la parte pasiva del aparato locomotor. Está formado por huesos, que pueden ser de diferentes tipos y formas. Los huesos están constituidos por tejido óseo cuya matriz está mineralizada, lo que le confiere resistencia y rigidez. Interviene en la locomoción y protege órganos y estructuras.

Aparatos implicados en la función de reproducción

Los aparatos reproductores masculino y femenino se encargan de producir los gametos, que tras la fecundación originarán un nuevo individuo. Están constituidos por diversos órganos, externos e internos.

El **aparato reproductor masculino** fabrica los espermatozoides y las hormonas sexuales masculinas.



El **aparato reproductor femenino** fabrica los óvulos, las hormonas sexuales femeninas y, tras la fecundación, acogerá el desarrollo del feto hasta el parto.



ACTIVIDADES

17 ¿Cómo se llaman los órganos que forman el sistema endocrino? ¿Qué sustancias fabrican? ¿Con qué función se relacionan?

18 ¿Qué órganos están implicados en dos funciones vitales diferentes? Di a qué aparatos y sistemas están asociados.

ABER

Alimentación y nutrición

Los alimentos

El valor energético de los alimentos

Las necesidades energéticas de las personas

Una dieta saludable y equilibrada

La conservación y manipulación de los alimentos

Trastornos asociados a la alimentación

ABER HACER

Planificar un menú saludable

Interpretar las etiquetas de los alimentos

Después de la recolección del cacao, este se recibe en la fábrica, donde se limpia y se procede a su primer tueste y descascarillado.



Se tuesta de nuevo, a 150 grados, y se muele para crear una pasta de cacao.



El cacao se mezcla con otros componentes para formar el chocolate.



La pasta de chocolate se pone en moldes para que tome forma y se solidifique por enfriamiento.

Por último, se empaqueta y se distribuye a los puntos de venta.



NOS HACEMOS PREGUNTAS

¿Cómo funciona una fábrica de chocolate?

Desde la selección de la materia prima hasta su llegada al consumidor, muchos alimentos sufren un procesamiento industrial. Su objetivo principal es mejorar la calidad y preservar los alimentos.

OPINA. ¿Crees que los procesos industriales a los que están sometidos los alimentos mejoran su calidad?

INTERPRETA LA IMAGEN

¿Qué medidas higiénicas observas en la persona que manipula el producto?



CLAVES PARA EMPEZAR

- Pon dos ejemplos de estos tipos de alimentos: necesarios para crecer y reparar nuestro cuerpo y alimentos que nos proporcionan energía.
- ¿Por qué es importante seguir una dieta variada? ¿Qué otros hábitos saludables conoces?

CLAVES PARA ESTUDIAR

Diferenciar alimentación y nutrición.

Conocer la importancia de los nutrientes, sus tipos y sus funciones.

1

Alimentación y nutrición

La **alimentación** es una de las actividades más importantes para las personas. A partir de los **alimentos** que consumimos, obtenemos **nutrientes** que nos aportan la materia necesaria para elaborar nuevas estructuras y mantener las ya existentes, y la energía que requerimos para realizar las diferentes funciones vitales.

La alimentación es un acto consciente y voluntario, y depende de factores económicos, culturales, climáticos, religiosos, etc.

La **nutrición** es el proceso mediante el cual los nutrientes llegan a cada célula con el tamaño adecuado para poder ser absorbidos y utilizados en los diferentes procesos metabólicos.

A diferencia de la alimentación, la nutrición es un proceso involuntario e inconsciente en el que intervienen los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor.

Los nutrientes se pueden clasificar en dos grandes grupos: nutrientes **inorgánicos** y nutrientes **orgánicos**.

Nutrientes inorgánicos

Los nutrientes inorgánicos son las biomoléculas inorgánicas:

- **El agua.** El cuerpo humano tiene un 75 % de agua al nacer y cerca de un 60 % en la edad adulta:
 - En ella se disuelven todo tipo de sustancias.
 - Actúa de vehículo de transporte.
 - Es el medio donde ocurren todas las reacciones químicas del organismo, incluidas las reacciones metabólicas.
 - Regula la temperatura del cuerpo.

Podemos incorporar agua bebiéndola y al consumir alimentos ricos en ella. También obtenemos una pequeña cantidad de agua de los procesos metabólicos que tienen lugar en el interior de las células de nuestro organismo, llamada **agua metabólica**.

Perdemos agua por medio de la orina, el sudor y las heces. El organismo mantiene un equilibrio entre el agua que se ingiere y la que se pierde.

- **Las sales minerales.** Constituyen cerca del 4 % del peso total del cuerpo. Desempeñan diversas funciones en los seres vivos:
 - Reguladoras, como en la contracción muscular o la transmisión del impulso nervioso.
 - Estructurales, formando parte de huesos y dientes, y unidas a otras biomoléculas con funciones diversas; por ejemplo, formando parte de estructuras como la membrana celular o de importantes proteínas como la hemoglobina.

Las tomamos en cantidades variables: algunas están disueltas en el agua que bebemos, otras están presentes en los alimentos o las añadimos a nuestra comida, como ocurre con la sal de mesa.

Las sales minerales se pierden en la orina, en el sudor y en las heces.



Las frutas, como la sandía, tienen un alto contenido en agua.



El chocolate negro es un alimento rico en calcio. La leche contiene calcio.

Nutrientes orgánicos

Son biomoléculas que solo se encuentran en alimentos de origen orgánico, tanto animal como vegetal. Los nutrientes orgánicos son los **glúcidos** o hidratos de carbono, los **lípidos**, las **proteínas** y las **vitaminas**.

Glúcidos	Lípidos
<p>Aportan energía al organismo. Los monosacáridos, como la glucosa, son el combustible de nuestras células. Otros, como los disacáridos sacarosa y maltosa, se digieren con facilidad. El glucógeno es un glúcido más complejo, tiene función de reserva energética y se almacena en el músculo y en el hígado.</p> <p>Los obtenemos de alimentos vegetales, como la fruta, los cereales o las patatas, y de productos elaborados con ellos, como el azúcar o la harina.</p> 	<p>Con ellos obtenemos energía o producimos nuestras propias grasas, que acumulamos formando depósitos de reserva en los adipocitos. Estas células forman el tejido adiposo, que da forma al cuerpo y protege los órganos.</p> <p>Los incorporamos cuando consumimos alimentos de origen vegetal, como aceites, frutos secos o margarinas; o bien alimentos de origen animal, como mantequilla o tocino.</p> 
Proteínas	Vitaminas
<p>Son los nutrientes estructurales más importantes, pues forman parte de muchos tejidos y órganos y ejercen otras funciones de gran importancia, como la defensa de nuestro organismo o el transporte del oxígeno en la sangre.</p> <p>Se obtienen al consumir alimentos de origen animal, como pescados, carnes, leche y huevos, y alimentos de origen vegetal, como las legumbres o los cereales.</p> 	<p>Son biomoléculas orgánicas que nuestro organismo no puede sintetizar, por ello debemos tomarlas en la dieta. Se necesitan en cantidades muy pequeñas y, según su composición química, pueden ser lípidos o proteínas.</p> <p>Son importantes para el crecimiento y el funcionamiento de muchos procesos orgánicos. Su carencia o su exceso pueden producir enfermedades. Están presentes en productos frescos, como frutas y verduras, y también en alimentos como la leche, los huevos, los frutos secos, el aceite de pescado o los cereales.</p> 

ACTIVIDADES

- 1 ¿Qué diferencia existe entre un alimento y un nutriente?
- 2 ¿Por qué es tan importante el agua para nuestro cuerpo? ¿Cómo podemos incorporarla a nuestro organismo?
- 3 **USA LAS TIC.** La hemoglobina es capaz de transportar oxígeno por la sangre porque está unida a un ion hierro (Fe^{+2}). La anemia se produce por falta de hierro. Busca los síntomas que padece una persona con anemia y relaciona toda la información.
- 4 ¿Qué funciones realizan los nutrientes orgánicos en nuestro organismo?
- 5 La tabla del margen muestra la composición de 100 gramos de leche entera de vaca. ¿Qué nutrientes inorgánicos y orgánicos podemos encontrar en la leche?

Componente	Cantidad en 100 g
Agua	88,4 g
Glúcidos	4,7 g
Grasas	3,8 g
Proteínas	3,06 g
Vitamina D	0,03 µg
Calcio	0,124 g
Fósforo	0,092 g

2

Los alimentos

CLAVES PARA ESTUDIAR

Clasificar los alimentos según la función que desempeñan en nuestro organismo.

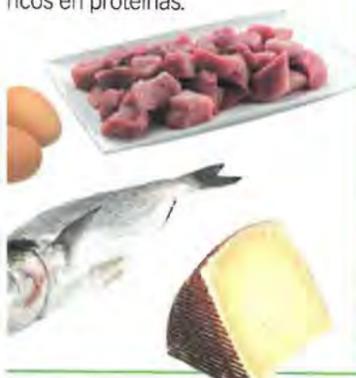
Interpretar la información representada en la rueda de los alimentos.

Una alimentación equilibrada favorece una vida saludable, ya que previene la aparición de algunas enfermedades y ayuda a desarrollarnos correctamente.

Si queremos alimentarnos de forma equilibrada, debemos conocer las características de los alimentos que comemos, como, por ejemplo, la función que realizan en nuestro organismo, los nutrientes que nos aportan o las cantidades diarias que necesitamos ingerir de cada uno.

Las funciones de los alimentos

Existe una enorme variedad de alimentos. Atendiendo a la función que realizan, se pueden clasificar en tres grupos: **estructurales o plásticos**, **energéticos** y **reguladores**.

Estructurales o plásticos	Energéticos	Reguladores
<p>Se utilizan para formar nuestras células, músculos y órganos. Son necesarios en cualquier época de nuestra vida para permitir el crecimiento, la reparación o la sustitución de estructuras dañadas. Son ricos en proteínas.</p> 	<p>Se utilizan para producir energía. Esta energía puede ser empleada por el organismo de forma inmediata o almacenada para cuando sea necesaria. Son ricos en glúcidos y lípidos.</p> 	<p>Nos aportan sustancias imprescindibles para que nuestro organismo pueda utilizar correctamente los demás alimentos y desarrollar sus funciones adecuadamente. Son ricos en vitaminas, sales minerales, fibra y agua.</p> 

INTERPRETA LA IMAGEN

Cita, según su función, el nombre de los alimentos representados en estas imágenes.

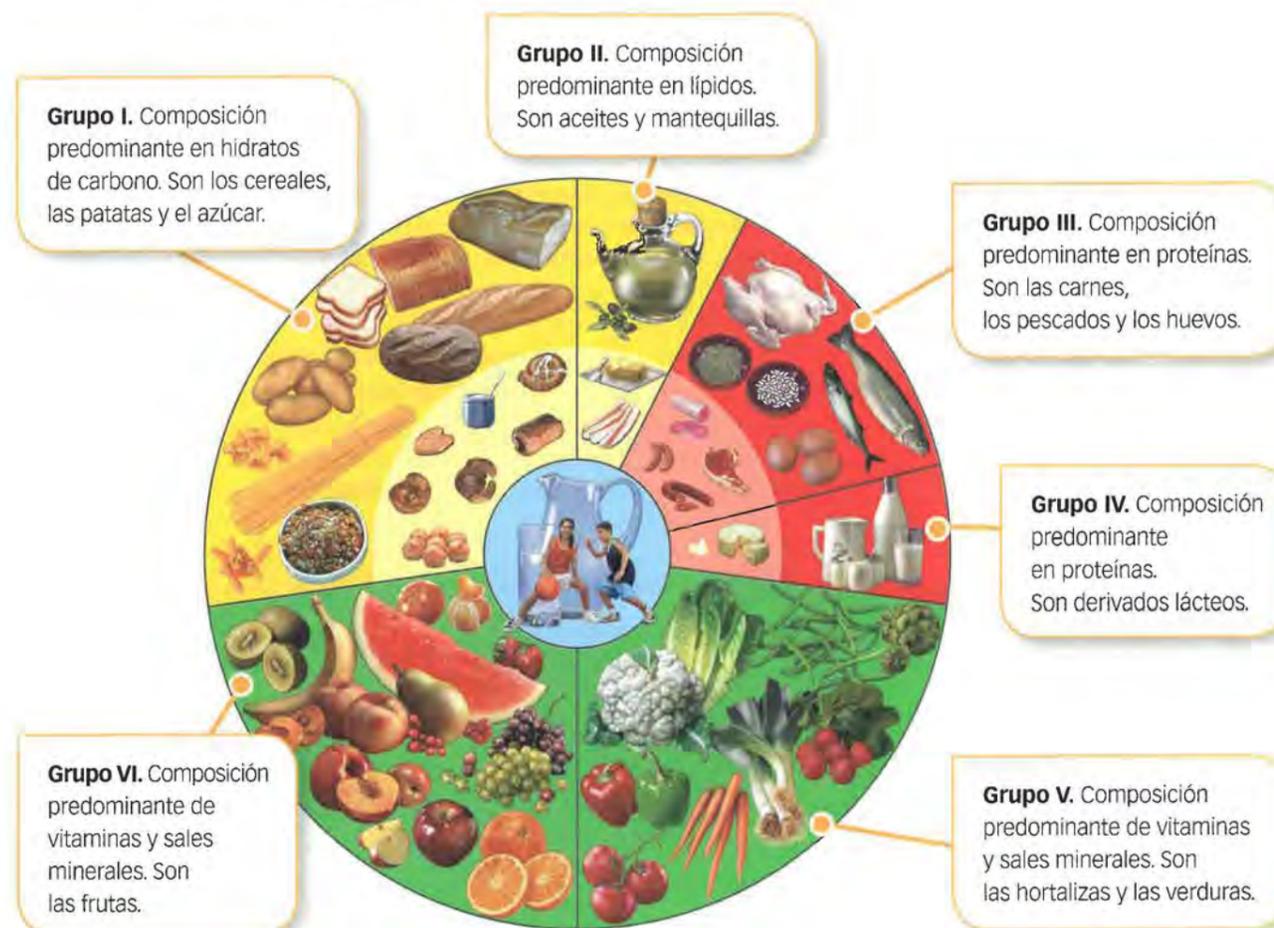
ACTIVIDADES

- Clasifica los siguientes alimentos según la función que desempeñan en nuestro organismo:
 - Tomate
 - Mantequilla
 - Manzana
 - Macarrones
 - Filete de ternera
 - Huevos
- Explica por qué es importante conocer las funciones que realizan los alimentos.

La rueda de los alimentos

Se trata de una representación gráfica con forma circular en la que los alimentos se clasifican en seis grupos o sectores según su composición o su origen. Los sectores que tienen el mismo color incluyen alimentos que realizan funciones similares:

- **Color amarillo.** Grupos I y II con función energética.
- **Color rojo.** Grupos III y IV con función plástica.
- **Color verde.** Grupos V y VI con función reguladora.



? INTERPRETA LA IMAGEN

- El tamaño de los sectores informa de la importancia relativa que debe tener cada grupo en relación con nuestra dieta. Según esto, ¿qué grupos son los que deberían tener mayor protagonismo?
- El tamaño al que están dibujados los alimentos representa la frecuencia con que hay que consumirlos. Los que están dibujados a un tamaño muy pequeño son aquellos que deben comerse en reducidas ocasiones. ¿Qué alimentos son estos y en qué grupos están?
- ¿Qué se representa en el centro de la rueda? ¿Por qué crees que está representado ahí?

