



Ciencias de la naturaleza

Biología y Geología 3^{ESO}

AVANZA

El libro **Biología y Geología AVANZA** para 3.º de ESO es una obra colectiva concebida, diseñada y creada en el departamento de Ediciones Educativas de Santillana Educación, S. L., dirigido por **Enrique Juan Redal**.

En su realización ha participado el siguiente equipo:

Ignacio Meléndez Hevia
Miguel Ángel Madrid Rangel
Marcos Blanco Kroeger
Eduardo Vidal-Abarca

REVISIÓN CIENTÍFICA

Julio Pérez Márquez
Ignacio Meléndez Hevia
Miguel Ángel Madrid Rangel

ADAPTACIÓN DIDÁCTICA

María Dolores Quinto Quinto
Trinidad Pérez Belmonte

EDICIÓN

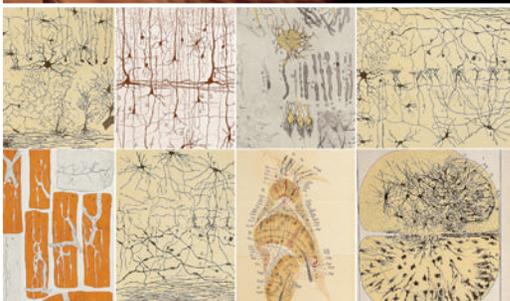
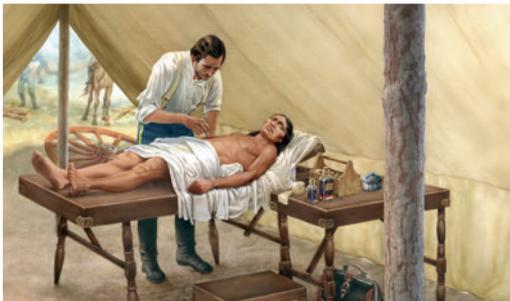
Juan Ignacio Medina Crespo
Susana Lobo Fernández

DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Antonio Brandi Fernández



Índice



1. La salud humana

1. La salud y la enfermedad	6
2. Las enfermedades infecciosas.....	6
3. Las defensas del organismo.....	8
4. Las enfermedades no infecciosas.....	10
5. La prevención de enfermedades.....	10
6. El tratamiento de las enfermedades	12

2. La alimentación humana

1. La alimentación y los nutrientes	16
2. El valor energético de los alimentos.....	18
3. Una dieta saludable	20
4. Enfermedades relacionadas con la alimentación	22
5. La conservación de los alimentos.....	22

3. La organización del cuerpo humano

1. Los niveles de organización	26
2. La célula.....	28
3. Asociación de células. Los tejidos	30
4. Órganos, sistemas y aparatos	32

4. La nutrición humana I. Aparatos digestivo y respiratorio

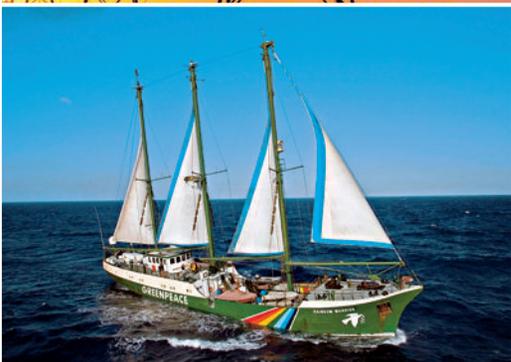
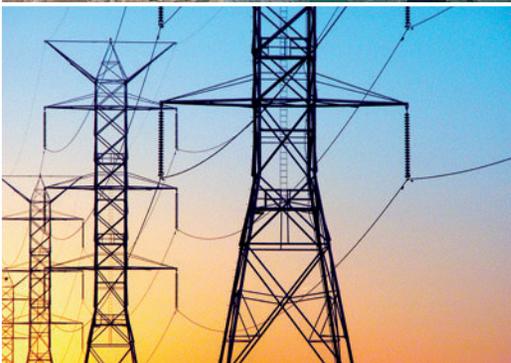
1. Aparatos implicados en la nutrición	36
2. Anatomía del aparato digestivo.....	38
3. Función del aparato digestivo.....	40
4. El aparato respiratorio	42
5. Función del aparato respiratorio.....	44
6. Enfermedades del aparato digestivo y del respiratorio	46

5. La nutrición humana I. Aparatos circulatorio y excretor

1. El sistema circulatorio sanguíneo.....	50
2. La circulación de la sangre.....	54
3. El sistema circulatorio linfático.....	56
4. Enfermedades del aparato circulatorio.....	56
5. El aparato excretor	58
6. Enfermedades del aparato excretor.....	60

6. Relación y coordinación humana I. Sistemas nervioso y hormonal

1. Los sistemas de coordinación	64
2. Las células del sistema nervioso.....	64
3. El sistema nervioso.....	66
4. El sistema endocrino	68
5. El funcionamiento del sistema nervioso.....	70
6. El funcionamiento del sistema endocrino	70
7. Las enfermedades del sistema nervioso.....	72
8. Las enfermedades del sistema endocrino	74
9. La conducta humana	74



7. Relación y coordinación humana II. Los sentidos y el aparato locomotor

1. Los receptores sensoriales.....	78
2. El sentido de la vista.....	78
3. El sentido del oído.....	80
4. El sentido del tacto.....	80
5. El sentido del olfato.....	82
6. El sentido del gusto.....	82
7. La salud de los órganos de los sentidos.....	82
8. El aparato locomotor.....	84
9. El sistema esquelético.....	84
10. El sistema muscular.....	86
11. La salud del aparato locomotor.....	88
Ciencia en tus manos. Estudio del valor umbral de un estímulo.....	89

8. La reproducción humana

1. La reproducción del ser humano.....	92
2. El aparato reproductor femenino.....	94
3. El aparato reproductor masculino.....	96
4. La fecundación.....	96
5. El desarrollo del embarazo.....	98
6. El parto.....	99
7. La esterilidad y la reproducción asistida.....	100
8. Los métodos anticonceptivos.....	100
9. Enfermedades de transmisión sexual (ETS).....	102

9. Paisaje y relieve. Geología externa

1. El paisaje.....	106
2. La energía solar en la Tierra.....	108
3. La meteorología y el clima.....	108
4. El relieve y su representación. Los mapas topográficos.....	110
5. El modelado del relieve.....	112
6. Las formas de modelado y los agentes geológicos.....	114

10. Los recursos naturales

1. Los recursos naturales.....	118
2. Los recursos energéticos. La energía eléctrica.....	120
3. Los recursos hídricos.....	122
4. El agua potable y la depuración de aguas residuales.....	124
5. Los recursos de la biosfera.....	126
6. El desarrollo sostenible.....	126

11. Los impactos ambientales

1. La influencia humana en el medio.....	130
2. Los impactos sobre la atmósfera.....	132
3. Los impactos sobre la hidrosfera.....	134
4. Los impactos sobre el paisaje natural, el suelo y la biosfera.....	136
5. Los residuos y su gestión.....	138
6. La prevención y corrección de impactos ambientales.....	138

1

La salud humana

En esta unidad aprenderás

- Qué es la salud y la enfermedad.
- Cuáles son los dos tipos de enfermedades: infecciosas y no infecciosas.
- Cómo se defiende nuestro cuerpo.
- Cómo prevenir y tratar las enfermedades.

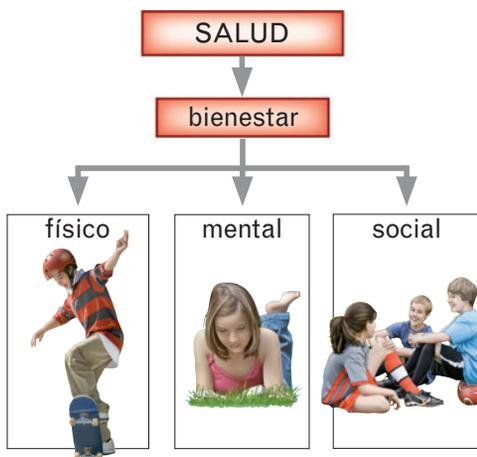


A mediados del siglo XIX se sabía que existían seres microscópicos que podían causar enfermedades mortales, como la peste o la rabia, y que estos seres podían transmitirse de las personas enfermas a otras sanas.

Los médicos investigaban para intentar encontrar un remedio que los protegiera en las operaciones y partos. Fue la enfermera Mme. D'Arcanville quien empezó a lavarse las manos con un líquido desinfectante que impedía que los seres causantes de enfermedades infectaran a las personas sanas, aunque ese desinfectante era tan fuerte que producía daños en la piel.

El cirujano William Halsted propuso la utilización de unos finos guantes de goma para evitar las irritaciones. La idea resultó tan útil que cuatro años más tarde era obligatorio el uso de guantes en todos los quirófanos como complemento a la desinfección.

¿Qué dos acciones se realizan en los quirófanos para evitar contraer enfermedades?