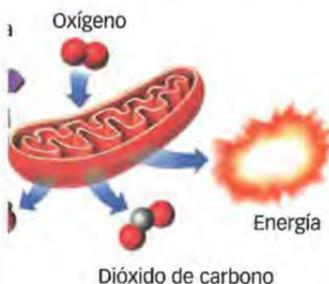
ACTIVIDADES

- Indica a qué grupo de la rueda pertenece cada uno de los alimentos de la actividad 7 de la página anterior.

CLAVES PARA ESTUDIAR

Comprender el aporte de energía de los alimentos. Reconocer los diferentes consumos energéticos.

Proceso de respiración celular



3 El valor energético de los alimentos

Los nutrientes que obtenemos de los alimentos se utilizan como combustible en las células. En presencia de oxígeno, los nutrientes liberan la energía química que contienen y además se forman dióxido de carbono y agua. Este proceso en el que se oxidan los nutrientes se denomina **respiración celular** y tiene lugar en las mitocondrias.

La energía que se obtiene se mide en **calorías (cal)** o **kilocalorías** (1 kcal = 1000 cal). También se utiliza la unidad internacional de energía, que es el **julio (J)**, o su múltiplo el **kilojulio (kJ)**; su equivalencia es 1 kcal = 4,18 kJ.

Cada tipo de nutriente posee un valor energético diferente. Así, de un gramo de hidratos de carbono o de proteínas se obtienen aproximadamente 4 kcal, y de un gramo de lípidos, 9 kcal. Las vitaminas, las sales minerales, el agua y la fibra no aportan energía.

Energía proporcionada por algunos alimentos (en kcal/100 g)

Desayuno	Comida	Pescadilla: 81
Zumo de naranja: 46	Melón: 27	Patatas: 75
Cereales: 416	Lentejas: 333	Guisantes: 61
Leche: 65	Pan: 240	Zanahorias: 34
Azúcar: 408		
Merienda	Cena	Aceite: 880
Yogur: 64	Pollo: 146	Lechuga: 16
Pan: 240	Tomate: 19	
Jamón york: 114	Espinacas: 22	Manzana: 50
	Piñones: 683	
	Pasas: 297	

INTERPRETA LA IMAGEN

Calcula la energía total que aporta la comida si se ingieren estas cantidades:

- 100 g de lentejas.
- 50 g de pan.
- 150 g de pescado.
- 50 g de patatas, guisantes y zanahorias.
- 100 g de melón.

4 Las necesidades energéticas de las personas

Nuestro organismo necesita una gran cantidad de energía para mantenerse vivo y para poder realizar las numerosas actividades que desarrollamos a lo largo del día; incluso cuando estamos en reposo, gastamos energía.

Se denomina **tasa de metabolismo basal (TMB)** a la cantidad de energía medida en kilocalorías que nuestro cuerpo consume durante un día cuando se encuentra en reposo absoluto y a una temperatura constante. La TMB es la energía mínima que necesitamos para respirar, mantener la temperatura de nuestro cuerpo y para que funcionen nuestros órganos vitales, como el corazón, el cerebro, el hígado o los riñones.

La tasa de metabolismo basal varía en cada persona dependiendo de características propias, como la edad, el sexo, el peso o la talla, y de otras características externas a nuestro cuerpo, como la temperatura ambiente. Por tanto, cada individuo tendrá una tasa diferente. En general, puede decirse que la TMB disminuye con la edad y con la masa corporal, y suele ser más alta durante el crecimiento.

Como una persona no pasa el día en reposo, sino realizando múltiples tareas, las necesidades energéticas varían según las actividades que se lleven a cabo. Por ello, a la TMB hay que sumarle el gasto energético correspondiente a la actividad física que se realice.

	Mujeres	Hombres
TMB (kcal/día)	1460	1820
Actividad ligera	2300	2900
Actividad moderada	2600	3300
Actividad intensa	2900	3600

Gasto energético para personas con edades comprendidas entre 15 y 19 años. Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS).

Consumos energéticos para diferentes actividades (en kcal por kg de peso y por minuto)

Dormir: 0,016	Comer: 0,025	Asistir a clase: 0,031	Nadar: 0,166
Correr: 0,141	Ver la televisión: 0,021	Jugar al baloncesto: 0,142	Subir escaleras: 0,250

ACTIVIDADES

14 USA LAS TIC. Calcula el gasto energético que puedes tener a lo largo de un día sumando a la TMB proporcionada por la OMS los diferentes consumos energéticos de las actividades que realizas habitualmente. Si lo necesitas, busca información sobre el gasto energético de las actividades que no figuran en la imagen.

CLAVES PARA ESTUDIAR

Explicar qué es una dieta equilibrada y cuáles son los principales alimentos de la dieta mediterránea.
Planificar un menú saludable.

5

Una dieta saludable y equilibrada

La **dieta** es la cantidad y el tipo de alimentos que una persona ingiere diariamente. Cada individuo debe seguir una dieta específica, puesto que tenemos unas necesidades energéticas diferentes que dependen de nuestras características físicas y del tipo de actividad que realizamos.

Una dieta saludable es aquella que favorece el correcto desarrollo de las personas. Para ello, debe ser **equilibrada**, es decir, debe aportar las cantidades de nutrientes de cada tipo necesarias para asegurar el buen funcionamiento de nuestro organismo.

Según la OMS, en una dieta equilibrada el aporte calórico se reparte de la siguiente manera: las proteínas deben suponer un 15%, los glúcidos nos aportarán al menos un 55-60% y los lípidos no deben sobrepasar el 30% de las kilocalorías totales ingeridas.

La dieta mediterránea

En los países del área mediterránea, tradicionalmente, se realiza una alimentación muy equilibrada y saludable que se conoce como **dieta mediterránea**.

Esta dieta presenta numerosos beneficios para la salud; previene enfermedades cardiovasculares y determinados tipos de cánceres asociados a la alimentación, como el de colon. Además, favorece la nutrición equilibrada que permite evitar la obesidad.

La dieta mediterránea está basada en productos frescos, locales y de temporada en la medida de lo posible, por lo que contribuye al mantenimiento de una agricultura sostenible y a proteger el medioambiente.

ACTIVIDADES

Lee el siguiente refrán: «Hay que desayunar como un rey, comer como un príncipe y cenar como un mendigo». ¿Estás de acuerdo con la idea que transmite? Razona tu respuesta.

Los derivados lácteos como el **queso** o el **yogur** suponen un aporte suplementario de calcio.



Las **legumbres** y los **cereales** aportan gran cantidad de fibra a nuestro organismo y proporcionan proteínas vegetales, libres de grasas.

El **aceite de oliva** tiene vitamina E y una gran proporción de ácidos grasos insaturados que no poseen otros aceites vegetales ni las grasas animales.



El **pescado** proporciona elementos como calcio, fósforo y yodo, vitaminas A y D, grasas y proteínas de alta calidad.

Las **frutas y verduras** aportan vitaminas, minerales y fibra.



→ SABER HACER

Planificar un menú saludable

Siempre es necesario mantener una dieta saludable, pero en la adolescencia es fundamental, debido a que durante esta fase del desarrollo se producen importantes cambios fisiológicos que requieren del aporte de todos los nutrientes.

Seguir una dieta equilibrada, junto con algunas recomendaciones, te asegura una alimentación saludable para tu organismo:

- Adapta la dieta a tus características individuales, ingiriendo los nutrientes adecuados según tus necesidades energéticas.
- Toma alimentos variados en las cantidades adecuadas (representadas en la tabla).
- Es recomendable que una de las raciones de verduras y hortalizas sea en crudo, por ejemplo, en ensalada, para aprovechar mejor sus vitaminas y minerales.
- Ingiera a diario alimentos ricos en fibra vegetal procedente de verduras, legumbres, frutas y cereales, ya que tiene un efecto beneficioso en el proceso de la digestión.



- Procura no tomar alimentos preparados, como refrescos azucarados, repostería industrial y aperitivos salados que contienen grasas de origen animal. Es mucho mejor consumir grasas de origen vegetal o procedentes de pescado azul.
- Bebe agua, entre 1 y 2 litros al día.
- Realiza como mínimo cinco comidas al día. El desayuno es muy importante para llevar a cabo tus tareas diarias. Debe contener fundamentalmente lácteos, cereales y fruta.
- Practica ejercicio físico periódicamente.

	Alimentos	Raciones
Diario	Arroz, pasta, pan, patata, etc.	4-6
	Frutas	≥ 3
	Verduras y hortalizas	≥ 2
	Aceite de oliva (cocinar y aliñar)	3-6
Semanal	Lácteos	2-4
	Pescados y mariscos. Carnes magras. Huevos	3-4
	Legumbres	2-4
Ocasional	Frutos secos	3-7
	Carnes grasas, embutidos. Grasas (mantequilla, margarina)	
	Dulces, bebidas refrescantes, helados	

ACTIVIDADES

- Analiza tu dieta diaria y comprueba si cumple los consejos dados para tener una alimentación saludable. Justifica tu respuesta.
- Planifica un menú semanal que sea saludable y adecuado a tus necesidades. Para ello, ten en cuenta las recomendaciones dadas por la OMS para una dieta equilibrada y utiliza los alimentos de la dieta mediterránea.
- EDUCACIÓN CÍVICA.** Algunas personas que quieren perder peso se someten a dietas desequilibradas que pueden causar graves daños a la salud, en algunos casos irreversibles.
 - ¿Por qué piensas que una persona puede anteponer su aspecto físico a la salud?
 - ¿Qué influencia crees que tiene la publicidad en las personas que piensan así?
 - ¿Qué consecuencias puede tener esta forma de alimentarse?
 - ¿Qué debe hacer una persona que quiere perder peso de forma controlada y sana?

CLAVES PARA ESTUDIAR

Conocer las diferentes técnicas utilizadas para la conservación de los alimentos.

Conocer algunos procesos industriales que sufren los alimentos.



Los métodos de conservación de los alimentos.

INTERPRETA LA IMAGEN

Cita un alimento en el que se haya utilizado:

- Una técnica de ultrapasteurización.
- Un método de conservación por adición de sal.
- Una técnica de deshidratación.

6 La conservación y manipulación de los alimentos

Los alimentos son productos perecederos; por ello, existe un conjunto de técnicas de conservación que tratan en todo momento de preservar el aspecto del alimento, su sabor y sus propiedades nutricionales.

Las principales causas que producen el deterioro de los alimentos son ambientales, como la temperatura, la humedad o la oxidación, y biológicas, como la proliferación de microorganismos.

Existen un conjunto de procesos que tratan de preservar los alimentos desde su recogida hasta su consumo:

- **Conservación en frío.** Los alimentos se mantienen a bajas temperaturas. Esta técnica retrasa su deterioro, al reducir la velocidad de reproducción de los microorganismos por **refrigeración**, si los alimentos se mantienen a temperaturas por encima de los 0 °C, o **congelación**, si se conservan por debajo de los 0 °C.
- **Conservación por calor.** Los alimentos se conservan aplicando temperaturas elevadas durante un tiempo, con el fin de eliminar el contenido de microorganismos.

Si la temperatura es inferior a 100 °C durante unos segundos, se llama **pasteurización**; si es mayor de 100 °C durante un tiempo determinado, se denomina **esterilización** y permite una conservación más duradera, como en el caso de las conservas en lata y en bote.

En la **ultrapasteurización (UHT)** se aplica más calor al alimento que en la pasteurización, pero durante menos tiempo. Este proceso se utiliza para conservar alimentos como leche, nata, zumos de frutas, yogures de los que no requieren frío y alimentos cocinados.

- **Conservación por deshidratación.** Se basa en reducir o eliminar el agua de los alimentos consiguiendo, por un lado, impedir el desarrollo de microorganismos y, por otro, reducir el peso y el volumen del alimento para manipularlo, envasarlo y transportarlo mejor.

La **liofilización** consiste en congelar el alimento y, a continuación, deshidratarlo. Al rehidratarlo recupera todas sus propiedades.

- **Conservación por adición de sustancias.** Los alimentos se conservan añadiéndoles sustancias para impedir la proliferación de microorganismos. Pueden modificar el sabor, color, aroma y consistencia del alimento. Por ejemplo, el **azúcar** se usa en la fabricación de mermeladas, la **sal** para los salazones y salmueras y el **vinagre** para encurtidos y escabeches. En otros casos se emplean los **aditivos químicos** o **conservantes**.

ACTIVIDADES

- ¿Cuál es el principal fin que buscan todas las técnicas de conservación de los alimentos? ¿Por qué?
- Pon tres ejemplos de alimentos sometidos a cada una de las cuatro técnicas de conservación explicadas.

La manipulación de los alimentos y la higiene alimentaria

Desde que los alimentos se extraen del lugar donde se producen hasta que se consumen, sufren una gran variedad de procesos en los que se deben tomar medidas para evitar el deterioro o alteración de los mismos. En todos ellos se han de emplear las técnicas adecuadas para conservar los alimentos en perfecto estado.

Además, todas las personas que intervienen en la industria alimentaria, en la manipulación, en el almacenamiento y en los centros de venta, deben obtener el **carné de manipulador** de alimentos para garantizar la seguridad en su manipulación y evitar su contaminación.



INTERPRETA LA IMAGEN

- Observa el dibujo y di qué métodos de higiene y de conservación de los alimentos se emplean en los diferentes pasos del proceso de producción y distribución del queso.

Manipulación genética: los alimentos transgénicos

Un **organismo transgénico** es aquel al que se le introduce material genético de otro con el fin de que reproduzca alguna de sus cualidades. Cualquier alimento obtenido a partir de animales o plantas transgénicas se denomina **alimento transgénico**.

Las personas que están a favor de este tipo de alimentos defienden que son más productivos, puesto que los genes introducidos en ellos pueden hacerlos resistentes a plagas y a enfermedades o a condiciones ambientales como la sequía, el calor o el frío.

Quienes están en contra denuncian los posibles riesgos asociados a la salud de las personas, como la aparición de nuevas enfermedades o alergias. Además, advierten de los riesgos ambientales provocados por su expansión a espacios naturales donde desplazan a las especies autóctonas poniéndolas en peligro.



Científica estudiando una variedad de tomates transgénicos. A simple vista no es posible distinguir un alimento transgénico de otro igual que no lo sea.

ACTIVIDADES

- ¿Por qué cuando sube el precio de la gasolina también lo hace el precio de los alimentos?
- USA LAS TIC.** Busca información acerca del carné de manipulador de alimentos y explica qué conocimientos se requieren para su obtención.
- ¿Cuáles son las ventajas de un alimento transgénico? ¿Y sus inconvenientes?

CLAVES PARA ESTUDIAR

Diferenciar los trastornos y enfermedades asociados a la alimentación según su causa.

7

Trastornos asociados a la alimentación

Existen diversos trastornos y enfermedades asociados a la alimentación. Algunos están relacionados con la acción de los microorganismos presentes en los alimentos, y otros, con alergias a ciertos alimentos. También existen enfermedades causadas por una nutrición incorrecta, que puede estar producida por problemas socioeconómicos o relacionados con la conducta alimentaria.

Intoxicaciones alimentarias

Cuando se toma un alimento contaminado, se sufre una **intoxicación** alimentaria. Los alimentos pueden ser contaminados por los propios microorganismos o por sus **toxinas**, sustancias venenosas para las personas.

Algunos microorganismos están presentes en alimentos que han sido sometidos a una mala conservación, preparación o manipulación y provocan enfermedades infecciosas. Por ejemplo, *Salmonella* es una bacteria que puede contaminar alimentos como el huevo y causar una infección intestinal llamada **salmonelosis**.

Otros microorganismos presentes en los alimentos producen toxinas que pueden causar intoxicaciones graves, como la toxina botulínica, producida por una bacteria llamada *Clostridium botulinum*. También las setas venenosas contienen toxinas que pueden llegar a ser mortales.

Alergias alimentarias

Hay personas que presentan **alergia** a algunos alimentos porque su cuerpo reacciona desfavorablemente a alguno de sus componentes llamado **alérgeno**. Las reacciones alérgicas pueden ser instantáneas o producirse al cabo de varias horas.



Las bacterias, como *Salmonella*, pueden causar intoxicaciones graves al contaminar los alimentos.

SABER MÁS

Intolerancias alimentarias

Algunas personas tardan mucho tiempo en darse cuenta de que su cuerpo reacciona desfavorablemente a un alimento o a alguno de sus componentes, porque esta reacción es menos intensa y más lenta de la producida por una alergia. En este caso se dice que la persona presenta **intolerancia** a un cierto alimento.

Un ejemplo es la intolerancia al **gluten** que provoca la **enfermedad celíaca**. El gluten es una proteína que se encuentra en algunos cereales, como el trigo, la cebada, el centeno o la avena.

El gluten destruye las microvellosidades intestinales de las personas celíacas, reduciendo considerablemente su superficie de absorción.

Como consecuencia, se produce una mala asimilación de nutrientes, además de dolores abdominales y diarreas. El único tratamiento eficaz para curar esta enfermedad es una dieta exenta de gluten.

En la actualidad se elaboran muchos alimentos sin gluten que abarcan desde harinas elaboradas con cereales sin gluten hasta una gran variedad de panes, pizzas, pasta, galletas, bizcochos, etc.

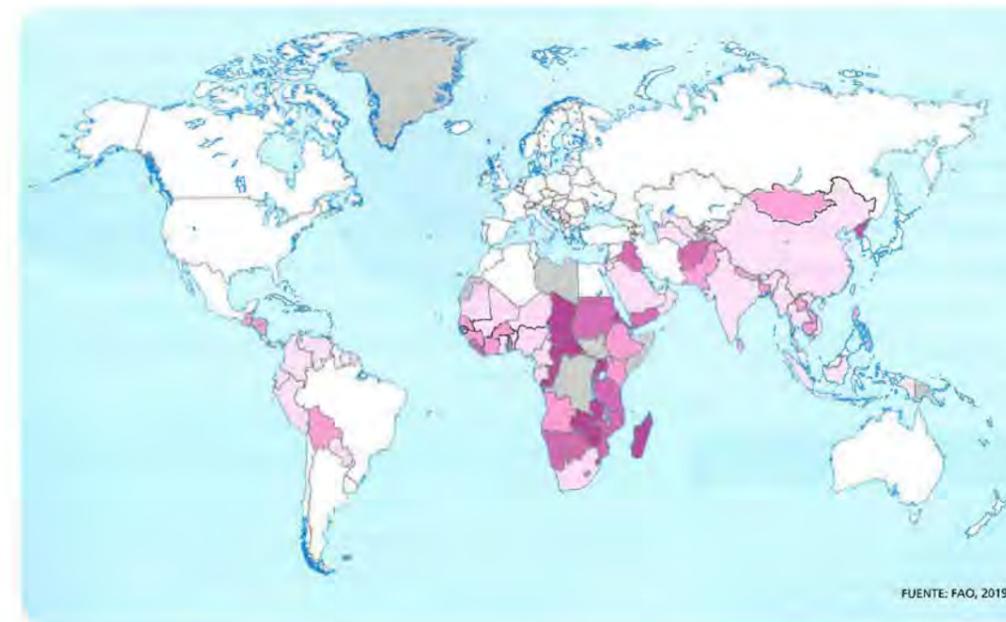
¿Tienes o conoces a alguien que tenga intolerancia a algún alimento? Explica qué inconvenientes puede producir ese hecho en la persona que lo presenta.



Trastornos debidos a la malnutrición

La **malnutrición** afecta a las personas cuya dieta es desequilibrada y, como consecuencia, se produce un exceso o un déficit de nutrientes.

- **Obesidad.** Este trastorno consiste en una acumulación excesiva de grasa corporal provocada, por lo general, por un consumo de alimentos ricos en energía, como grasas y dulces, muy superior a las necesidades energéticas de la persona. La obesidad está relacionada con el desarrollo de otras enfermedades, como la diabetes y la hipertensión. Para prevenir la obesidad hay que regular el consumo de alimentos muy energéticos y hacer ejercicio físico.
- **Desnutrición.** Se produce por falta de nutrientes, debido a una dieta inadecuada o a la carencia de alimentos. Este trastorno es la principal causa de muerte entre los niños de los países en vías de desarrollo, ya que durante la infancia se precisan mayores cantidades de energía para poder desarrollarse y realizar las funciones vitales.



FUENTE: FAO, 2019.

	Muy bajo: < 5 %
	Moderadamente bajo: 5-15 %
	Moderadamente alto: 15-25 %
	Alto: 25-35 %
	Muy alto: 35 % y más
	Sin datos

Trastornos de la ingestión de alimentos

Son trastornos en la conducta de los hábitos alimentarios. Los más importantes son los siguientes:

- **Anorexia.** Este trastorno se caracteriza por un rechazo hacia la comida con un miedo intenso a ganar peso y una imagen distorsionada del propio cuerpo. Esta percepción irreal del cuerpo lleva a las personas a verse gordas aunque su peso esté por debajo de lo normal. Las personas con este trastorno intentan reducir su peso dejando de comer, lo que provoca una excesiva pérdida de masa corporal que desemboca en un estado de desnutrición que puede conducir a la muerte.
- **Bulimia.** Las personas que la padecen también muestran una excesiva preocupación por el peso y la figura corporal. En este caso, el trastorno les lleva a comer en exceso, incluso sin apetito y a escondidas, para posteriormente provocarse el vómito, deshaciéndose de las calorías ingeridas.

INTERPRETA LA IMAGEN

EDUCACIÓN CÍVICA

¿En qué zonas del mundo se sufren especialmente las consecuencias de la desnutrición? Haz alguna propuesta que pudiera erradicar esta situación.

ACTIVIDADES

1. **USA LAS TIC.** Busca información sobre la obesidad en la OMS y explica qué se puede hacer para evitar este trastorno.
2. **Elabora un tabla** con los trastornos asociados a la alimentación e indica las causas que los producen y los efectos que provocan.

La nutrición: aparatos digestivo y respiratorio

SABER

- El aparato digestivo
- Los procesos digestivos
- Principales enfermedades del aparato digestivo
- Hábitos saludables asociados al aparato digestivo
- El aparato respiratorio
- Funcionamiento del aparato respiratorio
- Enfermedades del aparato respiratorio. Hábitos saludables

SABER HACER

- Construir un modelo anatómico de la ventilación pulmonar
- Demostrar de forma matemática la eficacia de una estructura natural: el tubo digestivo

SALUD Y BIENESTAR



Reducir el número de enfermedades y muertes relacionadas con los aparatos digestivo y respiratorio, producidas por la contaminación del aire, el agua y el suelo.

INTERPRETA LA IMAGEN

- ¿Por qué crees que los equipos de buceo y también los equipos de alpinismo suelen tener colores llamativos, visibles desde muy lejos?
- ¿Observas en la imagen algo que evidencie que las personas están respirando?

Al respirar aire a presión, la buceadora tiene más cantidad de gases disueltos en la sangre, por lo que necesita ascender lentamente para evitar que estos formen burbujas en el torrente sanguíneo. A partir de ciertas presiones, el nitrógeno y el oxígeno se vuelven tóxicos, lo que limita la profundidad a la que se puede descender.

El regulador permite extraer poco a poco el aire de la botella, que se encuentra comprimido a unas 200 atmósferas de presión.

NOS HACEMOS PREGUNTAS

¿Cómo se puede respirar debajo del agua?

El buceo con escafandra autónoma utiliza una botella con gases a presión y un regulador que permite a los buceadores respirar con normalidad esos gases. En la mayoría de los casos, lo que contiene la botella es simplemente aire comprimido, pero pueden utilizarse otras mezclas, como el nitrox.

OPINA. ¿Crees que al realizar una actividad deportiva es importante respirar de una forma determinada? ¿Conoces algún ejemplo?

El nitrox es un aire enriquecido con oxígeno para disminuir la proporción de nitrógeno.

Su uso conlleva ciertos riesgos, por lo que no es muy utilizado.



El ordenador de buceo indica al buceador la profundidad a la que está, cuánto aire le queda disponible y si tiene que realizar paradas de descompresión.

CLAVES PARA EMPEZAR

- ¿Qué parte tienen en común el aparato respiratorio y el aparato digestivo?
- ¿Conoces algunos hábitos saludables que nos ayuden a mantener sanos nuestros aparatos digestivo y respiratorio?

CLAVES PARA ESTUDIAR

Estudiar la anatomía del aparato digestivo.
Conocer los diferentes jugos digestivos.

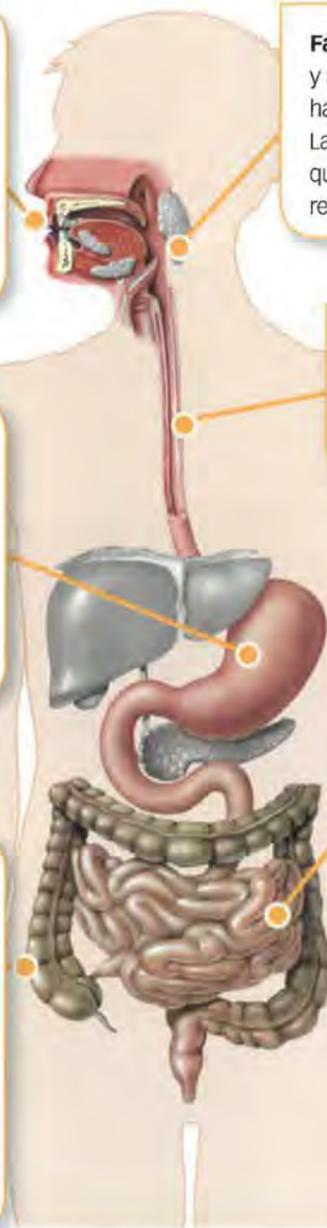
1 El aparato digestivo

El aparato digestivo transforma los alimentos en nutrientes con un tamaño adecuado para que lleguen a las células y los puedan utilizar. Para realizar esta función cuenta con un conjunto de órganos y estructuras que forman el **tubo digestivo** y las **glándulas anejas**.

El tubo digestivo

El tubo digestivo es un conducto musculoso, de diámetro variable, que comienza en la **boca**, continúa por la **faringe**, el **esófago**, el **estómago**, el **intestino delgado** y termina en el **intestino grueso**.

Boca. Cavidad de entrada al tubo estivo que contiene las siguientes estructuras: los **dientes**, que intervienen en el corte y trituración de los alimentos; la **lengua**, un órgano muscular que participa en la mezcla y deglución del alimento, así como en la percepción de los sabores; y las **glándulas salivales**.



Faringe. Cavidad común a los aparatos digestivo y respiratorio por la que puede pasar tanto el aire hacia la laringe como el alimento hacia el esófago. La **epiglotis** es una lámina pequeña de cartilago que evita que el alimento pase a las vías respiratorias.

Esófago. Tubo de unos 25 cm de longitud que desciende por el tórax, atraviesa el diafragma y entra en el abdomen. Une la faringe con el estómago.

Intestino delgado. Tubo de unos 6 m de longitud que se encuentra plegado en la cavidad abdominal. Sus paredes tienen pliegues en los que hay glándulas que vierten **jugos intestinales**. Se divide en tres regiones: **duodeno**, **yeyuno** e **íleon**.

Estómago. Ensanchamiento del tubo estivo localizado en la cavidad abdominal. Sus paredes internas tienen pliegues en los que hay glándulas que vierten **jugos gástricos** al interior. Presenta dos válvulas que impiden el retorno del alimento: el **cardias**, en la entrada, y el **píloro**, en la salida.

Intestino grueso. Última porción del tubo digestivo de 1,5 m de longitud que rodea el intestino delgado disponiéndose en forma de «U» invertida alrededor de él. Se divide en tres regiones: **ciego**, **colon ascendente**, **transverso**, **descendente**, y el recto se abre al exterior a través del **ano**.

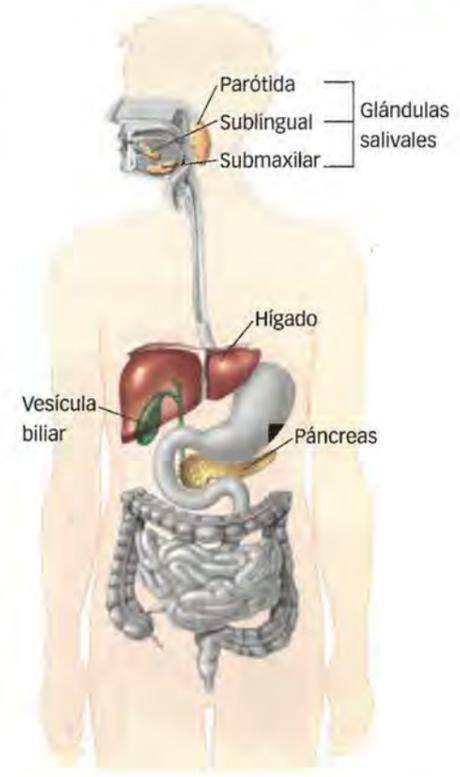
? INTERPRETA LA IMAGEN

- 1 Copia el dibujo del intestino grueso y rotula en él todas las palabras del texto escritas en negrita.
- 2 ¿Cuál es la parte del tubo digestivo más larga? ¿Y la más ancha?

Las glándulas anejas

Las glándulas anejas son aquellas que están situadas fuera del tubo digestivo. Producen jugos digestivos y los vierten en el interior del tubo. Estos jugos contienen unas sustancias llamadas **enzimas digestivas**, que son proteínas implicadas en la degradación del alimento, transformando las macromoléculas orgánicas en sus unidades constituyentes. Las glándulas anejas son las siguientes:

- **Las glándulas salivales.** Producen **saliva** y la vierten en la cavidad bucal. Las principales son la **sublingual**, situada debajo de la lengua; la **submaxilar**, en la mandíbula, y las **parótidas**, que se encuentran delante de las orejas.
- **El páncreas.** Es un órgano alargado situado debajo del estómago. Vierte el **jugo pancreático** al duodeno. También segrega sustancias responsables del metabolismo de los glúcidos, que vierte a la sangre.
- **El hígado.** Es la glándula aneja más grande del tubo digestivo. Sintetiza proteínas, regula el metabolismo de la glucosa, almacena vitaminas y minerales, y procesa productos como el alcohol y los fármacos para eliminarlos. Además, produce la **bilis** que, antes de ser vertida al duodeno, se almacena en la **vesícula biliar**. La bilis es un líquido que contiene sales biliares, cuya función es preparar los lípidos para facilitar su digestión y absorción.