CONOCE EL SIGNIFICADO

El término «patógeno» deriva del griego *patos* (enfermedad) y *geno* (que produce).

Los organismos patógenos también se denominan gérmenes.

RECUERDA

Un **parásito** es un organismo que vive a costa de otro, beneficiándose de él pero sin llegar a matarlo.

1 La salud y la enfermedad

Cuando nuestro cuerpo funciona correctamente, tenemos buenas relaciones con los demás y somos capaces de reconocer y afrontar los problemas, disfrutamos de **buena salud**.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud es el estado de completo bienestar físico, mental y social.

La enfermedad, por el contrario, aparece cuando existen problemas de salud que afectan a nuestro cuerpo, nuestra mente o nuestro comportamiento con los demás.

Las enfermedades que afectan a nuestro cuerpo pueden ser de dos tipos:

- **Infecciosas.** Causadas por agentes patógenos. Son, por ejemplo, la gripe, el sarampión y el sida.
- **No infecciosas.** Son todas aquellas debidas a otras causas distintas de los agentes patógenos, como el cáncer, los infartos, las roturas de huesos y las lesiones.

2 Las enfermedades infecciosas

Cuando nuestro organismo es invadido por agentes patógenos que se reproducen en su interior, contraemos una **enfermedad infecciosa**.

Agentes patógenos causantes de enfermedades infecciosas		
Hongos	Son parásitos que se alimentan de tejidos humanos. Se encuentran sobre todo en el pelo, la piel y las uñas. Se contagian por contacto directo con personas, animales u objetos infectados por los hongos. Por ejemplo, la tiña. Para evitarlo, no debemos compartir objetos de aseo (toallas, maquinillas de afeitar, cepillos de dientes...) con otras personas.	<i>Epidermophyton floccosum</i> (tiña)
Protozoos	Algunos protozoos parásitos entran en nuestro cuerpo al tomar agua o alimentos contaminados, o por la picadura de algunos insectos. Por ejemplo, la hembra del mosquito <i>Anopheles</i> puede transmitir un protozoo, llamado <i>Plasmodium</i> , que provoca una enfermedad denominada malaria.	<i>Entamoeba histolytica</i> (amebiasis)
Bacterias	Algunas bacterias producen enfermedades. Pueden encontrarse en el aire o en alimentos y objetos contaminados. Por ejemplo, el tétanos lo produce una bacteria que entra en nuestro cuerpo al herirnos con objetos contaminados. Se puede prevenir mediante vacunación.	<i>Clostridium tetani</i> (tétanos)
Virus	Los virus no son seres vivos, pero infectan nuestras células para reproducirse. Se contagian por el aire, como el virus de la gripe, o por contacto directo, como el del sida. La gripe, el catarro, el sarampión, el sida o la hepatitis son enfermedades causadas por virus.	Virus influenza (gripe)

Actividades

1. **Responde.** ¿Se encuentra en buen estado de salud una persona con buena forma física pero que no tiene amigos y siempre discute con los demás? ¿Por qué?

2. **Escribe** los dos tipos de enfermedades que pueden afectar a nuestro cuerpo.

1. _____

2. _____

3. **Responde.** ¿Qué son los agentes patógenos? Enuméralos.

Los agentes patógenos son _____

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

4. **Completa** la siguiente tabla, poniendo una X en el tipo de organismo patógeno que produce cada una de las siguientes enfermedades.

	Hongo	Protozoo	Bacteria	Virus
Tiña				
Sida				
Malaria				
Tétanos				

5. **Busca información** sobre la enfermedad del tétanos y **responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué agente patógeno la produce? _____

b) ¿Qué síntomas produce? _____

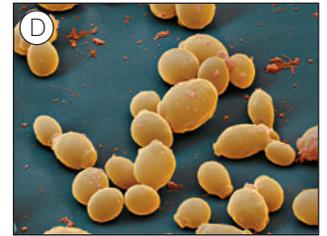
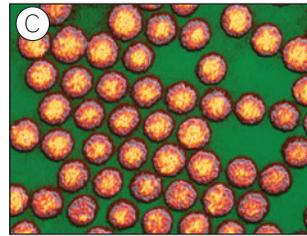
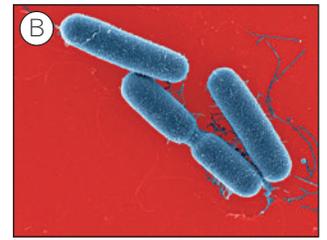
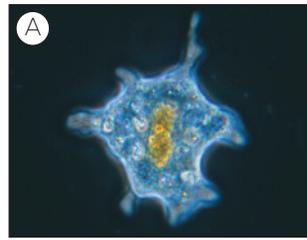
6. **Escribe** al menos una forma de prevenir cada una de las siguientes enfermedades:

a) Tiña. _____

b) Sida. _____

c) Tétanos. _____

7. **Identifica** a qué agentes patógenos corresponden estas imágenes: virus, hongo, bacteria o protozoo.



A. _____ B. _____

C. _____ D. _____

8. **Señala** si las siguientes frases son verdaderas (V) o falsas (F).

V F Si te sientes acosado por algún compañero, puedes llegar a tener problemas de salud.

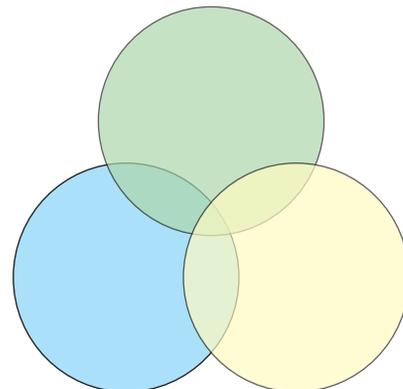
V F Una persona está sana cuando no tiene ningún dolor.

V F Una persona deportista nunca tiene problemas de salud.

V F Cualquier picadura de insecto puede transmitir la malaria.

V F El cáncer es un ejemplo de enfermedad infecciosa.

9. **Escribe** en cada círculo una de las tres dimensiones de la salud.



3 Las defensas del organismo

Nuestro organismo lucha constantemente para evitar que los organismos patógenos se introduzcan en nuestro interior y nos provoquen enfermedades.

El sistema que defiende nuestro organismo frente a los gérmenes patógenos es el sistema inmunitario.

Los sistemas de defensa de nuestro cuerpo actúan a tres niveles que se dan a continuación uno de otro:

- **Barreras físicas.** La **piel** y las **mucosas** son un obstáculo que impide el paso de gérmenes. La piel es el tejido que cubre nuestro cuerpo externamente, mientras que la mucosa es el tejido que recubre las paredes de los órganos internos (boca, estómago, nariz...).

Además de la piel y las mucosas existen fluidos, como el sudor, las lágrimas, el moco, la saliva, el ácido del estómago y el flujo vaginal, que poseen sustancias capaces de atacar a ciertos agentes patógenos.

- **Respuesta inmunitaria inespecífica.** Cuando los gérmenes atraviesan la piel o las mucosas, se produce la respuesta inmunitaria inespecífica, de la que se encargan los **fagocitos**.

Los fagocitos son una clase de glóbulos blancos que fagocitan o «se comen» los gérmenes invasores.

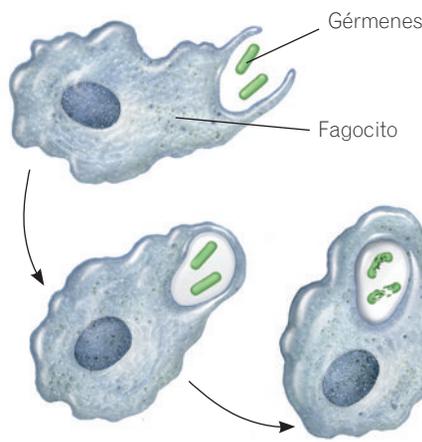
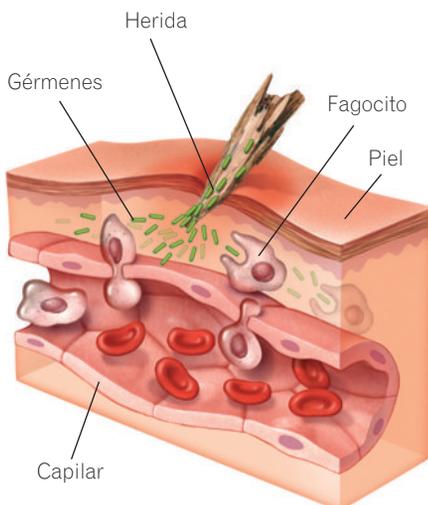
- **Respuesta inmunitaria específica.** Esta respuesta la llevan a cabo los **linfocitos**. Estas células son otro tipo de glóbulos blancos que producen unas defensas llamadas **anticuerpos**. Los anticuerpos se adhieren al agente patógeno y lo neutralizan.