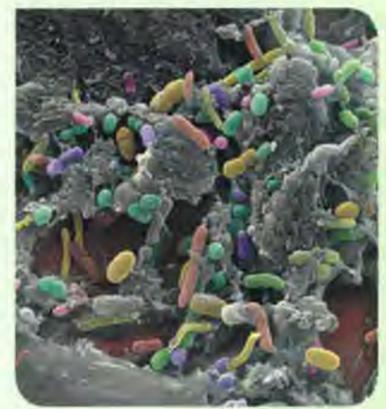


SABER MÁS

La flora intestinal

En el interior de nuestro tubo digestivo vive un conjunto de bacterias al que llamamos flora intestinal. Entre sus diversas funciones podemos destacar las siguientes:

- Actúan como **barrera de entrada** porque nos protegen de otros microorganismos que puedan entrar con el alimento.
 - Participan en la **digestión de ciertos glúcidos** contenidos en la fibra alimentaria, que por nosotros mismos no podríamos digerir.
 - **Previenen el crecimiento cancerígeno** de ciertas células del colon gracias a algunos de los productos de desecho de su metabolismo.
 - **Producen vitamina K y B₁₂**, y favorecen la absorción de calcio (Ca), hierro (Fe) y magnesio (Mg).
- Busca el significado de la palabra simbiosis y justifica si la relación que existe entre la flora intestinal y nuestro organismo es una simbiosis.



Vista al microscopio electrónico de la flora intestinal.

ACTIVIDADES

- 3 ¿Qué es el duodeno? ¿Qué jugos se vierten en él?
- 4 ¿En qué parte del cuerpo está ubicado el colon descendente? ¿Con qué se halla conectado?
- 5 ¿Qué dos tipos de glándulas existen en el aparato digestivo? Pon dos ejemplos de cada tipo.
- 6 «El hígado vierte la bilis directamente al duodeno». ¿Es correcta esta frase? Explica tu respuesta.

CLAVES PARA ESTUDIAR

Conocer los procesos de la digestión.

2

Los procesos digestivos

A medida que el alimento avanza por el aparato digestivo, los órganos que lo forman participan en los diferentes procesos digestivos: **ingestión, digestión, absorción y formación de heces**. En estos procesos, los alimentos se transforman en nutrientes gracias a dos tipos de acciones:

- **Mecánicas.** Consisten en triturar, cortar, aplastar y mezclar el alimento sólido para reducir su tamaño y favorecer las acciones químicas.
- **Químicas.** Producidas por la acción química de los jugos digestivos, que rompen las macromoléculas que forman los alimentos.

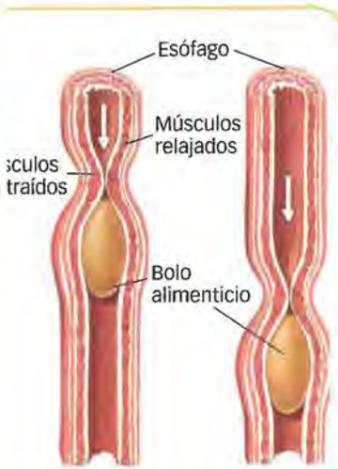
La ingestión

La ingestión es la entrada del alimento al tubo digestivo a través de la boca. Se suceden tres procesos:

- **Masticación.** Troceado del alimento, gracias a la acción mecánica de los dientes.
- **Insalivación.** Mezcla del alimento con la saliva, gracias a la acción de la lengua, que da como resultado la formación del **bolo alimenticio**.
- **Deglución.** Paso del bolo alimenticio de la boca a la faringe gracias al empuje realizado por la lengua. A través de la faringe, el bolo alimenticio llega al esófago, donde las fibras musculares de sus paredes se contraen y relajan produciendo un **movimiento peristáltico** que lo impulsa hacia el estómago.

La digestión

La digestión tiene lugar en varios órganos del tubo digestivo.



Los movimientos peristálticos consisten en movimientos de propulsión que progresan a lo largo de algunos centímetros huecos. En el esófago los músculos pujan el bolo alimenticio empujándolo hacia el estómago.

Boca	En este órgano se inicia la digestión por medio de acciones mecánicas, gracias a los dientes y la lengua, y químicas, gracias a la amilasa (X), una enzima presente en la saliva que actúa sobre los glúcidos complejos transformándolos en otros más sencillos. Así se forma el bolo alimenticio, que pasa a los siguientes órganos.	
Estómago	El bolo alimenticio se somete a la digestión gástrica . Las paredes del estómago segregan jugos gástricos que contienen ácido clorhídrico y enzimas como la pepsina (X), una peptidasa que inicia la digestión de las proteínas y las fragmenta en cadenas cortas de aminoácidos. Los procesos mecánicos consisten en movimientos peristálticos de sus paredes musculosas para mezclar los jugos gástricos con el bolo alimenticio, que lo convierte en una papilla semilíquida, espesa y muy ácida, el quimo .	
Intestino delgado	En el intestino delgado, el quimo sufre la acción mecánica de los movimientos peristálticos. Además, sobre el quimo actúa la bilis, las enzimas del jugo pancreático y los jugos intestinales. Las enzimas como las lipasas (X) rompen los lípidos en ácidos grasos y glicerol, las peptidasas rompen las proteínas en aminoácidos y, las amilasas , los glúcidos. Su acción transforma el quimo en una papilla blanquecina que contiene agua, nutrientes y productos no digeridos llamada quilo .	

La absorción

La absorción es el paso de los nutrientes, obtenidos en la digestión, a través de las paredes del tubo digestivo hasta la sangre para que esta los transporte a las células. Se produce en el intestino delgado y en el intestino grueso, por ello se denomina **absorción intestinal**.

- El **intestino delgado** es el lugar principal de absorción de los glúcidos simples, los ácidos grasos y los aminoácidos. También, se absorben agua, sales y vitaminas. Dada su gran longitud, la superficie de intercambio es muy amplia; además, se ve incrementada por los repliegues de sus paredes, llamados **pliegues intestinales**, que presentan **vellosidades intestinales**. Estas están tapizadas por células que presentan **microvellosidades** en su cara dirigida hacia la luz del tubo.



- En el **intestino grueso** se produce la absorción de agua, sales minerales y vitaminas. Además, la flora intestinal produce determinados nutrientes, como la vitamina K, que son absorbidos por las células del colon.

La formación de heces

Algunos alimentos que no podemos digerir se convierten en desechos que debemos eliminar del tubo digestivo. Una vez que los restos de la digestión llegan al intestino grueso se compactan, pierden agua y sales minerales y sufren la acción de la flora bacteriana, que usa parte de esas sustancias para alimentarse.

Como resultado se forman las **heces fecales**, que se acumulan en el tramo final del intestino grueso. Por último, son expulsadas al exterior mediante la **defecación**.

? INTERPRETA LA IMAGEN

- 7. Observa el detalle de la vellosidad intestinal y describe todos los elementos representados en ese dibujo.

ACTIVIDADES

- 1. Indica el nombre de los procesos que participan en las funciones digestivas y explica en qué consiste cada una de ellas.
- 2. Cuando nos metemos una miga de pan en la boca no es dulce, pero al cabo del tiempo acaba siéndolo. Explica por qué.
- 3. Indica el nombre de las estructuras implicadas en el proceso de ingestión.
- 4. ¿Por qué la absorción de los nutrientes se denomina absorción intestinal?
- 5. ¿Qué dos tipos de procesos tienen lugar para transformar los alimentos en nutrientes? Explica la diferencia entre ellos.
- 6. Explica cuál es la función que cumplen en el intestino delgado las estructuras plegadas que forman su interior. ¿Qué nombre reciben?

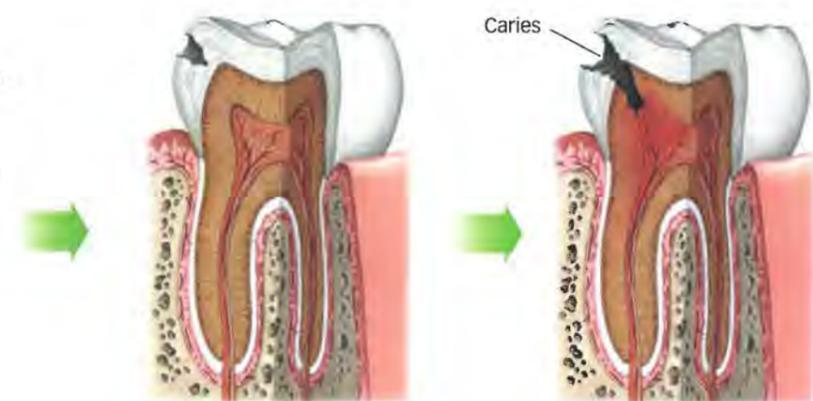
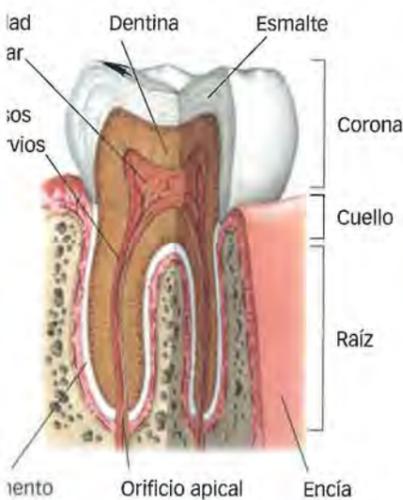
CLAVES PARA ESTUDIAR

Identificar las principales enfermedades del aparato digestivo.
 Analizar y reflexionar sobre algunos hábitos saludables asociados al aparato digestivo.

3 Principales enfermedades del aparato digestivo

Cualquier órgano de nuestro cuerpo puede ver alterado su buen funcionamiento en algún momento y padecer un trastorno o enfermedad. Algunas se producen por falta de higiene y por malos hábitos alimentarios. Conocer algunas enfermedades del aparato digestivo te permitirá prevenir su aparición.

- **Caries.** Es una enfermedad infecciosa causada por bacterias que viven en la boca y que se alimentan de los restos de comida que hay en ella, especialmente de los glúcidos aportados por alimentos dulces. Como resultado se producen ácidos que debilitan el esmalte del diente originando pequeños agujeros que, tras erosionar la dentina, pueden llegar hasta la pulpa.



- **Úlcera péptica.** Es una lesión de la mucosa del estómago o del duodeno que puede provocar hemorragias e incluso la perforación de la pared. La infección por la bacteria *Helicobacter pylori*, el alcohol, el tabaco, algunos fármacos y el estrés favorecen su aparición.
- **Gastroenteritis.** Es la inflamación del estómago y del intestino delgado producida generalmente por una infección debida a la ingesta de alimentos o aguas contaminadas o por contacto con otras personas enfermas. Causa vómitos y diarreas, a veces con dolor abdominal, fiebre, dolor de cabeza y escalofríos. Su problema principal es la deshidratación, por lo que deben ingerirse abundantes líquidos.
- **Apendicitis.** Es la inflamación del apéndice vermiforme debido a su obstrucción y puede complicarse con una infección y perforación del apéndice. Sus consecuencias pueden ser muy graves si no hay una rápida atención médica.
- **Estreñimiento.** A menudo se debe a que el intestino grueso reabsorbe más agua de lo normal originando heces secas y duras que dificultan su correcta y regular evacuación. Sus causas son variadas, como el estrés, las dietas pobres en fibra vegetal y ciertos fármacos.
- **Hepatitis.** Se produce cuando el hígado sufre una inflamación que puede ser originada por un virus, sustancias tóxicas, algunos medicamentos o el alcohol.

ACTIVIDADES

- 1 ¿Por qué las bacterias que viven en la boca pueden llegar a producir caries?
- 2 ¿Por qué crees que cuando padecemos una gastroenteritis nuestro cuerpo reacciona con vómitos y diarreas?
- 3 ¿Qué alimentos deberías incorporar a la dieta para evitar el estreñimiento?
- 4 ¿Qué enfermedades del aparato digestivo afectan al intestino delgado? ¿Y al intestino grueso?

4 Hábitos saludables asociados al aparato digestivo

Para mantener la salud del aparato digestivo, es importante que tengamos en cuenta una serie de pautas. Su incorporación a nuestra rutina cotidiana puede ayudarnos a prevenir enfermedades.

Come despacio y mastica bien los alimentos. Así facilitas la acción de las enzimas presentes en los jugos digestivos.

Establece un horario regular de comidas y realiza cinco comidas diarias poco abundantes para que el aparato digestivo no trabaje en exceso.



Toma alimentos que contengan fibra. La fibra no se digiere, pero sirve para facilitar la motilidad intestinal, evitando el estreñimiento.



No consumas alcohol.

Su consumo habitual daña el hígado y el páncreas, y produce algunas enfermedades graves.



Procura beber suficiente agua.

El organismo necesita reponer los líquidos corporales para su buen funcionamiento.



Lávate las manos siempre antes de comer y lava también los alimentos, sobre todo si los vas a ingerir crudos. Con ello evitarás que puedan contaminarse con cualquier agente perjudicial para nuestro organismo.



Practica algún deporte

de manera continuada. Este hábito ayuda a prevenir el estreñimiento.



Evita las caries. Cuida el tipo de alimentación, puesto que el exceso de azúcar puede favorecer su desarrollo. Para prevenir su aparición, cepíllate los dientes al menos tres veces al día y visita al dentista al menos una vez al año.



Toma precauciones al viajar para prevenir las diarreas. Es aconsejable no consumir verduras frescas, fruta sin pelar, alimentos poco cocinados y repostería, que se pueden contaminar con facilidad. Además, es importante beber agua embotellada y no echar cubitos de hielo en las bebidas.



ACTIVIDADES

- 13 ¿Qué enfermedades del aparato digestivo podemos evitar con cada uno de los siguientes hábitos?
 - a) Lavarse las manos antes de comer.
 - b) No consumir alcohol.
 - c) Practicar deporte con regularidad, beber suficiente agua y tomar alimentos ricos en fibra.
- 19 **TOMA LA INICIATIVA** ¿Qué hábitos saludables debes realizar para prevenir el desarrollo de las caries?

5 El aparato respiratorio

CLAVES PARA ESTUDIAR

Describir cómo son las vías respiratorias y los pulmones.

RECUERDA

La **respiración celular** ocurre dentro de la célula, en las mitocondrias. En estos orgánulos, los nutrientes son descompuestos con la ayuda del O_2 y transformados en CO_2 y H_2O con liberación de una gran cantidad de energía.

Además de los nutrientes aportados por los alimentos, el organismo necesita incorporar oxígeno y transportarlo hasta las células para que allí se produzcan las reacciones metabólicas en las que se obtiene la energía necesaria para vivir.

El oxígeno contenido en el aire que respiramos se introduce en el organismo a través del **aparato respiratorio**, desde donde pasa a la sangre; también se encarga de expulsar al exterior el dióxido de carbono, desecho proveniente de la respiración celular.

El aparato respiratorio consta de las **vías respiratorias** y los **pulmones**.