TEN EN CUENTA

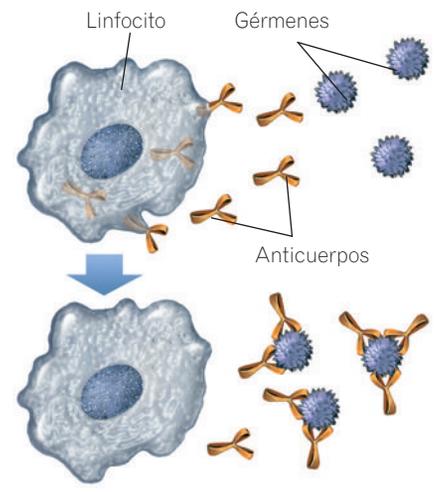
Para que la piel cumpla su función debe estar limpia y sin heridas.

Cuando una herida se infecta, se produce una mayor afluencia de sangre (para aportar fagocitos y linfocitos); por eso, la zona se enrojece y se inflama.

Respuesta inespecífica



Respuesta específica



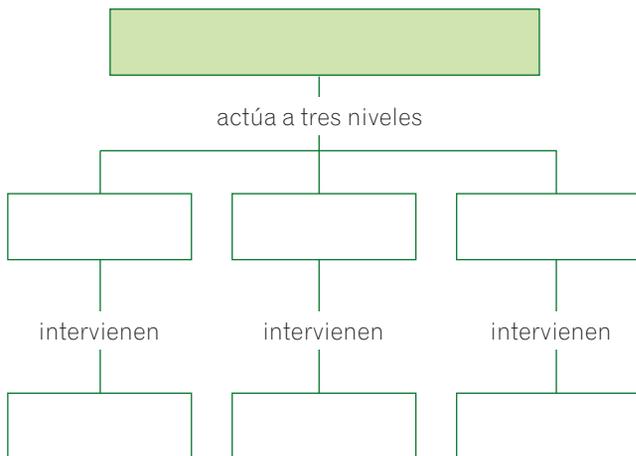
Actividades

10. **Responde.** ¿Cuál es la función del sistema inmunitario?

11. **Busca** en el diccionario el significado de «inmune».

12. **Completa** el esquema con las palabras del recuadro.

sistema inmunitario – respuesta específica
 respuesta inespecífica – barreras físicas
 piel y mucosas – linfocitos – fagocitos



13. **Completa** las siguientes frases:

a) El sudor y las lágrimas poseen _____

b) Los fagocitos son glóbulos _____
 cuya función es _____

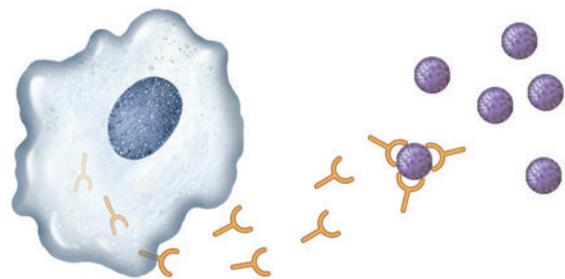
c) Los _____ son glóbulos
 _____ que crean unas defensas
 llamadas anticuerpos.

14. **Busca** en el diccionario el significado de «fagocitosis».

15. **Explica** por qué es falsa la siguiente frase:

«Nuestra piel dispone de unas defensas llamadas fagocitos que ingieren los microorganismos patógenos».

16. **Señala** en el dibujo el agente patógeno, el linfocito y el anticuerpo.



17. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿A qué nivel nos defienden las mucosas?

b) ¿Por qué la saliva nos defiende de infecciones?

c) ¿En qué parte de tu cuerpo hay mucosas?

18. **Une** con flechas ambas columnas, según el nivel de defensa.

- | | |
|--------------|--------------------------|
| Fagocito • | • Barrera física |
| Mucosas • | • Respuesta inespecífica |
| Lágrimas • | • Respuesta específica |
| Linfocito • | |
| Piel • | |
| Anticuerpo • | |
| Sudor • | |



Radiografías, desde dos ángulos distintos, en las que se observa una fractura de tibia y peroné. La rotura de los huesos por un golpe es una lesión traumática o traumatismo.

4 Las enfermedades no infecciosas

No todas las enfermedades son causadas por agentes infecciosos. Hay enfermedades que se deben al mal funcionamiento de algún tejido u órgano de nuestro cuerpo. Entre estas enfermedades destacan:

- **Lesiones.** Son daños producidos en los tejidos por golpes, quemaduras, falta de oxígeno... Cuando se deben a un golpe se llaman **traumatismos**.
- **Crecimiento descontrolado de células.** En algunos casos, las células comienzan a reproducirse en exceso y de forma descontrolada produciendo un **tumor**. Si el tumor es capaz de propagarse a otros lugares del cuerpo se llama **cáncer**.
- **Enfermedades degenerativas.** Se deben a la muerte de gran cantidad de células. Es el caso del Alzheimer, una enfermedad producida por la muerte de muchas neuronas, lo que provoca en el enfermo pérdida de memoria.

5 La prevención de enfermedades

La mejor forma de protegernos de las enfermedades es con la **prevención**. Entre las medidas preventivas destacan:

- **Medidas de protección** para evitar el contagio de enfermedades infecciosas. Usar chanclas en los baños públicos, no intercambiar objetos de aseo personal o usar preservativo en las relaciones sexuales son algunas formas de evitar enfermedades.
- **Hábitos saludables** para que nuestro sistema inmunitario esté preparado para defendernos. Comer bien, dormir un mínimo de ocho horas, no consumir drogas, realizar deporte, usar cremas y gafas protectoras del sol o tener una buena higiene corporal son algunos de estos hábitos.
- **Vacunas.** Son preparados que se administran a personas sanas y que contienen el virus o la bacteria patógena muertos o muy debilitados. De esta forma, el patógeno no puede atacar a nuestro cuerpo, pero nuestro sistema inmunitario los reconoce y produce anticuerpos para futuros ataques. Muchas enfermedades mortales, como la rabia, casi no existen gracias a las vacunas.
- **Precauciones** para evitar accidentes. Usar el casco en la moto o el cinturón de seguridad en el coche, no manipular objetos eléctricos cuando estamos descalzos o no subirnos a lugares altos sin seguridad son prácticas que evitan muchos accidentes.

CONOCE EL SIGNIFICADO

El término «prevención» significa «prepararse de antemano para evitar alguna cosa».

¿SABÍAS QUE...?

Dos de cada tres muertos en accidentes de moto podrían haber salvado la vida si hubieran llevado casco.

La mejor manera de protegernos de las enfermedades es mediante la prevención. Entre las medidas de prevención destacan: evitar el contagio, mantener hábitos saludables, cumplir el calendario de vacunaciones y evitar accidentes.

Actividades

19. **Explica** la diferencia entre una enfermedad infecciosa y otra que no lo es.

20. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué es una lesión? _____

b) ¿Qué es un traumatismo? _____

21. **Une** con flechas ambas columnas, según el tipo de enfermedad que sea.

- | | |
|-------------|-----------------|
| Alzheimer • | |
| Cáncer • | • Infecciosa |
| Quemadura • | |
| Gripe • | • No infecciosa |
| Tétanos • | |

22. **Piensa y responde.** ¿Por qué debes protegerte del sol y cómo puedes hacerlo?

23. **Lee** el siguiente texto y **responde**:

«Gran parte de las fracturas de huesos se deben a accidentes de tráfico».

Indica algún consejo para prevenir estos accidentes.

24. **Lee** el siguiente texto y **responde**:

«En la piscina, en la playa, en los vestuarios de los gimnasios, etc., es aconsejable utilizar zapatillas de goma en vez de andar descalzos».

¿Qué tipo de medida es esta y contra qué resulta eficaz?

25. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Cuántas horas necesita dormir un adolescente?

b) ¿A qué hora te levantas para ir a clase?

c) ¿Teniendo en cuenta lo anterior, ¿a qué hora deberías acostarte para dormir el tiempo suficiente?

d) ¿Crees que duermes lo suficiente?

26. **Valora** estas conductas anotando sí o no en la casilla correspondiente y **explica** tu respuesta.

	¿Saludable?	¿Por qué?
Fumar		
Comer deprisa		
Beber alcohol		
Comer fruta		
Vacunarse		
Ducharse diariamente		

27. **Explica** tres hábitos saludables que realices cada día para mantener un buen estado de salud.

28. **Explica** qué es una vacuna y para qué se utiliza.

29. **Explica** qué es una enfermedad degenerativa.

6 El tratamiento de las enfermedades

Cuando una persona tiene un accidente, o sospechamos que está enferma, debemos acudir a un profesional de la medicina, quien tomará las medidas oportunas.