Las vías respiratorias

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

Fosas nasales. El aire entra por la nariz. En las fosas nasales se calienta y, gracias al moco, se humedece y quedan retenidas las partículas de polvo y los microorganismos presentes en el aire.

Faringe. Es un tubo corto formado principalmente por cartílagos; por él pasa el aire y hace vibrar las cuerdas vocales, lo que nos permite emitir sonidos.

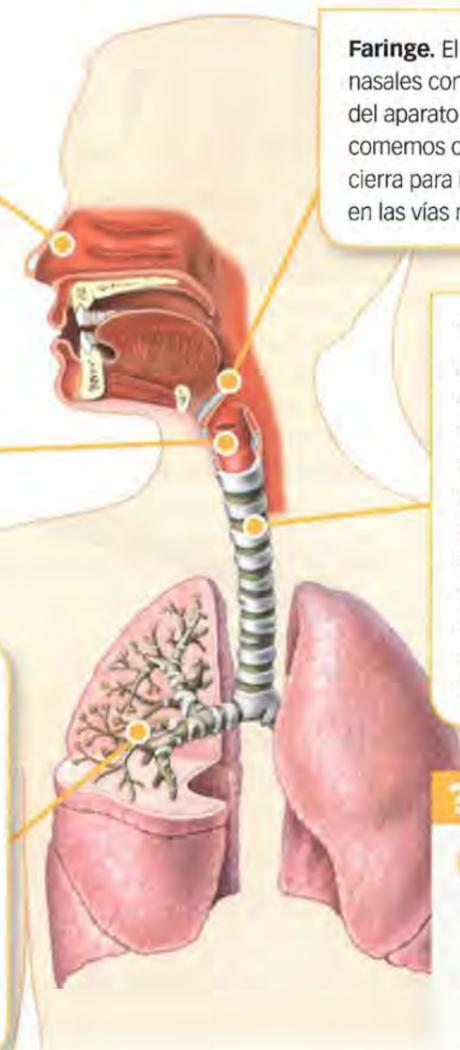
Bronquios y bronquiolos. Los bronquios son tubos de anatomía semejante a la tráquea que parten de ella y se bifurcan, dirigiéndose a cada pulmón. Allí se dividen en otros bronquios que a su vez se ramifican en los bronquiolos, cada vez de menor diámetro, hasta terminar en unas pequeñas bolsitas redondeadas de paredes muy finas llamadas **alveolos pulmonares**.

Faringe. El aire proveniente de las fosas nasales confluye en la faringe, órgano común del aparato digestivo y respiratorio. Cuando comemos o tragamos saliva, la **epiglotis** se cierra para impedir que los alimentos entren en las vías respiratorias.

Tráquea. Tubo flexible formado por anillos de cartílago en forma de «C»; es decir, no están cerrados en su parte posterior, sino que se encuentran unidos por tejido conjuntivo. Conducen el aire desde la laringe hasta los bronquios. El interior del tubo está tapizado por células con cilios, que producen un flujo constante de moco hacia la faringe, con función de limpieza.

INTERPRETA LA IMAGEN

20 Sabiendo que los alimentos pasan por el esófago y observando la posición de este y la tráquea, ¿por qué crees que los anillos de la tráquea no están cerrados?



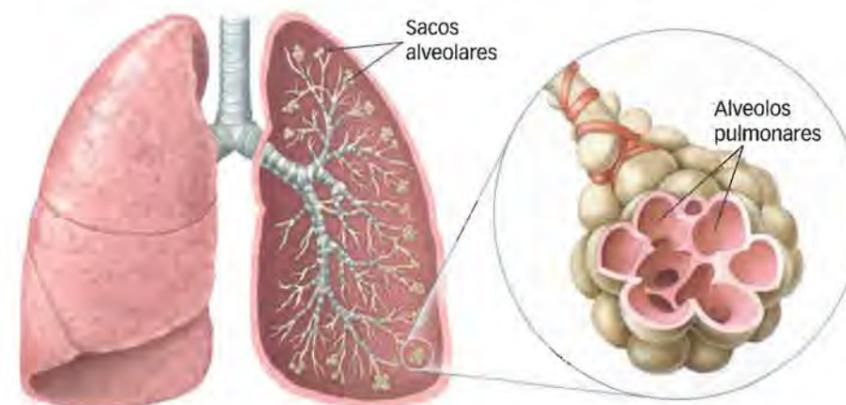
Los pulmones

Son dos órganos esponjosos que se encuentran alojados en la cavidad torácica y que están protegidos por las costillas. Se disponen a ambos lados del corazón y presentan ciertas diferencias entre ellos:

- **Pulmón izquierdo.** Es más pequeño y está dividido en **dos lóbulos**.
- **Pulmón derecho.** Es algo más grande y se divide en **tres lóbulos**.

Ambos pulmones están recubiertos de una doble membrana llamada **pleura**, en cuyo interior se encuentra el **líquido pleural**, que facilita el movimiento de los pulmones durante la respiración. La pleura los protege del roce directo con las paredes internas de la caja torácica.

En el interior de cada pulmón, los bronquios y bronquiolos forman una estructura llamada **árbol bronquial** que termina en los alveolos pulmonares. Estos aparecen agrupados en racimos o **sacos alveolares**, que confieren el aspecto esponjoso de los pulmones.



INTERPRETA LA IMAGEN

21 Copia en tu cuaderno el dibujo de las vías respiratorias y rotula los nombres de cada una de ellas.

A los pulmones llegan las **arterias pulmonares**, que llevan sangre poco oxigenada, y de ellos salen las **venas pulmonares**, que llevan sangre oxigenada, al revés que el resto de arterias y venas. Siguen un trazado paralelo al de los bronquios y bronquiolos.

SABER MÁS

Volúmenes de aire en los pulmones

La **capacidad pulmonar** es el volumen máximo de aire que pueden contener los pulmones al realizar la mayor inspiración posible. Este valor suele ser de 6 L, siendo un 25% menor en las mujeres que en los hombres. Para medir los volúmenes de aire que entran a los pulmones se utiliza un aparato denominado **espirómetro**.



► ¿Crees que la capacidad pulmonar será distinta en una persona de gran talla que en una más pequeña? ¿Por qué?

ACTIVIDADES

- 22 ¿Por qué es conveniente respirar por la nariz y no por la boca?
- 23 Indica qué estructuras del aparato respiratorio presentan cartílago y razona por qué.
- 24 Describe la posición de la epiglotis en el momento de la deglución y en el de la entrada de aire hacia las vías respiratorias.
- 25 Describe cómo es el pulmón derecho externa e internamente.

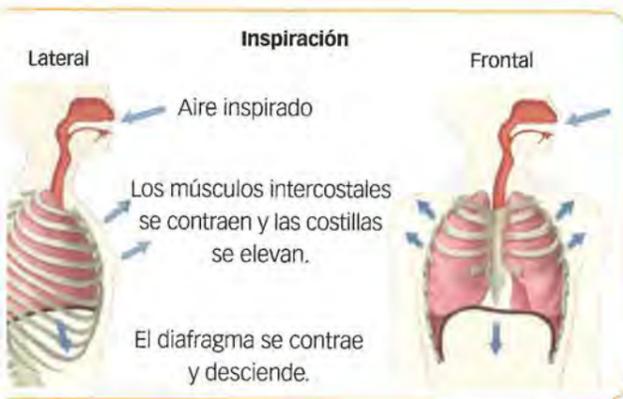
CLAVES PARA ESTUDIAR

Explicar en qué consiste la inspiración, la espiración y el intercambio de gases.

6

Funcionamiento del aparato respiratorio

En la respiración se pueden diferenciar dos etapas: la ventilación pulmonar y el intercambio de gases.



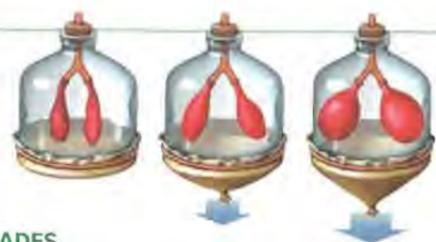
La ventilación pulmonar

Consiste en la entrada y salida de aire de los pulmones y se lleva a cabo mediante dos movimientos involuntarios y consecutivos:

- **Inspiración.** Es el movimiento mediante el cual se produce la entrada de aire rico en oxígeno por las vías respiratorias hasta los pulmones.
- **Espiración.** Salida de aire cargado de dióxido de carbono de los pulmones al exterior.

Al respirar, podemos observar que la caja torácica se mueve rítmicamente de una manera involuntaria pero continuada. En la inspiración, los pulmones, pegados a la caja torácica, se ensanchan y se llenan de aire. En la espiración, el aire sale de los pulmones de forma pasiva al contraerse la caja torácica.

Sin embargo, los pulmones carecen de músculos que los puedan mover autónomamente. Para hacer que los pulmones se llenen y expulsen el aire, utilizamos diferentes músculos: el **diafragma**, con forma de cúpula que separa la cavidad torácica de la abdominal, y los **músculos intercostales**, situados entre las costillas uniéndolas entre sí.



ACTIVIDADES

- Indica a qué órganos reemplaza cada uno de los materiales empleados.
- Cuando tiras hacia abajo del globo grande, ¿qué proceso respiratorio reproduces? ¿Y cuando lo sueltas?
- Explica por qué entra aire en los globos cuando tiras del globo grande hacia abajo y viceversa.

SABER HACER

Construir un modelo anatómico de la ventilación pulmonar

Para comprender mejor cómo se produce el proceso de ventilación pulmonar, construye este modelo que simula los elementos y los procesos que realizan los pulmones en la realidad.

Corta la base de una botella de plástico de 2 L, dejando unos 25 cm de altura.

Perfora el tapón para dejar pasar dos pajitas unidas con cinta adhesiva. En la base, sepáralas por el fuelle y sujeta un globo en cada extremo. Introdúcelas en el tapón y fíjalas.

En la base de la botella coloca un globo grande o un guante de látex y fíjalo bien.

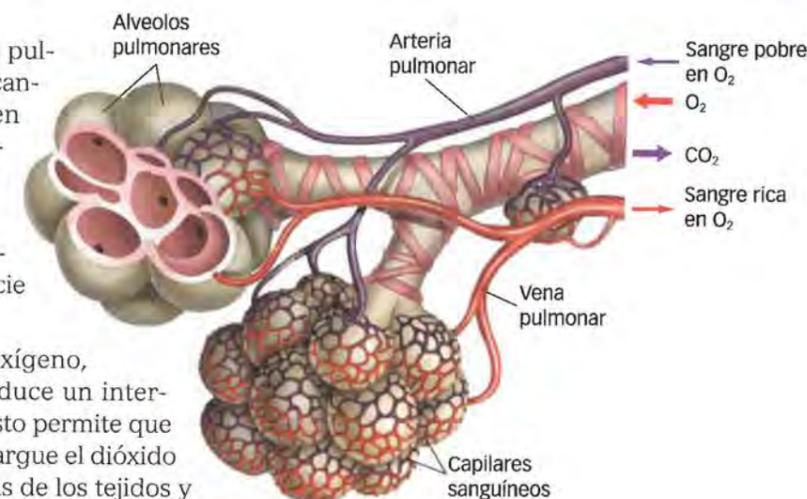
El intercambio de gases

Este proceso tiene lugar en los alveolos pulmonares. Estos están rodeados de gran cantidad de capilares sanguíneos que traen sangre rica en dióxido de carbono y pobre en oxígeno, procedente de todos los órganos del cuerpo.

Se calcula que existen de 300 a 400 millones de alveolos pulmonares, cuya superficie de intercambio es de unos 150 a 200 m².

Una vez que el aire inspirado, rico en oxígeno, llega a los alveolos pulmonares, se produce un intercambio gaseoso muy intenso y rápido. Esto permite que la sangre que pasa por los capilares descargue el dióxido de carbono que ha recogido en las células de los tejidos y absorba el oxígeno procedente de la respiración, que luego debe llevar a esas mismas células.

Los gases pasan del alveolo al capilar sanguíneo debido a la **diferencia de concentración** que hay entre ellos, de tal manera que el gas siempre pasa desde donde está más concentrado hacia donde está menos concentrado. El paso en una dirección u otra se realiza atravesando las membranas de las células epiteliales alveolares y las del endotelio capilar por un proceso de **difusión simple**, ya que ambos gases son de pequeño tamaño molecular.



Variación de gases en el intercambio gaseoso		
Gases	Aire inspirado	Aire espirado
Nitrógeno	78%	78%
Oxígeno	21%	15-16%
Dióxido de carbono	0,03%	4-5%

Los eritrocitos de la sangre tienen gran cantidad de moléculas de **hemoglobina (Hb)**, una proteína encargada del transporte de gases y que le confiere a la sangre el color rojo debido a los átomos de hierro que contiene.



La concentración de CO₂ en la sangre que llega al alveolo es más alta que en el aire del alveolo, que tiene un alto porcentaje de O₂. Por difusión se produce el intercambio gaseoso. El CO₂ pasa al alveolo para ser expulsado al exterior mediante las vías respiratorias.

La Hb se carga de O₂, **oxihemoglobina (HbO₂)**, y adquiere un color rojo más intenso. Este O₂ es transportado por la sangre hacia todas las células del cuerpo.

ACTIVIDADES

- ¿Podemos expulsar todo el aire que hay en nuestros pulmones en una espiración? Razona tu respuesta.
- ¿Qué funciones desempeña el diafragma en la respiración pulmonar?
- Haz un dibujo sencillo de un alveolo en tu cuaderno en el que señales el flujo de los gases y su dirección. ¿Cuántas capas de células atraviesan? ¿Por qué proceso fluyen los gases en una dirección u otra?

CLAVES PARA ESTUDIAR

Conocer algunas enfermedades y hábitos saludables relacionados con el aparato respiratorio.

7 Enfermedades del aparato respiratorio. Hábitos saludables

Las personas respiramos aire atmosférico, por lo que para una buena salud del aparato respiratorio deberíamos vivir siempre en lugares con una atmósfera limpia y sin contaminantes. Pero la vida en las ciudades hace muy difícil esta premisa; las emisiones de los vehículos, las industrias, las calefacciones, etc., nos hacen respirar partículas y gases contaminantes que provocan ciertas enfermedades y agravan otras.

Otras muchas enfermedades asociadas al aparato respiratorio son producidas por microorganismos patógenos como virus o bacterias. Algunas están relacionadas con hábitos poco saludables que deberíamos erradicar para evitarlas.

Asma	Rinitis alérgica	Faringitis	Neumonías
caracteriza por estrechamiento temporal los bronquios debido a una contracción de sus paredes, a una inflamación de la mucosa y a un exceso de moco. Genera déficit de oxígeno y dificultad respiratoria.	Es la inflamación de la mucosa nasal debida a una alergia al polen, los ácaros del polvo, caspa de animales, etc. Produce moco muy fluido, estornudos, congestión y picor de nariz, garganta y oídos.	Es la inflamación de la faringe producida por una infección de microorganismos. Se origina dolor en la zona, un aumento de la secreción de moco, tos y, en algunas ocasiones, fiebre.	Es una inflamación aguda del tejido pulmonar, debida a una infección bacteriana o vírica. Dificulta la respiración, genera fiebre alta con tos, escalofríos y dolor en el tórax. Se suele tratar con antibióticos.
Resfriado y gripe	Bronquitis	Cáncer de pulmón	Enfisema pulmonar
Infecciones de las vías respiratorias causadas por virus. La primera produce congestión nasal, estornudos, tos, malestar y abundante mucosidad. Después de la gripe, además, produce dolores musculares, calofríos y fiebre.	Inflamación de la mucosa de los bronquios producida por microorganismos, bacterias o virus, o agentes irritantes. Puede ser aguda o crónica. Genera dificultad al respirar, tos con mucosidad verde-amarillenta, fatiga, silbidos y burbujeos.	Tumor o crecimiento anómalo de las células que se produce en los bronquios y tejidos pulmonares. Los pulmones no funcionan correctamente y provoca dificultad respiratoria. Una de las principales causas de esta enfermedad es el tabaco.	Agrandamiento de los alveolos pulmonares por una destrucción de sus paredes; esto disminuye la función respiratoria de forma casi permanente. El consumo de tabaco y la contaminación son causas de esta enfermedad.

SABER MÁS

La tos y el estornudo

Son espiraciones bruscas del aire contenido en los pulmones, producidas por la presencia de partículas irritantes, como polvo u otras sustancias, en las vías respiratorias. La tos es un mecanismo de defensa del organismo, ya que gracias a ella se expulsan sustancias que podrían ser perjudiciales y se mantienen limpias las vías respiratorias.

EDUCACIÓN CÍVICA. La tos y el estornudo son medios habituales de transmisión de enfermedades respiratorias. ¿Por qué debemos taparnos la boca al toser o estornudar en presencia de otras personas?



Estornudar es un acto reflejo en el que se expulsan al exterior partículas nocivas acumuladas en las fosas nasales.

Hábitos saludables asociados al aparato respiratorio

Los principales hábitos que nos ayudan a mantener sano nuestro aparato respiratorio son los siguientes:

- **Crea en tu casa un ambiente sano.** Utiliza con precaución los productos químicos que pueden producir irritación e inflamación de las vías respiratorias. Ventila siempre tu habitación al menos durante diez minutos y mantén una buena higiene en tu entorno para evitar la aparición de polvo y ácaros que producen muchas alergias.
- **Realiza ejercicio moderado de forma regular.** Mejora tu calidad de vida, fortalece tu organismo y favorece el desarrollo de tus órganos. Por ejemplo, aumenta la capacidad pulmonar, lo cual mejora tu respuesta ante un esfuerzo inesperado o accidental. También previene o retrasa la aparición de otras enfermedades. La realización de ejercicios aeróbicos, como andar, ir en bici, nadar o correr mejoran la capacidad pulmonar y la actividad cardiovascular.
- **Evita lugares contaminados, poco ventilados y con mucha gente.** En estos lugares es conveniente respirar por la nariz para filtrar el aire de agentes contaminantes y microorganismos.
- **No fumes nunca.** Es muy importante que no empieces a fumar y que procures no estar cerca de personas que estén fumando.

El tabaquismo

Fumar es una adicción que provoca muchas enfermedades respiratorias de forma directa y agrava la sintomatología de otras muchas, no solo del aparato respiratorio, sino también del circulatorio, digestivo, nervioso, etc.

El tabaco lleva consumiéndose desde hace más de cinco siglos, pero es en las últimas décadas cuando se ha demostrado que causa un gran daño al organismo de forma directa e indirecta. El tabaquismo mata cada año a casi seis millones de personas, de las que alrededor de un 10 % son no fumadores.

Si analizas el humo de un cigarrillo, puedes encontrar más de 4000 sustancias químicas distintas. Por su incidencia y efectos destacan la nicotina, el monóxido de carbono y el alquitrán:

Nicotina	Monóxido de carbono (CO)
Es la principal sustancia tóxica responsable de la adicción que provoca el tabaco (tabaquismo), que se manifiesta por la necesidad de fumar. Por ello, en la actualidad el tabaco es considerado una droga .	Es un gas muy tóxico que llega fácilmente a la sangre, donde se une a la hemoglobina, impidiendo el transporte de oxígeno. Por ello, las personas fumadoras se cansan más rápido y rinden mucho menos.
Alquitrán	
Mezcla de sustancias que se deposita sobre las células ciliadas de las vías respiratorias impidiendo su acción limpiadora. Favorece la aparición de bronquitis crónica, enfisema pulmonar y cáncer en la boca, las vías respiratorias y los pulmones. El 90% de cánceres de pulmón son generados por el tabaco. Cuanto más joven se empieza y más tiempo se fume, mayor probabilidad hay de desarrollarlo.	

INTERPRETA LA IMAGEN

Libérese
PROHIBAMOS LA PUBLICIDAD, PROMOCIÓN Y PATROCINIO DEL TABACO

DÍA MUNDIAL SIN TABACO 31 DE MAYO www.who.int/world-no-tobacco-day

Este es el cartel presentado en una de las campañas del Día Mundial Sin Tabaco. ¿Qué crees que quiere transmitir la Organización Mundial de la Salud con él?

ACTIVIDADES

- Cita una enfermedad que afecte a:
 - a) Los bronquios.
 - b) La faringe.
 - c) Los alveolos pulmonares.

TCMA LA INICIATIVA. La contaminación atmosférica influye mucho en la salud del aparato respiratorio. Piensa qué podrías hacer para reducir la contaminación del aire de tu lugar de residencia.

SABER

- La salud y la enfermedad
- La transmisión de las enfermedades infecciosas
- El sistema inmunitario. Las defensas frente a los microorganismos
- La prevención y el tratamiento de las enfermedades infecciosas
- Las enfermedades no infecciosas
- La prevención de las enfermedades no infecciosas
- Los accidentes y los primeros auxilios
- La donación y los trasplantes

SABER HACER

- Analizar gráficas epidemiológicas

3 SALUD Y BIENESTAR



Apoyar la investigación, el desarrollo y el acceso a vacunas para prevenir las enfermedades infecciosas y no infecciosas.

INTERPRETA LA IMAGEN

- Describe cómo es el robot.
- ¿En qué zona del robot crees que se acoplan las herramientas para operar, como, por ejemplo, los bisturís?

NOS HACEMOS PREGUNTAS

¿Qué es la cirugía robótica?

En la década de 1980 se introdujo la laparoscopia, una técnica menos invasiva que la cirugía abierta tradicional. Esta técnica permite operar a través de sondas que introducen en el cuerpo del paciente una luz, una cámara de vídeo e instrumentos quirúrgicos que son manipulados desde el exterior.

La laparoscopia ha dado paso al desarrollo de la cirugía laparoscópica asistida por robots, la cirugía robótica. Esta técnica presenta claros beneficios para el paciente al disminuir los riesgos y acelerar su recuperación.

OPINA. ¿Crees necesario seguir investigando en nuevas técnicas quirúrgicas? ¿Por qué?

El cirujano opera con ayuda de un robot que controla a distancia, consiguiendo una excelente precisión.



CLAVES PARA EMPEZAR

- ¿Cómo definirías el concepto de salud?
- ¿Qué tratamientos utilizan los profesionales de la medicina para curar las enfermedades?
- ¿Qué quiere decir que una enfermedad es contagiosa? ¿Por qué algunas lo son y otras no?

CLAVES PARA ESTUDIAR

Comprender el concepto de salud y enfermedad. Diferenciar entre enfermedades infecciosas y no infecciosas.

1 La salud y la enfermedad

El concepto de **salud** ha cambiado a lo largo del tiempo. Hasta el siglo pasado se consideraba que una persona sana era aquella que no padecía ninguna enfermedad. Sin embargo, en 1948, la **Organización Mundial de la Salud (OMS)** definió la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Desde entonces se entiende que la salud tiene tres componentes principales:

- **La salud física.** Está relacionada con el funcionamiento correcto de nuestro organismo, es decir, con el funcionamiento fisiológico óptimo de los aparatos y sistemas. La salud física se refiere a aspectos de la biología y de la genética humanas y permite que el cuerpo realice las funciones vitales con normalidad.
- **La salud mental.** Alude a la forma en la que sentimos, pensamos y desarrollamos nuestras actividades en la vida diaria. Una persona con salud mental es aquella que mantiene un equilibrio emocional y psicológico que le permite desarrollar de forma correcta todas las facetas de su vida diaria y afrontar las situaciones cotidianas de estrés. Está relacionada con el control de las emociones, la autoestima y la confianza en uno mismo.
- **La perspectiva social y ambiental.** Las características del entorno y de la comunidad donde vivimos son fundamentales para mantener la salud. Según la OMS, la paz, la alimentación, la educación, la vivienda, el salario digno, los recursos sostenibles, la equidad y la justicia social son condiciones indispensables para tener una buena salud. Además, nuestra salud también depende de las características del medio en el que vivimos, como la calidad del aire que respiramos, del agua que bebemos, de los alimentos que comemos, así como del entorno natural que nos rodea.

Estos tres componentes del concepto de salud están íntimamente unidos y deben estar presentes al mismo tiempo para que podamos mantener una buena salud.

INTERPRETA LA IMAGEN

Describe lo que representan las imágenes y lo que te transmite cada una de ellas.



Algunas enfermedades afectan a la salud física y nos impiden seguir nuestra vida con normalidad. Según la gravedad, puede ser necesario la hospitalización del paciente.



La alta autoestima y la capacidad de controlar las emociones pueden ayudar a evitar enfermedades que afecten a nuestra mente, como la depresión.



La falta de recursos determina que las condiciones higiénicas y de alimentación sean tan negativas que puedan favorecer la aparición de enfermedades.

¿Qué es la enfermedad?

La **enfermedad** es una alteración del organismo que produce la pérdida de salud. El concepto de enfermedad está unido a una serie de términos cuyo significado es conveniente conocer:

- La **etiología** de una enfermedad es la causa o conjunto de causas que la producen.
- Los **síntomas** son el conjunto de manifestaciones subjetivas asociadas a una enfermedad, como el dolor, el cansancio, la falta de apetito, la tristeza, etc.
- Los **signos** son el conjunto de manifestaciones objetivas asociadas a la enfermedad, como la fiebre, la diarrea, las manchas cutáneas, los vómitos, etc.

El médico se apoya en los síntomas y los signos de una enfermedad y en diversas pruebas específicas para realizar un **diagnóstico**, es decir, identificar la enfermedad y aplicar un **tratamiento**.

Clasificación de las enfermedades

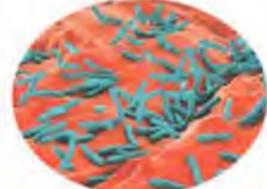
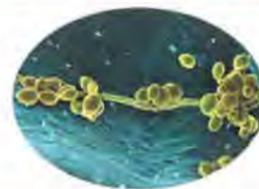
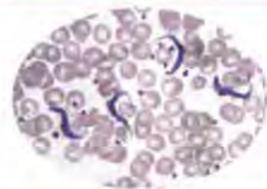
Las enfermedades pueden clasificarse de varias formas según el criterio que se utilice. Por ejemplo, según el aparato o sistema afectado, se distinguen enfermedades respiratorias, digestivas, cardiovasculares, endocrinas, etc. Otras veces se diferencia entre enfermedades **agudas**, si la duración de la enfermedad es corta, o **crónicas**, si por el contrario se mantiene a lo largo del tiempo.

Una forma frecuente de clasificar las enfermedades es distinguir entre enfermedades infecciosas y enfermedades no infecciosas.

- **Enfermedades infecciosas.** Son causadas por **microorganismos patógenos** que penetran en nuestro organismo, se reproducen en su interior y provocan una infección. Estos microorganismos pueden ser virus, bacterias, hongos y protozoos.
- **Enfermedades no infecciosas.** Son todas las que no están provocadas por microorganismos patógenos.

ACTIVIDADES

- 1 ¿Es correcto decir que la salud es la ausencia de enfermedad? ¿Por qué?
- 2 *Pathos* es un término griego que significa enfermedad. ¿Qué crees que significa patógeno? Busca su significado en el diccionario.
- 3 **USA LAS TIC.** ¿Qué diferencias existen entre los síntomas y los signos de una enfermedad? Elige una enfermedad y busca información sobre sus síntomas y sus signos.

Virus	Bacterias
<p>No se consideran verdaderos seres vivos porque necesitan la intervención de una célula para reproducirse. Pueden causar enfermedades como la gripe, el sarampión o la varicela.</p> 	<p>Microorganismos unicelulares procariotas causantes de enfermedades como la salmonelosis, la neumonía, la difteria, el tétanos o la tuberculosis.</p> 
Hongos	Protozoos
<p>Microorganismos pluricelulares o unicelulares eucariotas causantes de enfermedades como el pie de atleta, la candidiasis o la tiña.</p> 	<p>Microorganismos unicelulares eucariotas causantes de enfermedades como la malaria, la toxoplasmosis o la enfermedad del sueño.</p> 

CLAVES PARA ESTUDIAR

Comprender los mecanismos de transmisión de las enfermedades infecciosas.

2 La transmisión de las enfermedades infecciosas

En la transmisión de las enfermedades infecciosas participan un conjunto de elementos que reciben el nombre de **cadena epidemiológica**:

- **Agente.** Es el microorganismo patógeno (virus, bacteria, hongo o protozoo) que provoca la enfermedad.
- **Fuente.** Es el lugar en el que está el microorganismo patógeno y desde el que se transmite al ser humano. Se suele distinguir entre:
 - **Reservorio.** Lugar donde vive y se reproduce el microorganismo patógeno y del que depende su supervivencia. Puede ser el medioambiente, como el agua o el suelo; un animal; una persona enferma o una **portadora**, es decir, la que tiene el microorganismo patógeno pero no manifiesta síntomas de la enfermedad.
 - **Ambiente.** Es el lugar en el que el microorganismo patógeno vive, pero no se puede reproducir.
- **Vector.** Son los animales que transportan el microorganismo patógeno hasta las personas. Los vectores no padecen la enfermedad, pero la transmiten a través de la picadura o la mordedura. Los más importantes son los artrópodos, como moscas, mosquitos, pulgas, garrapatas o piojos. Otros animales pueden ser a la vez vectores y reservorios, como pasa con algunos vertebrados, como aves, ratas, gatos o perros.
- **Huésped.** Es la persona que contrae la infección y enferma por su causa. El microorganismo patógeno tiene que atravesar las barreras físicas que protegen su cuerpo.

Cadena epidemiológica de la malaria

Agente patógeno. Los parásitos *Plasmodium* son los causantes de la malaria.



Reservorio. Persona infectada con el parásito en la sangre. Es el reservorio principal.

Vector. El mosquito *Anopheles* hembra pica a la persona enferma y se infecta.

Huésped. El mosquito transmite el parásito en su saliva al picar a otra persona.

Algunos vectores de enfermedades



La mosca *Tsé-tsé* transmite el protozoo de la enfermedad del sueño.



El mosquito *Anopheles* transmite el protozoo de la malaria.



El ganado con brucelosis puede transmitir la bacteria a las personas.



Los mamíferos con rabia pueden transmitir el virus por mordedura.