Algunas de estas medidas para tratar una enfermedad son:

- **Medicamentos** para curar o controlar enfermedades. Se presentan en diferentes formatos (jarabes, pastillas, sobres, inyectables...) y deben ser recetados por el médico. Los antibióticos son un ejemplo de medicamento que se utiliza para eliminar las bacterias del organismo.
- **Cirugía.** Es el procedimiento que utilizan los cirujanos para acceder al interior de nuestro cuerpo y curar una fractura, extraernos un tumor, etc.
- **Trasplantes.** Cuando nuestras células, tejidos u órganos no funcionan correctamente y no se pueden curar con medicamentos, pueden ser sustituidos por otros sanos procedentes de un **donante**. El procedimiento se realiza mediante cirugía, y los trasplantes más frecuentes son los siguientes:
 - **Trasplantes de células.** Las células que más se donan actualmente son los **óvulos** y los **espermatozoides**, para solucionar problemas de esterilidad.
 - **Trasplantes de tejidos.** Los más realizados son las **transfusiones de sangre**.
 - **Trasplantes de órganos.** El corazón, el riñón, el hígado, el páncreas y las córneas del ojo son órganos que se trasplantan actualmente con bastante frecuencia.

¿SABÍAS QUE...?

La donación de órganos, tejidos o células salva millones de vidas cada año.

En España cualquier persona mayor de 18 años y con plenas facultades mentales puede ser donante de sus órganos en vida o a su muerte.

Qué debemos hacer ante algunas emergencias

Quemaduras	Heridas con hemorragia	Traumatismos	Insolación
 <p>Mojar con agua fría. Si es leve (se conserva la piel), poner abundante crema hidratante o aceite. Tapar con una gasa. Si se ha desprendido la piel, tapar con una gasa y acudir rápidamente al médico.</p>	 <p>Verter en la herida un desinfectante (agua oxigenada, tintura de yodo o similar). Tapar la herida con una gasa. Si la hemorragia es abundante, hacer un vendaje apretado sobre la gasa y acudir al médico.</p>	 <p>Inmovilizar el miembro dañado. Acomodar al accidentado, y ponerle hielo en la zona lesionada. Si se sospecha que hay rotura o lesión seria, avisar al servicio de urgencias o acudir al médico.</p>	 <p>Llevar a la persona con síntomas de insolación a una zona fresca y de sombra. Es recomendable mojarle la cabeza, sentarla o tumbarla de lado y hacerle beber abundante líquido poco a poco.</p>

Actividades

30. **Responde.** ¿Qué harías con un amigo que se corta con un cristal y sangra abundantemente?

31. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué es un trasplante? _____

b) ¿Por qué crees que es importante ser donante de órganos o sangre?

32. **Busca información** sobre el nombre de algún medicamento que se use en cada uno de los siguientes casos y **explica** cómo se utiliza.

a) Dolor de cabeza. _____

c) Infección por bacterias. _____

d) Quemaduras leves. _____

33. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué son los antibióticos? _____

b) ¿Qué son las vacunas? _____

c) ¿Cuál de ellos sirve para prevenir y cuál para curar?

34. **Completa** las siguientes frases:

a) Las células más donadas son _____

y _____.

b) Las transfusiones de sangre son trasplantes

de _____.

c) Ejemplos de órganos que podemos donar

son _____.

35. **Responde.** ¿Quién puede donar órganos en España?

36. **Responde** qué harías en caso de...

a) Quemarte con una estufa. _____

b) Sufrir una insolación. _____

c) Tener fiebre alta. _____

37. **Explica** por qué estas frases son incorrectas:

a) Si tienes un dolor de cabeza muy fuerte, puedes tomar las pastillas que toman tus padres.

b) Puedo utilizar un medicamento que tenga en casa y que fue recetado por un médico sin tener que ir otra vez a consulta.

c) En un accidente de moto debo llevar al accidentado a urgencias si creo que se ha roto un hueso, pero con mucho cuidado.

Resumen

LA SALUD

La salud es un estado de completo bienestar físico, _____
y _____.

LA ENFERMEDAD

La enfermedad aparece cuando existe un problema de _____.

Existen dos tipos de enfermedades:

- **Enfermedades infecciosas:** cuando los agentes _____
provocan la enfermedad.
Los agentes patógenos pueden ser:
 - Hongos. Son _____ que se alimentan de tejidos humanos.
Se contagian por contacto directo con personas, _____
u objetos contaminados.
 - Protozoos. Se contagian por _____ o _____.
 - Bacterias. Se encuentran en el _____ o en alimentos
u objetos _____.
 - Virus. No son seres vivos. Infeccionan nuestras células
para _____. Se contagian por _____ o por
contacto directo.
- **Enfermedades no infecciosas.** No son causadas por _____.
Algunas de ellas son:
 - Lesiones. Producidas por _____,
_____ o _____.
 - Tumores. _____ descontrolado de células.
 - Enfermedades _____. Provocan la muerte
de muchas células.

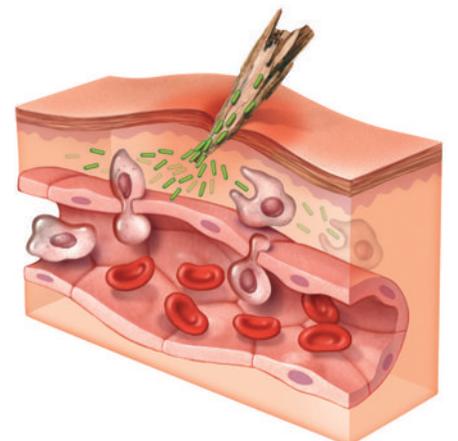
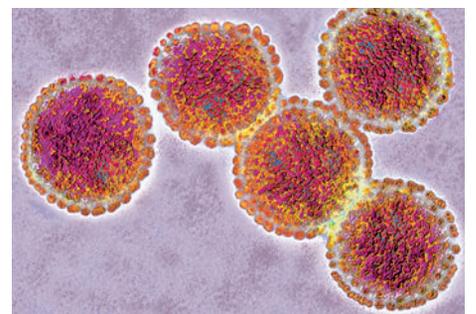
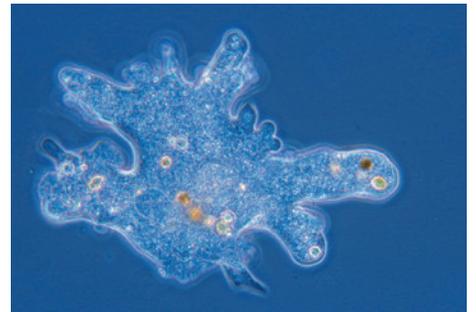
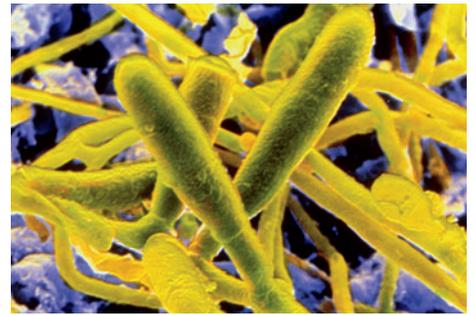
PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES

Ejemplos de medidas de prevención son:

- **Medidas de protección** para evitar el contagio de enfermedades
infecciosas.
- **Hábitos** _____ para mantener nuestro sistema inmunitario.
- **Vacunas.** Son preparados que contienen el agente infeccioso
_____ o debilitado y que nos permiten crear _____
para protegernos de futuras infecciones.
- **Precauciones** para evitar _____.

TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES

Debemos acudir al _____, que tomará medidas como:
administrar medicamentos, _____, trasplantes de células,
_____ u órganos, etc.



2

La alimentación humana



En esta unidad aprenderás

- Para qué nos sirven los alimentos.
- Cuáles son los tipos de nutrientes y sus funciones.
- Cómo se calcula el valor energético de los alimentos.
- Cuáles son tus necesidades energéticas.
- Qué enfermedades están relacionadas con una mala alimentación.
- Qué técnicas se emplean para conservar los alimentos.

En 1519 el explorador Fernando de Magallanes, con cinco naves y 250 hombres, zarpó de España para buscar en Suramérica un paso entre el océano Atlántico y el Pacífico.

La travesía duraba tres meses y medio, pero a los pocos días de acabarse algunos alimentos frescos los marineros comenzaron a sentir los síntomas de una terrible enfermedad: sangraban, los dientes se les caían, sufrían fuertes dolores en el cuerpo e incluso murieron varios hombres. Por fin, llegaron a las islas Filipinas, donde pudieron comer frutas y verduras frescas. La enfermedad comenzó entonces a desaparecer.

Hoy día se sabe que esta enfermedad se llama escorbuto. No es contagiosa y aparece por la falta de vitamina C en nuestro organismo. Esta vitamina la tomamos al comer frutas y verduras, sobre todo los cítricos, como la naranja o el limón.

¿Cómo se conservan los alimentos frescos durante más tiempo en la actualidad?

1

La alimentación y los nutrientes

FÍJATE

La **alimentación** es el acto por el que los seres vivos tomamos alimentos.

La **nutrición** es la función por la cual obtenemos los nutrientes de los alimentos y los transformamos en materia y energía.

Para realizar cualquier actividad necesitamos **energía**. Gastamos energía para andar, correr, reír, respirar e incluso dormir. Además, también necesitamos **materia** para crear nuevas estructuras y crecer o para reparar las que tenemos. Obtenemos energía y materia de los **alimentos**.