Tipos de transmisión

Las enfermedades infecciosas pueden transmitirse de diferentes formas:

- **Transmisión directa.** Los microorganismos patógenos se transmiten de una persona enferma a otra sana a través del contacto físico directo, como tocar, besar, tener relaciones sexuales o contacto directo con secreciones producidas al toser o estornudar.
- **Transmisión indirecta.** La enfermedad se contagia de una persona enferma a otra sana sin que exista contacto directo entre ambas. Los microorganismos patógenos se transmiten a través de elementos contaminados, como el suelo, el aire, el agua, los alimentos, objetos o vectores.



El agua no potabilizada puede ser un vehículo de transmisión indirecta de enfermedades.

Puertas de entrada en el huésped

El microorganismo patógeno puede penetrar en el organismo a través de varias vías de entrada:

- **Vía cutánea.** La entrada del microorganismo patógeno es a través de heridas o pequeñas fisuras en la piel, picaduras de insectos o mordeduras de animales. Es el caso de enfermedades como el tétanos, la malaria o la rabia.
- **Vía respiratoria.** La entrada del microorganismo patógeno se produce a través de las vías respiratorias en el aire que respiramos. Así se transmiten enfermedades como la gripe o la tuberculosis.
- **Vía digestiva.** La entrada se produce por la ingestión de agua o alimentos contaminados por el microorganismo. Por esta vía de entrada se pueden contraer enfermedades como la salmonela o el cólera.
- **Vía genital.** El contacto sexual es responsable de la transmisión de una persona a otra de enfermedades como la sífilis o el sida.



Colocar un pañuelo delante de la nariz al estornudar puede evitar el contagio de enfermedades.

Endemias, epidemias y pandemias

Cuando una enfermedad es más frecuente en una zona geográfica que en otras y afecta a un número de personas bastante constante, hablamos de **endemia**. Por ejemplo, la malaria es una enfermedad endémica en zonas tropicales y subtropicales de muchos países. Si el número de personas a las que afecta una enfermedad en un lugar aumenta mucho y con rapidez, entonces se utiliza el término **epidemia**. Es el caso de las epidemias de gripe, que se producen cuando el número de personas que enferman es superior al esperado. Si la epidemia se propaga a muchos países, entonces se denomina **pandemia**, como sucede con el sida.

ACTIVIDADES

- 1 ¿Qué diferencia existe entre un reservorio y un vector? ¿Puede un reservorio actuar a la vez como vector? ¿Por qué?
- 2 ¿Qué diferencia hay entre la transmisión directa y la indirecta de una enfermedad?

USA LAS TIC La gripe aviar es una enfermedad vírica de las aves que infectó por primera vez al ser humano en 1997. Entra en la página de la OMS y teclea en su buscador *gripe aviar*. Investiga cuáles son los factores de riesgo de infección del ser humano.

CLAVES PARA ESTUDIAR

Identificar los mecanismos de defensa que nos protegen frente a los microorganismos patógenos y conocer su funcionamiento.

3 El sistema inmunitario. Las defensas frente a los microorganismos

El **sistema inmunitario** es el encargado de proteger nuestro organismo frente a las invasiones de los microorganismos patógenos. Se encuentra distribuido por todo nuestro cuerpo y comprende tres mecanismos de defensa: las **barreras de entrada**, la **respuesta inmunitaria inespecífica** y la **respuesta inmunitaria específica**.

Barreras de entrada

Es el primer mecanismo que se pone en marcha para evitar la entrada de microorganismos patógenos en el interior del organismo. Las barreras pueden ser de tres tipos:

- **Físicas.** Son la piel y las mucosas, estructuras que recubren nuestro organismo y lo protegen del medio externo.
- **Químicas.** Son sustancias que dificultan la proliferación de microorganismos. Se encuentran, por ejemplo, en las lágrimas, la saliva o los jugos gástricos.
- **Biológicas.** Son los microorganismos que viven en nuestro cuerpo aportándonos algún tipo de beneficio, como el de competir con los microorganismos patógenos y evitar así que accedan al organismo.

Respuesta inmunitaria inespecífica

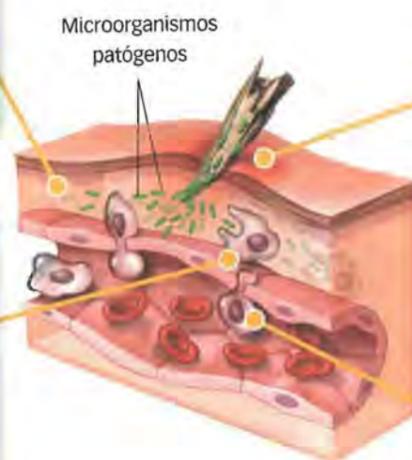
Cuando los microorganismos patógenos atraviesan las barreras de entrada y se introducen en nuestros tejidos, se activa la respuesta inmunitaria inespecífica. Esta respuesta es llevada a cabo por algunos leucocitos, los monocitos y los neutrófilos, que se transforman en **fagocitos**. Se produce siempre del mismo modo, con independencia del tipo de microorganismo patógeno, por eso se denomina **inespecífica**.

INTERPRETA LA IMAGEN

Describe cómo son los dos tipos de células sanguíneas representadas en la imagen.

Tras la entrada de los microorganismos patógenos, los capilares de la zona herida se dilatan y aportan más sangre, lo que causa enrojecimiento y aumento de la temperatura.

Los fagocitos emiten prolongaciones o pseudópodos para capturar a los microorganismos patógenos u otros materiales extraños y, a continuación, los fagocitan, es decir, los introducen en su interior para eliminarlos.



2. Los capilares aumentan su permeabilidad y sale sangre del vaso sanguíneo, lo que provoca la hinchazón de la zona afectada. Este aumento de la permeabilidad permite la salida de sustancias y otros elementos, como los monocitos.

3. Los monocitos que salen del interior de los vasos sanguíneos se transforman en fagocitos.

Respuesta inmunitaria específica

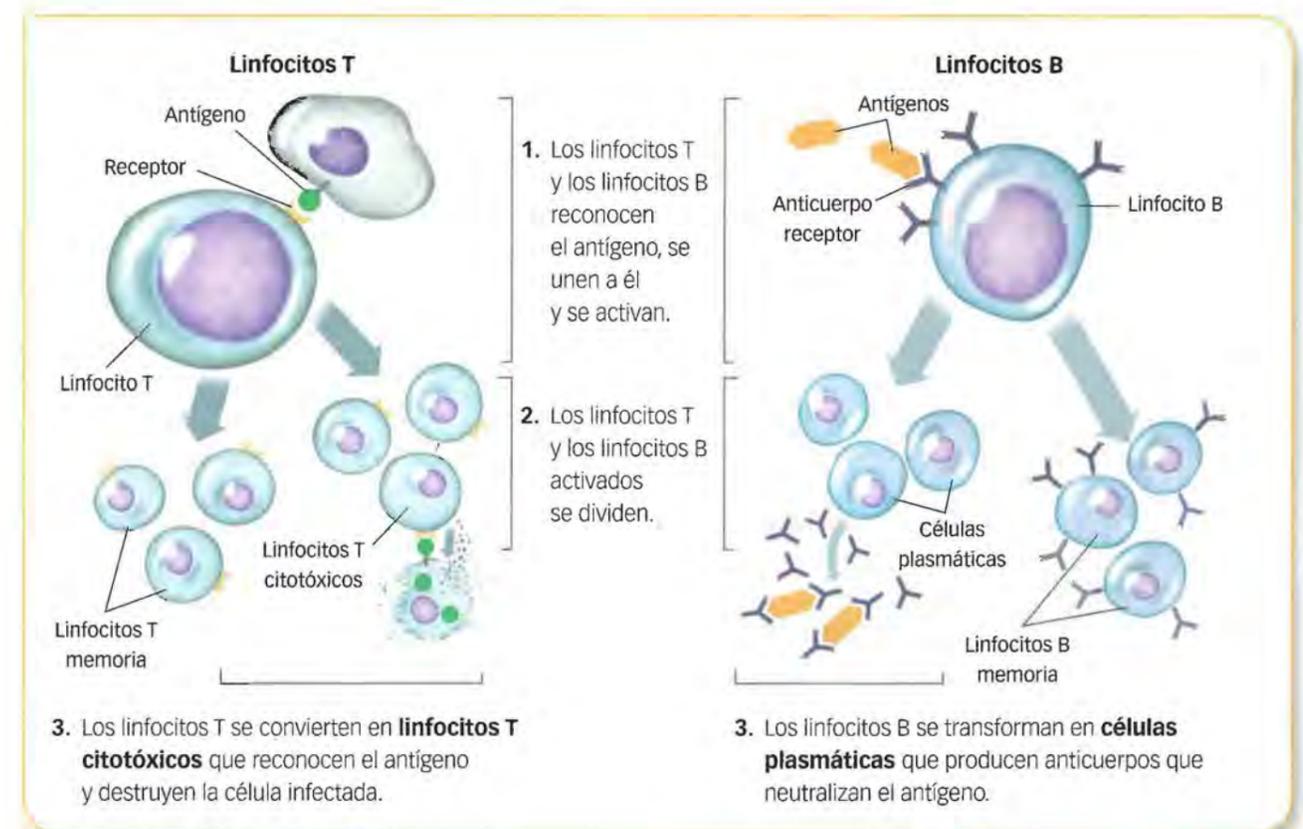
Este mecanismo de defensa se activa cuando el microorganismo patógeno supera los dos niveles de defensa anteriores, para evitar que se propague por todo el organismo. Se lleva a cabo gracias a la actuación de un segundo tipo de leucocitos llamados **linfocitos**.

Los linfocitos son capaces de reconocer **antígenos**, que son sustancias o partículas, como fragmentos de microorganismos, que nuestro organismo reconoce como extrañas. El reconocimiento de antígenos por parte de los linfocitos activa la respuesta inmunitaria **específica**. Existen dos tipos principales de linfocitos:

- **Linfocitos T**, que al activarse son capaces de reconocer los antígenos de las células del cuerpo infectadas y destruirlas.
- **Linfocitos B**, que producen proteínas llamadas **anticuerpos** que neutralizan los antígenos que han activado su producción.

? INTERPRETA LA IMAGEN

¿Qué relación entre el antígeno y el anticuerpo puedes observar en el esquema?



Los **linfocitos de memoria** son los linfocitos que se activaron ante un microorganismo patógeno en una respuesta inmunitaria anterior y perduran en nuestro organismo durante toda la vida. Si el mismo microorganismo entra de nuevo en nuestro cuerpo, estos linfocitos lo detectan con rapidez y lo neutralizan sin que la enfermedad llegue a manifestarse. En este caso se dice que nuestro organismo está **inmunizado** contra esa enfermedad.

Si las características del microorganismo patógeno cambian, como sucede en el caso del virus de la gripe, los linfocitos de memoria no son capaces de detectarlos y podemos volver a padecer la enfermedad.

ACTIVIDADES

- 10 ¿Cuál es el primer nivel de defensa de nuestro organismo?
- 11 ¿Qué diferencia existe entre las dos respuestas inmunitarias para llamar a una específica y a la otra inespecífica?

CLAVES PARA ESTUDIAR

Conocer los aspectos más importantes relacionados con la prevención de las enfermedades infecciosas.

Identificar el tratamiento que requiere cada tipo de infección.

4 La prevención y el tratamiento de las enfermedades infecciosas

Aunque nuestro sistema inmunitario es muy eficaz y nos protege de las enfermedades infecciosas, también es importante mantener unos hábitos de vida saludables y adoptar medidas básicas de **prevención**. Si a pesar de todo enfermamos, entonces será necesario seguir algún tipo de **tratamiento**.

La prevención

Algunas enfermedades infecciosas son muy graves y su tratamiento es complejo. Para prevenirlas hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **La higiene personal y ambiental.** El aseo habitual de nuestro cuerpo ayuda a eliminar posibles microorganismos patógenos. Medidas sencillas, como lavarse las manos antes de comer o de manipular alimentos o después de ir al baño, estornudar o toser, reducen el riesgo de contagio de enfermedades infecciosas. Además, las condiciones higiénicas del medio en el que vivimos también son importantes.
- **La salud sexual.** El uso de preservativos es la forma más eficaz para evitar el contagio de enfermedades de transmisión sexual. Además, es aconsejable que las mujeres realicen revisiones ginecológicas, ya que ayudan, entre otros objetivos, a descartar la presencia de infecciones que no manifiestan síntomas.
- **La higiene alimentaria.** Es el conjunto de condiciones y medidas que debemos tomar durante la manipulación de los alimentos para garantizar su calidad higiénica y evitar intoxicaciones.
- **La vacunación.** Las **vacunas** son preparados de virus o bacterias que no provocan la enfermedad por estar atenuados o muertos, pero que desencadenan una respuesta inmunitaria específica que produce anticuerpos y linfocitos de memoria. Si en el futuro la persona tiene contacto con ese microorganismo patógeno, su organismo será capaz de eliminarlo.
Desde el nacimiento hasta aproximadamente los 14 años debemos recibir las vacunas recogidas en el calendario de vacunación.
- **Las medidas preventivas al viajar.** Si nos desplazamos a otro país, es posible que necesitemos recibir algunas vacunas determinadas, ya que hay zonas del mundo en las que ciertos tipos de enfermedades infecciosas son frecuentes.
También deben adoptarse otras medidas como consumir solo agua embotellada, utilizar repelentes contra insectos, ropas y pantalones largos, mosquiteras, etc.
- **El cuidado de las mascotas.** Los animales pueden transmitir algunas enfermedades infecciosas; por esta razón es muy importante cuidar y vacunar de forma correcta a nuestras mascotas.

Además, las personas que trabajan en el campo de la salud adoptan otras medidas especiales, como el uso de mascarillas, guantes y ropas protectoras y material sanitario de un solo uso. Existen también normas relacionadas con la manipulación de sangre y otros materiales.



Medidas de prevención utilizadas en la manipulación de muestras para análisis.

INTERPRETA LA IMAGEN

¿Qué precauciones ha adoptado esta persona para su protección?

El tratamiento

Cada tipo de enfermedad infecciosa requiere uno o varios medicamentos diferentes para destruir o impedir la reproducción del microorganismo patógeno. Algunos se aplican sobre las heridas o las zonas infectadas, mientras que otros se ingieren o inyectan para que lleguen a los órganos o tejidos internos.

Además, junto al uso de otros medicamentos también se adoptan medidas generales, como la ingestión adecuada de líquidos y el descanso, que alivian signos y síntomas como la fiebre o el dolor.

- **Infección por bacterias.** El tratamiento adecuado para este tipo de infecciones son los **antibióticos**. Respetar la dosis, la frecuencia y la duración del tratamiento es muy importante, ya que su mal uso es la causa de que muchas bacterias se conviertan en resistentes y el antibiótico deje de ser eficaz para eliminarlas.
- **Infección por virus.** El tratamiento adecuado es el uso de **antivirales**. Son medicamentos que actúan contra algunos tipos de virus, como el virus del herpes. Sin embargo, hay muchas infecciones por virus para las que no se ha descubierto todavía un antiviral eficaz y su tratamiento solo comprende medidas generales.
- **Infección por hongos.** Se tratan con medicamentos **antimicóticos** o **antifúngicos**, que impiden la proliferación de hongos y los destruyen.
- **Infección por protozoos.** Son difíciles de tratar por la gran diversidad de protozoos que existen. Hay pocos fármacos específicos para cada enfermedad.