Los nutrientes son las sustancias que contienen los alimentos y que utilizamos para obtener energía y materia.

Los alimentos contienen diferentes nutrientes. Los podemos clasificar en dos grupos:

- **Nutrientes inorgánicos.** Pueden encontrarse en alimentos de origen mineral, vegetal y animal. Son nutrientes inorgánicos el **agua** y las **sales minerales**.
- **Nutrientes orgánicos.** Solo se encuentran en alimentos que proceden de otros seres vivos. Son nutrientes orgánicos los **glúcidos**, los **lípidos** y las **proteínas**.

Nutrientes inorgánicos		
Agua	Sales minerales	
<p>Es el componente más abundante de los seres vivos. Realiza numerosas funciones en el organismo, como transportar sustancias o regular la temperatura corporal. La obtenemos al beber agua, leche o zumos y al comer muchos alimentos, sobre todo, frutas y verduras.</p> 	<p>Están formadas por elementos como calcio, fósforo, sodio y otros. Algunas, como las que contienen calcio, participan en la formación de los huesos, y otras, como las que contienen sodio o hierro, intervienen en diversas funciones del organismo. Las obtenemos con la sal y con otros alimentos, como frutas y verduras.</p> 	
Nutrientes orgánicos		
Glúcidos	Lípidos	Proteínas
<p>También se llaman hidratos de carbono. Nos aportan energía inmediata y están presentes en los cereales, las patatas, las legumbres y los alimentos dulces.</p> 	<p>También se llaman grasas. Las que provienen de los vegetales, como el aceite de oliva, son líquidas. Las que proceden de los animales, como el tocino o la mantequilla, son sólidas. Aportan mucha energía.</p> 	<p>Proporcionan la materia con la que crear y reparar las células. Se obtienen, sobre todo, de la carne, el pescado, los huevos, la leche y las legumbres, como los garbanzos o la soja.</p> 

Las vitaminas

Son nutrientes que ayudan al buen funcionamiento del organismo. Su carencia provoca enfermedades. Pueden ser lípidos o proteínas y son abundantes en las frutas y las verduras.

Actividades

1. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Para qué necesitamos energía? _____

b) ¿Para qué necesitamos materia? _____

2. **Completa** la frase.

Los _____ son las sustancias que contienen los alimentos y que utilizamos para conseguir _____ y _____.

3. **Une** con flechas ambas columnas según los nutrientes que contiene cada alimento.

- | | |
|-------------|-------------------|
| Pan • | • Agua |
| Naranja • | • Sales minerales |
| Atún • | • Glúcidos |
| Margarina • | • Lípidos |
| Tocino • | • Proteínas |
| Salmón • | • Vitaminas |
| Garbanzos • | |

4. **Completa** en tu cuaderno una tabla como la siguiente:

Nutrientes	Función	Origen
Glúcidos		
Lípidos		
Proteínas		
Agua		
Sales minerales		
Vitaminas		

5. **Lee** el texto y **responde**.

«La fibra no se considera un nutriente, pues no aporta energía ni materia, pero ayuda al buen funcionamiento del aparato digestivo. Se encuentra en las frutas, las verduras y los cereales integrales».

Escribe el nombre de dos alimentos ricos en fibra.

1. _____

2. _____

6. **Completa** el esquema sobre los tipos de nutrientes.



7. **Señala** si las siguientes oraciones son verdaderas (V) o falsas (F):

V F Podemos obtener agua al beber y también al comer.

V F Las sales minerales son muy peligrosas y hay que evitarlas.

V F Los glúcidos nos aportan energía.

V F Las grasas nos aportan la materia necesaria para crecer y reparar nuestro cuerpo.

V F Las proteínas son una fuente muy buena de energía.

V F Las vitaminas son abundantes en las frutas y las verduras.

8. **Escribe** los nutrientes que aporta un bocadillo de tortilla de patata.

• El pan: _____

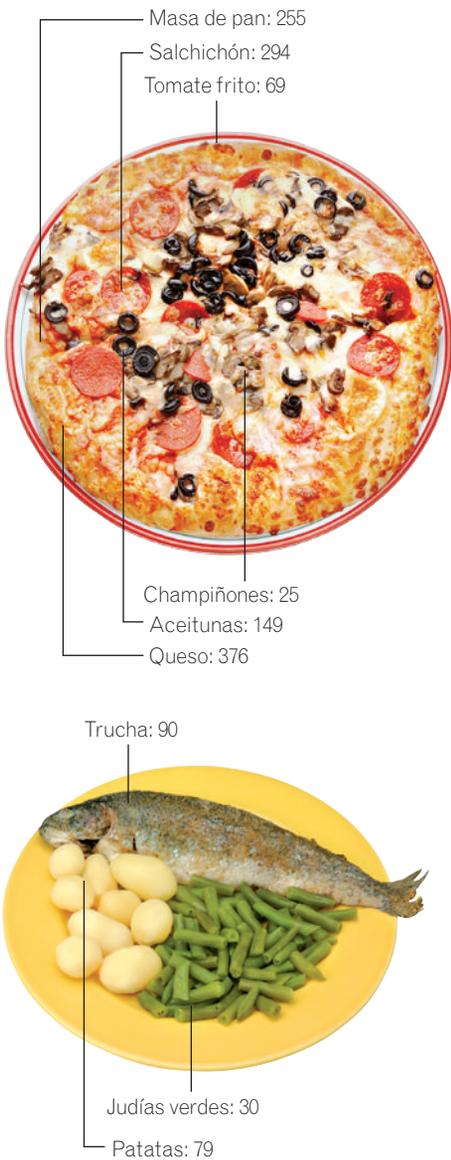
• El huevo: _____

• La patata: _____

• El aceite: _____

9. **Responde.** ¿Qué enfermedad produce la falta de vitamina C?

Energía proporcionada por algunos alimentos (kcal/100 g)



2 El valor energético de los alimentos

Ya sabes que el ser humano necesita **energía** para realizar cualquier actividad. Usamos energía incluso cuando dormimos, para seguir respirando, para mantener nuestra temperatura constante y para que funcionen órganos como el corazón o el cerebro. Toda esa energía la conseguimos de los nutrientes que nos proporcionan los alimentos que comemos.

Para medir el contenido en energía que tienen los alimentos se utiliza la unidad llamada **caloría (cal)**.

Como la caloría es una unidad muy pequeña, se suele emplear más la **kilocaloría (kcal)**, que equivale a 1 000 cal:

$$1 \text{ kcal} = 1\,000 \text{ cal}$$

Cada nutriente de los alimentos proporciona una cantidad diferente de energía:

- Un gramo de lípidos aporta 9 kcal.
- Un gramo de glúcidos o proteínas aporta 4 kcal.
- El agua, las sales minerales y las vitaminas no aportan calorías.

Dependiendo de la edad, el sexo o la actividad física, se necesita una cantidad diferente de energía. Los hombres necesitan tomar más calorías que las mujeres, los jóvenes que están creciendo necesitan más calorías que los ancianos y los deportistas necesitan más calorías que quienes no lo son.

Es importante tomar las calorías que necesitamos. Cuando se toman más calorías de las necesarias, se produce un aumento de peso, pues las calorías extra se almacenan en nuestro cuerpo en forma de grasa. Por el contrario, si los alimentos proporcionan menos calorías de las que se necesitan, se pierde peso y se puede llegar a enfermar. Esto es especialmente peligroso en los niños y los adolescentes, pues una falta de calorías afecta al crecimiento y al desarrollo.

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

Actividad	Consumo energético	Actividad	Consumo energético	Actividad	Consumo energético
Actividades domésticas	0,057	Dormir	0,016	Jugar al tenis	0,105
Asistir a clase	0,031	Estar de pie	0,030	Montar en bicicleta	0,150
Bajar escaleras	0,095	Estar sentado	0,028	Nadar	0,166
Caminar con paso ligero	0,065	Estar tumbado	0,022	Pasear	0,058
Comer	0,025	Jugar al baloncesto	0,142	Subir escaleras	0,250
Correr	0,141	Jugar al fútbol	0,135	Ver la televisión	0,021

Actividades

10. **Completa** el siguiente párrafo:

La unidad que se emplea para medir la energía de los alimentos es la _____, que se abrevia como _____. Como es una unidad muy pequeña, se suele emplear la _____, que se abrevia como _____.

11. **Observa** las ilustraciones de la pizza y el plato de pescado y **responde** a las preguntas.

a) ¿Cuál de los alimentos de los dos platos aporta más energía?

b) ¿Cuál de ellos aporta menos?

c) ¿Cuál de los dos platos deberías tomar si necesitas tomar muchas calorías?

d) ¿Cuál deberías tomar si no quieres tomar muchas calorías?

e) ¿Cuáles de los alimentos son ricos en glúcidos?

f) ¿Cuál de los alimentos es rico en proteínas?

g) ¿Cuál de los alimentos es rico en lípidos?

h) ¿Cuál de los alimentos es rico en vitaminas y sales minerales?

12. **Escribe** qué cantidad de energía aportan los distintos tipos de alimentos. Expresa el valor en kilocalorías (kcal).

a) Un gramo de glúcidos: _____

b) Un gramo de proteínas: _____

c) Un gramo de lípidos: _____

d) Un gramo de agua: _____

e) Un gramo de vitaminas: _____

13. **Calcula** cuántas kilocalorías nos aportará el plato de pescado de la fotografía si contiene 300 g de trucha, 150 g de judías verdes y 200 g de patatas. Recuerda que los valores que se dan en la ilustración corresponden a las kilocalorías de 100 g de alimento.

- La trucha aporta _____ kilocalorías.
- Los judías verdes aportan _____ kilocalorías.
- Los patatas aportan _____ kilocalorías.
- El plato completo aporta _____ kilocalorías.

14. **Piensa y responde.** Si quieres perder peso, ¿qué tipo de nutrientes es conveniente que reduzcas? ¿Por qué?

15. **Calcula** cuántas kilocalorías gastará una persona de 50 kg de peso si realiza durante 30 minutos las siguientes actividades (recuerda, debes multiplicar el peso en kg por el tiempo en minutos y por las calorías):

- a) Caminar con paso ligero: _____
- b) Correr: _____
- c) Jugar al baloncesto: _____
- d) Montar en bicicleta: _____
- e) Subir escaleras: _____

16. **Señala** si las siguientes oraciones son verdaderas (V) o falsas (F):

V F Todas las personas necesitan la misma energía para realizar sus actividades.

V F Una persona joven necesita menos energía que un anciano.

V F Los hombres y las mujeres necesitan tomar las mismas calorías.

V F Las vitaminas son una gran fuente de energía para el organismo.

17. **Responde y razona** tu respuesta. ¿Gastas energía si estás tumbado en el sofá viendo la televisión?

3 Una dieta saludable

TEN EN CUENTA

No existen recetas mágicas para adelgazar sin esfuerzo, sino dietas saludables que te ayudan a estar en buena forma.

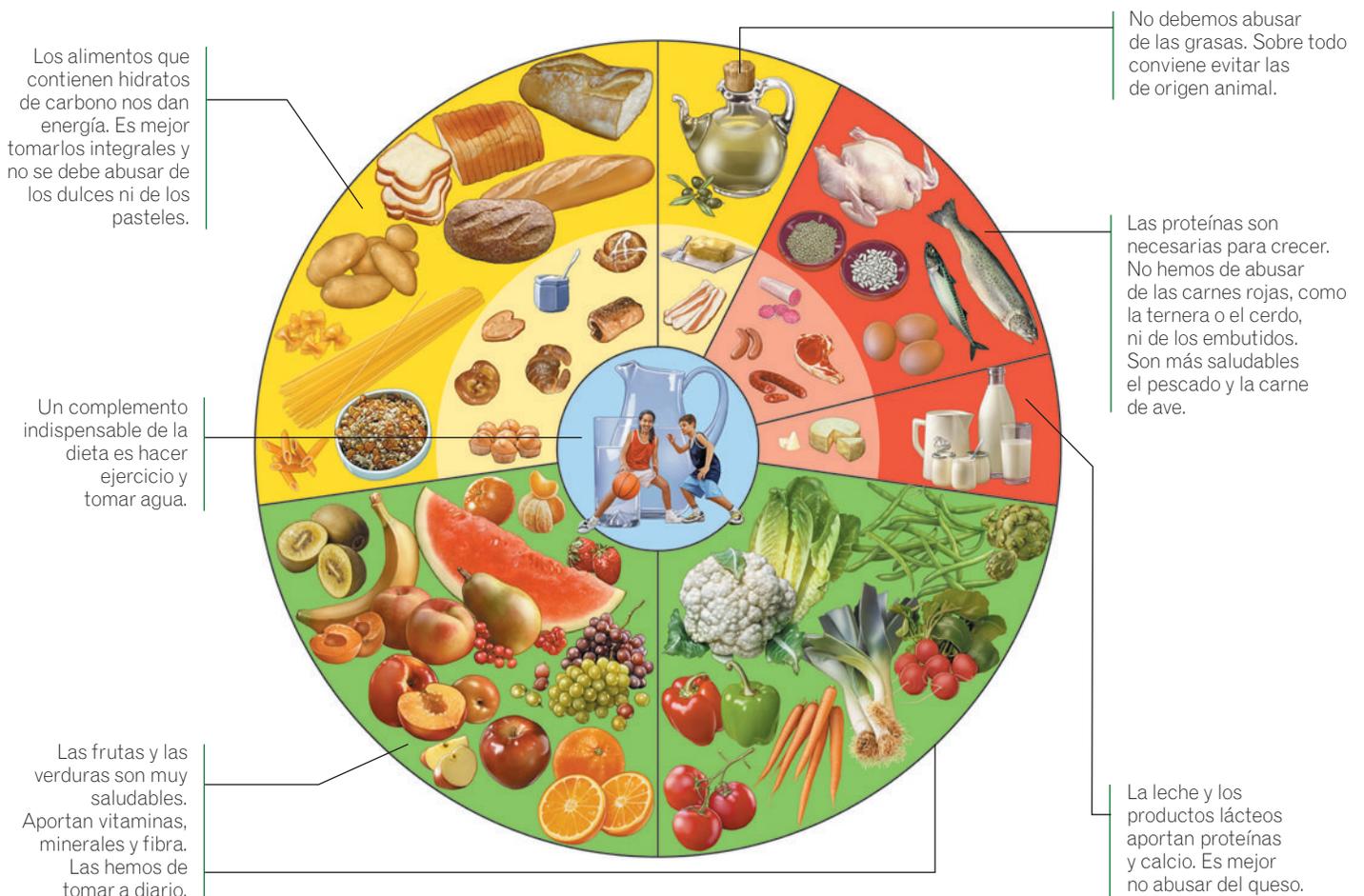
La dieta es el conjunto de todos los alimentos que comemos.

Una dieta saludable nos ayuda a tener una vida sana. La dieta saludable debe ser completa, variada y equilibrada.

- **Completa:** nos debe aportar todos los nutrientes que necesitamos.
- **Variada:** debe incluir alimentos de todo tipo, para aprovechar los beneficios de todos ellos y asegurarnos de no tener ninguna carencia.
- **Equilibrada:** debe aportar la cantidad necesaria de cada tipo de nutriente. Debe tener en cuenta las necesidades energéticas de cada persona.

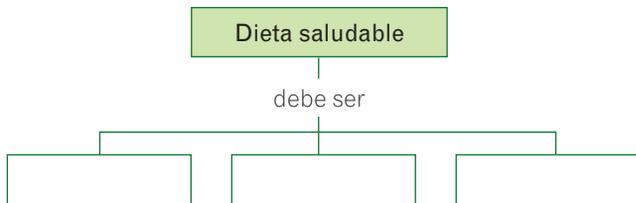
Una herramienta útil para ayudarnos a tener una dieta equilibrada es la **rueda de la alimentación**, en la que se representan los alimentos en varios grupos. Hemos de tomar alimentos de todos los grupos, pero más de los que ocupan un mayor espacio. Además, conviene evitar los alimentos que se representan más pequeños en cada grupo. Y siempre hay que hacer ejercicio y beber mucha agua.

La rueda de la alimentación



Actividades

18. **Completa** el esquema de la dieta saludable.



19. **Observa** la rueda de la alimentación y **responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Para que resulta útil la rueda de la alimentación?

b) ¿Qué tipos de alimentos son los que más debemos tomar?

c) Indica dos alimentos de los que conviene evitar.

1. _____
2. _____

20. **Escribe** el nombre de los alimentos que se piden.

a) Dos alimentos ricos en glúcidos y que se puedan consumir a menudo.

1. _____
2. _____

b) Dos alimentos ricos en glúcidos y que convenga evitar.

1. _____
2. _____

c) Dos alimentos ricos en lípidos y que convenga evitar.

1. _____
2. _____

d) Dos alimentos que sean ricos en proteínas y que convenga evitar.

1. _____
2. _____

e) Dos alimentos ricos en vitaminas y sales minerales que no estén en la tabla.

1. _____
2. _____

21. **Elige** el alimento más saludable de cada pareja.

a) Chuleta de cordero o filete de pollo.

b) Aceite de girasol o mantequilla.

c) Leche o queso.

d) Pan blanco o pan integral.

e) Una pieza de fruta o un pastel.

22. **Explica** qué aparece en el centro de la rueda y por qué está ahí.

23. **Responde.** ¿Qué alimentos de origen vegetal aparecen con la carne, el pescado y los huevos? ¿Por qué?

24. **Señala** si las siguientes oraciones son verdaderas (V) o falsas (F):

V F No es conveniente tomar pan integral.

V F Beber demasiada agua puede hacer que ganemos peso.

V F Es más saludable freír los alimentos con mantequilla que con aceite de oliva.

V F Los embutidos son más saludables que los huevos.