En algunas infecciones, como el tétanos, cuando el proceso es grave y el cuerpo no dispone de tiempo suficiente para producir anticuerpos, pueden inyectarse preparados artificiales que contienen anticuerpos contra el microorganismo patógeno causante de la enfermedad.

SABER MÁS

La penicilina

En 1929, mientras estudiaba el crecimiento de bacterias en placas de cultivo de laboratorio, el médico escocés **Alexander Fleming** (1881-1955) encontró que algunas placas habían sido contaminadas por un hongo del ambiente. Observó que alrededor de la zona contaminada no habían crecido las bacterias.

Decidió estudiar aquel hongo que resultó ser el *Penicillium notatum* y dirigió sus investigaciones para determinar qué sustancia producida por este hongo era capaz de impedir el crecimiento de las bacterias. Una vez aislada, la llamó penicilina y fue el primer antibiótico conocido.

- Realiza en tu cuaderno un dibujo esquemático de la placa de cultivo fotografiada. Si la zona blanca redondeada corresponde a la colonia del hongo, ¿qué significa el halo que lo rodea?



ACTIVIDADES

USA LAS TIC Entra en la página de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y teclea en el buscador *cobertura vacunal*. ¿Por qué las vacunas son importantes en la prevención de enfermedades? Cita cuatro enfermedades víricas para las que existe una vacuna.

USA LAS TIC Busca una noticia sobre avances biomédicos en inmunoterapia contra el cáncer.

CLAVES PARA ESTUDIAR

Conocer las principales enfermedades no infecciosas. Identificar los factores de riesgo y los hábitos de vida saludables que previenen las enfermedades no infecciosas.

5 Las enfermedades no infecciosas

Este tipo de enfermedades comprenden lesiones y trastornos que producen daños físicos en tejidos u órganos o en su funcionamiento, pero que no se transmiten, ya que no están provocadas por microorganismos patógenos externos:

- **Traumáticas.** Se producen por golpes o torceduras que causan heridas en la piel, lesiones en el aparato locomotor y, con menos frecuencia, en otros órganos y tejidos.
- **Metabólicas.** Están causadas por alteraciones del metabolismo. La diabetes es un ejemplo de enfermedad metabólica en la que aumenta la cantidad de glucosa en la sangre por una producción insuficiente de insulina o porque los tejidos no responden bien a esta hormona.
- **Genéticas.** Se deben a una alteración del material genético que provoca una malformación o a un mal funcionamiento de algún órgano o sistema. La hemofilia es un ejemplo de enfermedad genética hereditaria.
- **Degenerativas.** Están causadas por un deterioro progresivo de los tejidos que, con el paso del tiempo, produce alteraciones en los órganos afectados. Es el caso de la enfermedad de Alzheimer, en la que se produce una destrucción paulatina de las neuronas de la corteza cerebral, o la artrosis que afecta a las articulaciones.
- **Autoinmunitarias.** Se deben a que el sistema inmunitario no funciona de forma correcta y reacciona contra las células del propio organismo, destruyéndolas.
- **Neoplásicas.** Se producen cuando una célula de un tejido sufre alteraciones y se reproduce de forma incontrolada formando un **tumor** o **neoplasia**. Si el tumor está localizado y no causa la muerte de las células colindantes, es benigno; pero si invade y destruye órganos y tejidos, se dice que es maligno. El **cáncer** es una enfermedad neoplásica maligna.

ACTIVIDADES

¿En qué se diferencian las enfermedades degenerativas de las autoinmunes?

Explica en qué se diferencian las neoplasias malignas de las benignas.

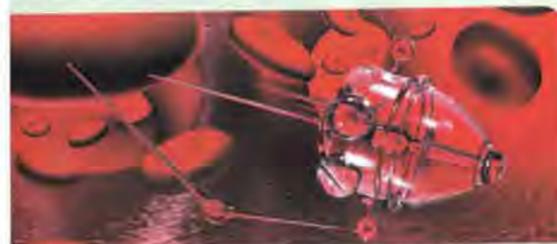
SABER MÁS

La biotecnología en Andalucía

La biotecnología desarrolla aplicaciones tecnológicas utilizando organismos vivos o partes de ellos. Debido a sus múltiples utilidades, su uso está extendiéndose en campos como la agricultura o la medicina. Dentro de la biotecnología destaca la nanotecnología, que desarrolla técnicas para manipular la materia a escala molecular.

En Andalucía existen varios centros dedicados al estudio de la biotecnología, entre los cuales destaca Bionand, gestionado por la Junta de Andalucía y la Universidad de Málaga. Es el primer centro en España dedicado en exclusiva a la investigación en nanotecnología aplicada a la salud. Algunas de las líneas de investigación del centro son el nanodiagnóstico, que desarrolla dispositivos de diagnóstico y detección temprana de enfermedades como el cáncer, y los nanosistemas terapéuticos, los cuales permiten transportar y liberar fármacos en el interior del cuerpo de manera controlada.

► **USA LAS TIC.** Investiga los avances en medicina que ha permitido la biotecnología.



6 La prevención de las enfermedades no infecciosas

La prevención es la mejor forma de reducir la probabilidad de contraer enfermedades. Hay dos tipos de medidas que podemos adoptar: evitar los factores de riesgo y adoptar hábitos de vida saludables.

Factores de riesgo

Se denomina **factor de riesgo** a cualquier actividad que aumente la probabilidad de sufrir un accidente o una enfermedad. Algunos de estos factores son los siguientes:

- **Las dietas desequilibradas.** Son las que no aportan los nutrientes necesarios ni las cantidades apropiadas para que el organismo se desarrolle con normalidad. La carencia o el exceso de ciertos nutrientes puede favorecer la aparición de enfermedades.
- **Los factores ambientales.** Su capacidad de producir una enfermedad depende de aspectos como la intensidad y el tiempo de exposición. Por ejemplo, la exposición en el trabajo a productos industriales como metales o gases irritantes puede producir enfermedades respiratorias. El deterioro de la calidad del agua y del aire ha elevado los contaminantes y antígenos en la atmósfera, favoreciendo el incremento de enfermedades; por esta razón, son muy importantes las acciones dirigidas a cuidar el medioambiente.
- **Las prácticas de riesgo.** Actos como el consumo de drogas o no respetar las normas de tráfico son factores de riesgo importantes de enfermedad.

Hábitos de vida saludables

Los **hábitos saludables** son los que nos permiten desarrollar nuestras actividades cotidianas de forma satisfactoria y mejorar nuestra salud.

- **Utilizar una fuente de luz adecuada.** Para leer, estudiar o realizar actividades que requieran fijar la vista, es aconsejable respetar una distancia apropiada y tener una cantidad de luz suficiente, aunque no intensa. Para ver la televisión es mejor hacerlo con luz tenue que en la oscuridad. Al utilizar el ordenador hay que evitar los reflejos de luz en la pantalla.
- **Proteger los ojos y la piel de la radiación solar.** Conviene utilizar gafas de sol en días soleados, especialmente en la nieve, y proteger la piel con cremas protectoras o con ropa.
- **Realizar ejercicio físico.** El ejercicio físico moderado aporta beneficios al sistema circulatorio y el corazón, el aparato locomotor, el metabolismo y nuestra salud mental y su perspectiva social. Además, aumenta nuestra vitalidad y favorece el descanso.
- **Descansar el tiempo necesario.** En la adolescencia, nuestro cuerpo necesita entre ocho y diez horas de sueño al día. Para rendir más, es mejor estudiar durante periodos de una hora, con descansos de diez o quince minutos entre horas.

NOS COMPROMETEMOS



El alcohol es una droga muy nociva, especialmente en la adolescencia, porque influye de forma negativa en el desarrollo cerebral y a largo plazo produce enfermedades graves.

ACTIVIDADES

17 ¿Es correcto decir que el alcohol y el tabaco son drogas? ¿Consideras que son un factor de riesgo de enfermedades? ¿Por qué?

18 ¿Por qué realizar ejercicio físico es un hábito de vida saludable? ¿Qué tipo de ejercicio físico realizas?

19 **TOMA LA INICIATIVA**
¿Cuántas horas necesita dormir un adolescente? Teniendo en cuenta la hora a la que te levantas para ir al instituto, calcula la hora óptima para acostarte y dormir el tiempo necesario.

CLAVES PARA ESTUDIAR

Conocer diferentes técnicas de primeros auxilios. Valorar la importancia de la donación de órganos.

7 Los accidentes y los primeros auxilios

La OMS define los **accidentes** como sucesos generalmente prevenibles que provocan o tienen el potencial de provocar una lesión. Los principales tipos, según la causa que los produce, son los siguientes:

- **Accidentes de tráfico.** Son la causa más importante de mortalidad en adolescentes y jóvenes. Para prevenirlos es imprescindible respetar las normas de circulación vial, como llevar casco al circular en bicicleta o en moto; utilizar el cinturón de seguridad en el coche; o extremar la precaución al cruzar calles y carreteras.
- **Caídas.** Son la principal causa de accidente en el ámbito escolar. Correr sin prestar atención al estado del suelo, subir y bajar escaleras con rapidez o hacer un mal uso de las barandillas puede causarlas.
- **Quemaduras.** Las causas más frecuentes son la manipulación de objetos muy calientes o la exposición al sol sin la protección adecuada.
- **Electrocución.** Es el resultado del paso de corriente eléctrica a través de nuestro cuerpo. Para evitar este tipo de accidente es importante desconectar los aparatos eléctricos al manipularlos y nunca hacerlo con las manos mojadas, descalzos o cuando el suelo está húmedo.
- **Atragantamiento.** Se produce al ingerir un objeto o alimento que se detiene en la garganta e impide el paso del aire. Para evitarlo, conviene comer tranquilamente y trocear y masticar bien los alimentos.

Los primeros auxilios

Cuando una persona sufre un accidente y se sospecha que es grave, debe llamarse inmediatamente al 112. Mientras esperamos a que la persona sea atendida por el personal sanitario, pueden aplicarse algunas técnicas de primeros auxilios; pero si se cree que puede haber una lesión de la columna vertebral, nunca se debe mover al accidentado.



Teléfono de emergencia.

ACTIVIDADES

USA LAS TIC Escribe en un buscador *cruz roja*, *prevención*, *hogar*. Selecciona un tipo de accidente, lee la información y redacta un pequeño resumen sobre cómo actuar. Después, haz una exposición en clase.

Corte o herida	Atragantamiento	Quemaduras	Desmayo
<p>Limpiar la herida con agua tibia o suero fisiológico, desde el centro hacia fuera para evitar la entrada de microorganismos, aplicar un apósito con antiséptico.</p> 	<p>Abrazar a la víctima por detrás, colocar las manos, una cerrada y la otra encima, debajo del esternón y hacer un movimiento rápido hacia dentro y hacia arriba.</p> 	<p>Aplicar en la zona un chorro suave de agua fría durante diez a quince minutos. Si aparecen ampollas con líquido, no romperlas y acudir al médico.</p> 	<p>Revisar la respiración y aflojar la ropa alrededor del cuello y la cintura. Tumbarse a la persona boca arriba con las piernas elevadas y la cabeza de lado. Llamar a emergencias.</p> 

8 La donación y los trasplantes

Un **trasplante** es una técnica médica en la que células, un órgano o un tejido enfermo se sustituyen por otro sano que procede de un **donante**. Cuando el receptor y el donante son la misma persona, se llama **autotrasplante**; si el donante es otra persona, **alotrasplante**, y si el trasplante procede de un animal, **xenotrasplante**.

La **donación** de células, tejidos y órganos para trasplantes es un acto voluntario y altruista para el que hay que cumplir algunos requisitos, como ser mayor de edad, no cobrar por ello, estar sano y en perfectas facultades mentales y, en algunos casos, firmar un consentimiento.

La donación salva muchas vidas. En España, la entidad que coordina las donaciones y trasplantes es el Organismo Nacional de Trasplantes (ONT). Según los datos de la ONT, España sigue siendo la primera potencia mundial en donación y trasplante de órganos.

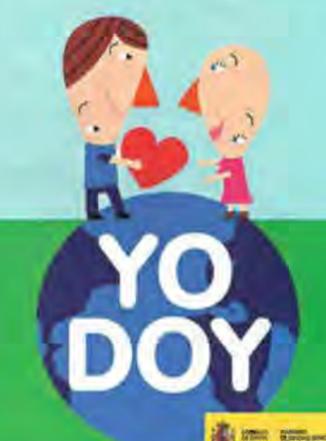
Los diferentes tipos de células, tejidos y órganos que pueden donarse para ser trasplantados son los siguientes:

- **Células.** Es frecuente la donación de **gametos**, óvulos y espermatozoides, que se destinan a solucionar problemas de esterilidad. También pueden donarse **células madre**, embrionarias o procedentes de la sangre del cordón umbilical. La donación de células madre embrionarias está en experimentación y tiene implicaciones éticas y legales. Sin embargo, las células madre obtenidas a partir de la sangre del cordón umbilical se utilizan para curar enfermedades relacionadas con la médula ósea, como las leucemias.
 - **Tejidos.** El tejido más donado es la sangre. Los trasplantes de sangre reciben el nombre de **transfusiones**. También se puede donar la córnea, las válvulas cardíacas, segmentos de venas y arterias o la médula ósea, que se trasplanta a enfermos que sufren leucemia. Otros tejidos, como el epitelial o el cartilaginoso, se utilizan para autotrasplantes en casos de quemaduras o roturas de ligamentos.
 - **Órganos.** El corazón, los pulmones, los riñones, el páncreas y el hígado son los órganos que se pueden tomar de una persona fallecida por un daño cerebral irreversible o **muerte encefálica**. En estas condiciones, los órganos presentan suficiente irrigación como para ser extraídos, transportados y trasplantados. También hay personas que deciden donar en vida órganos como el riñón.
- Al realizar un trasplante pueden surgir diferentes problemas:
- **Rechazo.** El sistema inmunitario del receptor no reconoce las células del donante como propias y trata de destruirlas. Para evitarlo, se estudia antes del trasplante la compatibilidad del donante con el receptor, es decir, se intenta que las células del donante sean lo más parecidas a las del receptor. Además, el receptor recibe tratamiento **inmunodepresor** que debilita su sistema inmunitario.
 - **Contagio de enfermedades.** Antes del trasplante, todos los tejidos y órganos donados se someten a un análisis riguroso para evitar el contagio de enfermedades como la hepatitis.

NOS COMPROMETEMOS

FUNDACIÓN JOSEP CARRERAS Contra la leucemia | REDMO Registro donantes médula ósea

DONA MÉDULA ÓSEA. DONA VIDA.
GUIA DEL DONANTE DE MÉDULA ÓSEA



Para ser donante de médula ósea solo hay que hacerse una analítica de sangre para determinar la compatibilidad con posibles receptores. Esto puede salvar la vida de muchas personas que padecen enfermedades graves como la leucemia.

ACTIVIDADES

21 En relación con el rechazo, ¿qué ventajas puede ofrecer un autotrasplante frente a un alotrasplante?

22 USA LAS TIC Entra en la página de la ONT, en los apartados *Información al ciudadano* y *Promoción de la donación*. Lee el documento de promoción de la donación de médula ósea. ¿Qué dos formas de donación existen? ¿Cómo se localiza al donante ideal?