V F Las frutas y las verduras son muy saludables y se deben tomar a diario.

V F Nunca se deben tomar pasteles ni chucherías.

V F No se debe tomar pan, ni pastas.

V F El ejercicio es un buen complemento para una dieta saludable.



Según un informe publicado por UNICEF en 2009, en los países subdesarrollados la desnutrición es una de las principales causas de muerte infantil. Mientras, en los países industrializados, uno de los principales problemas de salud pública es la obesidad.

NOTE CONFUNDAS

La obesidad no es una cuestión de peso, sino de grasa corporal. Un deportista puede pesar más que otra persona, por tener mucho músculo, y no ser obeso. Además, intervienen la altura y la constitución de la persona.

4 Enfermedades relacionadas con la alimentación

Las enfermedades más frecuentes relacionadas con la alimentación son la desnutrición, la obesidad, la anorexia y la bulimia.

- La **desnutrición** aparece por la falta de nutrientes. Es la principal causa de muerte de los niños en los países más pobres.
- La **obesidad** consiste en el exceso de grasa corporal por comer demasiados alimentos muy energéticos (dulces, grasas, bollería, bebidas azucaradas...). La obesidad puede provocar problemas graves de salud, como hipertensión, diabetes, problemas de espalda, etc.
- La persona enferma de **anorexia** se ve siempre gorda, aun cuando su peso esté por debajo de lo normal. Por lo tanto, come muy poco, para perder peso. Está considerada una enfermedad psicológica, pues quien la sufre tiene una imagen distorsionada de la realidad y no es consciente de su problema. Esta enfermedad es muy grave y puede provocar la muerte.
- La **bulimia** es una enfermedad parecida a la anorexia. La persona enferma, como en la anorexia, se ve gorda, por lo que deja de comer. Pero, ocasionalmente, se da grandes atracones de comida. Como se siente culpable por ello, se provoca el vómito. Una persona bulímica puede pasar fácilmente a ser anoréxica.

5 La conservación de los alimentos

Casi todos los alimentos se deterioran con el tiempo. Por ejemplo, algunas bacterias y hongos crecen sobre los alimentos y los deterioran. También el oxígeno del aire estropea los alimentos, pues hace que se oxiden. Los alimentos deteriorados tienen un aspecto y un sabor desagradables y pueden provocar enfermedades. Para evitar su deterioro se usan las técnicas de conservación de los alimentos. Algunas de estas técnicas son las siguientes:

- **Conservación en frío.** El frío dificulta el crecimiento de hongos y bacterias. Los alimentos se pueden **congelar** (por debajo de 0 °C) o **refrigerar** en el frigorífico (entre 0 °C y 4 °C, aproximadamente).
- **Conservación por calor.** Consiste en calentar los alimentos a mucha temperatura durante poco tiempo, para destruir los microorganismos que los deterioran. Cuando las temperaturas no superan los 100 °C se llama pasteurización. Esta es la técnica que se aplica en la leche.
- **Sustancias químicas.** El azúcar de las mermeladas, la sal de algunos pescados o carnes y el vinagre de los pepinillos evitan que crezcan los microorganismos.

Actividades

25. **Une** con flechas ambas columnas.

- | | |
|----------------|----------------------|
| Desnutrición • | |
| Obesidad • | • Falta de calorías |
| Anorexia • | • Exceso de calorías |
| Bulimia • | |

26. **Responde.** ¿Qué tipos de alimentos debería reducir una persona para combatir la obesidad?

27. **Explica** por qué la obesidad se considera un problema de salud.

28. **Responde** a las siguientes preguntas sobre la anorexia y la bulimia:

a) ¿Por qué una persona anoréxica deja de comer aunque esté muy delgada?

b) ¿En qué se diferencia la bulimia de la anorexia?

29. **Corrige** las siguientes frases erróneas para que sean correctas:

a) La desnutrición se debe a la falta de vitaminas.

b) La obesidad no es un problema de salud.

c) La anorexia es una enfermedad digestiva.

30. **Opina.** Muchas personas piensan que el mundo de la moda, con modelos extremadamente delgados, es uno de los factores que promueven la anorexia. Por eso, en algunos desfiles de modelos exigen una talla superior a una mínima para poder participar. ¿Te parece adecuado? ¿Por qué?

31. **Explica** qué motivos hacen que se estropeen los alimentos.

32. **Explica** por qué no se deben consumir alimentos estropeados.

33. **Completa** las siguientes frases sobre las técnicas de conservación de los alimentos:

- a) Los alimentos se pueden _____, por debajo de 0 °C, o _____, entre 0 °C y 4 °C.
- b) Los alimentos se calientan a altas temperaturas para eliminar los _____ que los pueden estropear.
- c) La técnica de la _____ consiste en calentar los alimentos a menos de 100 °C.

34. **Une** con flechas los alimentos con la técnica de conservación que se emplea.

- | | |
|-----------------|-----------|
| Leche • | • Frío |
| Jamón serrano • | • Calor |
| Carne • | • Azúcar |
| Mermelada • | • Sal |
| Pepinillos • | • Vinagre |
| Bacalao • | |

35. **Piensa y contesta.** Hace años, muchas personas compraban la leche directamente en las vaquerías. Antes de tomarla debían hervirla. ¿Por qué crees que lo hacían?

Resumen

ALIMENTOS Y NUTRIENTES

Los alimentos contienen los _____, de los que obtenemos _____ y _____.

Hay dos tipos de nutrientes:

- Nutrientes _____: agua y sales minerales.
- Nutrientes _____: glúcidos, lípidos y _____.

Los glúcidos aportan _____.

- Alimentos ricos en glúcidos: _____.

Los lípidos aportan _____.

- Alimentos ricos en lípidos: _____.

Las proteínas aportan _____.

- Alimentos ricos en proteínas: _____.

Las _____ son necesarias para que nuestro organismo funcione adecuadamente.

- Alimentos ricos en vitaminas: _____.

VALOR ENERGÉTICO DE LOS ALIMENTOS

La energía que aportan los alimentos se mide con la _____.

Los nutrientes que aportan más calorías son los _____.

DIETA SALUDABLE

- La dieta es _____.
- La dieta saludable debe ser _____, _____ y _____.

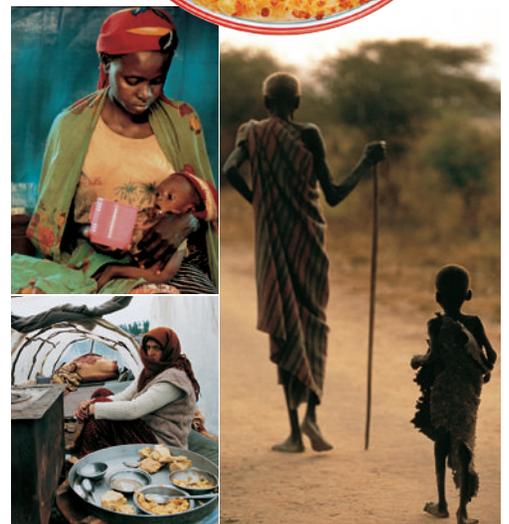
ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA ALIMENTACIÓN

- Por falta de nutrientes: _____.
- Por exceso de nutrientes: _____.
- Por una percepción distorsionada de su cuerpo: _____ y _____.

CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Los alimentos se deterioran por la acción de hongos y _____ y por el _____ del aire.

- Conservación por _____. Puede ser de dos tipos:
 - Por encima de 0 °C: _____.
 - Por debajo de 0 °C: _____.
- Conservación por _____.
- Añadiendo sustancias químicas:
 - En las mermeladas: _____.
 - En algunas carnes y pescados: _____.
 - En los pepinillos: _____.



3

La organización del cuerpo humano

En esta unidad aprenderás

- Cuáles son los niveles de organización de la materia.
- Qué es la célula, cómo es su estructura y cuáles son sus componentes.
- Qué es un tejido y qué tipos hay en el ser humano.
- Cuáles son las principales características de órganos, aparatos y sistemas.

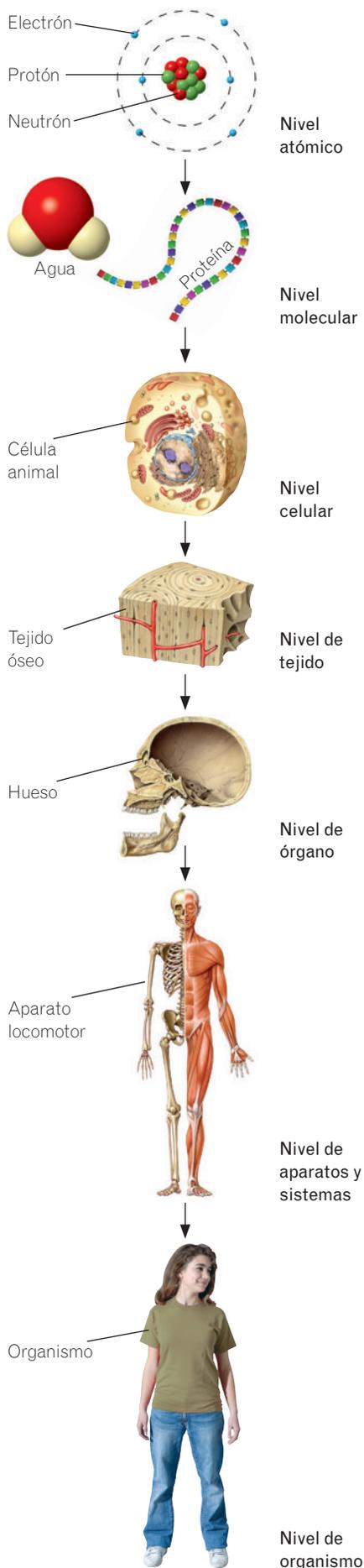
En 1665 Robert Hooke fue el primer científico que observó y describió una célula. A partir de un trozo de corcho cortó una fina lámina y la estudió a través de un microscopio de 50 aumentos que él mismo había fabricado. Descubrió entonces que el corcho estaba formado por gran cantidad de pequeñas celdas, parecidas a las de un panal, a las que llamó células.

En realidad, lo que Hooke observó no eran células vivas, ya que el corcho es un tejido vegetal muerto formado por las paredes que dejan las células vegetales al morir.

Un año más tarde, el biólogo Marcelo Malpighi fue el primer científico en ver células vivas, al observar con su microscopio células sanguíneas.

¿Qué observó en realidad Robert Hooke a través de su microscopio?

1 Los niveles de organización



Para estudiar el cuerpo humano debemos considerarlo como un todo formado a partir de partículas muy pequeñas y sencillas que se combinan y dan lugar a estructuras más complejas.

La materia tiene distintos niveles de organización que se pueden ordenar en una escala en la que cada nivel es más complejo que el nivel anterior.

En el ser humano se pueden diferenciar los siguientes niveles de organización:

- **Nivel atómico.** Está formado por los átomos de los elementos químicos que constituyen la materia. Por ejemplo, un átomo de oxígeno o un átomo de carbono. Hay que tener en cuenta que cada átomo también está formado por partículas más pequeñas llamadas **protones**, **neutrones** y **electrones**.
- **Nivel molecular.** Los átomos se unen y forman moléculas. Por ejemplo, la unión de dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno da lugar a una molécula de agua (H₂O).

Las moléculas que forman parte del ser humano y del resto de seres vivos se llaman **biomoléculas** y son el agua, las sales minerales, los glúcidos, los lípidos, las proteínas y los ácidos nucleicos.

- **Nivel celular.** Es el primer nivel con vida. Tenemos células de muchos tipos: sanguíneas, epiteliales, nerviosas, óseas, musculares, etc.
- **Nivel de tejido.** La unión de células con el mismo origen y función da lugar a los tejidos. Por ejemplo, el tejido óseo, el tejido muscular o el tejido sanguíneo.
- **Nivel de órgano.** La agrupación de tejidos diferentes que cumplen una función común forma los órganos. Los huesos, el estómago y el corazón son órganos.
- **Nivel de sistema.** Está constituido por un conjunto de órganos semejantes y formados por el mismo tipo de tejido, que realizan una función común. Por ejemplo, el sistema esquelético, el sistema muscular y el sistema nervioso.
- **Nivel de aparato.** Está formado por un conjunto de órganos diferentes que realizan una función común. Por ejemplo, los huesos y los músculos son órganos que intervienen en el funcionamiento del aparato locomotor.

- **Nivel de organismo.** Corresponde al ser vivo en su conjunto. El ser humano es un organismo.

Actividades

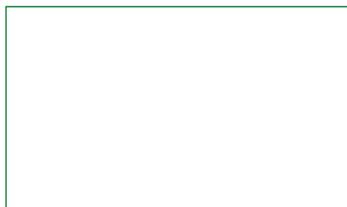
1. Define los siguientes términos:

- a) Tejido. _____

- b) Órgano. _____

- c) Aparato. _____

2. La molécula de agua consta de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno y su fórmula química es H_2O .



Observa el dibujo de la molécula de agua que hay en la página anterior y **dibuja** una molécula de agua oxigenada, cuya fórmula es H_2O_2 .

3. Lee y responde.

«Las bacterias son seres vivos unicelulares de tamaño microscópico que se encuentran en todo tipo de ambientes. No todas las bacterias producen enfermedades; solo lo hacen, aproximadamente, el 1%, las demás son útiles para la vida».

- a) ¿Cuántas células tiene una bacteria? _____
- b) ¿Qué niveles de organización puede presentar una bacteria? _____

4. Señala si las siguientes frases son verdaderas (V) o falsas (F):

- V F El ser humano es un organismo unicelular porque está formado por células.
- V F Algunos seres vivos tienen tejidos formados por una sola célula.
- V F Las biomoléculas son las moléculas que forman parte de los seres vivos.
- V F Son biomoléculas: el agua, las sales minerales, las células, los lípidos y las proteínas.

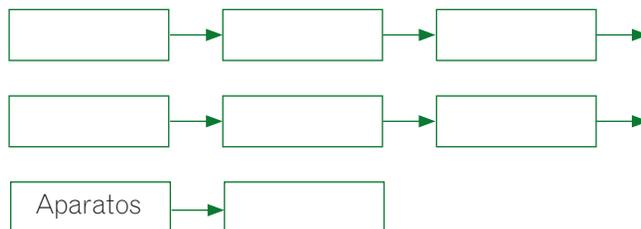
5. Elige la palabra adecuada.

- a) Un aparato está formado por órganos **similares/diferentes**.
- b) Los tejidos están formados por **una/varias** células.
- c) El nivel atómico es el más **sencillo/complejo**.

6. Repasa y contesta. En la unidad 1 estudiaste las biomoléculas. ¿Cuál es la función principal de cada biomolécula?

	Función
Agua	
Sales minerales	
Glúcidos	
Lípidos	
Proteínas	
Ácidos nucleicos	

7. Completa los niveles de organización del más sencillo al más complejo.



8. Completa las siguientes frases:

- a) El oxígeno y el carbono pertenecen al nivel _____
 _____.
- b) Los glúcidos y los lípidos son _____
 _____.
- c) El primer nivel de organización con vida es _____
 _____.
- d) La unión de varios átomos da lugar a _____
 _____.
- e) Un tejido es la unión de muchas _____
- f) Los tejidos se unen y forman _____
 _____.
- g) La unión de diferentes órganos que realizan una función común da lugar a _____.
- h) El ser vivo en su conjunto pertenece al nivel de _____
 _____.

2 La célula

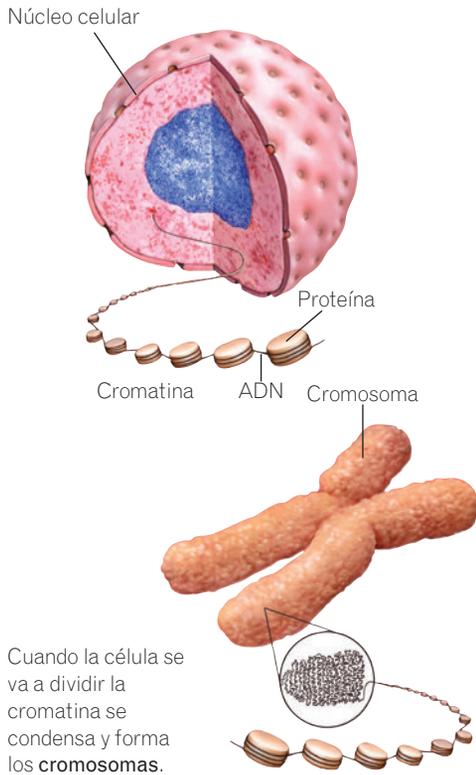
La célula se considera la unidad viva más pequeña que existe, ya que realiza las tres funciones vitales de los seres vivos: nutrición, relación y reproducción.

Nuestro cuerpo tiene unos 100 billones de células y existen más de 250 tipos distintos de ellas. Se diferencian por su forma, por su tamaño o por su función.

Las células humanas tienen tres estructuras comunes:

- **Membrana plasmática.** Es una fina capa que envuelve la célula. A través de ella entran las sustancias que la célula necesita incorporar y salen las que necesita expulsar, como las sustancias de desecho.
- **Citoplasma.** Es un líquido viscoso que ocupa el interior de la célula. Incluidos en él se encuentran los **orgánulos** que realizan las diferentes funciones celulares.
- **Núcleo.** Todas nuestras células son eucariotas, es decir, tienen un núcleo delimitado por una envoltura. El núcleo tiene forma esférica y en él está contenido el **material genético** que controla el funcionamiento de la célula.

La **cromatina** constituye el material genético de la célula. Está formada por fibras de ADN (ácido desoxirribonucleico) asociadas a proteínas. Cuando la célula se va a dividir para reproducirse, el ADN se condensa formando unas estructuras llamadas **cromosomas**.

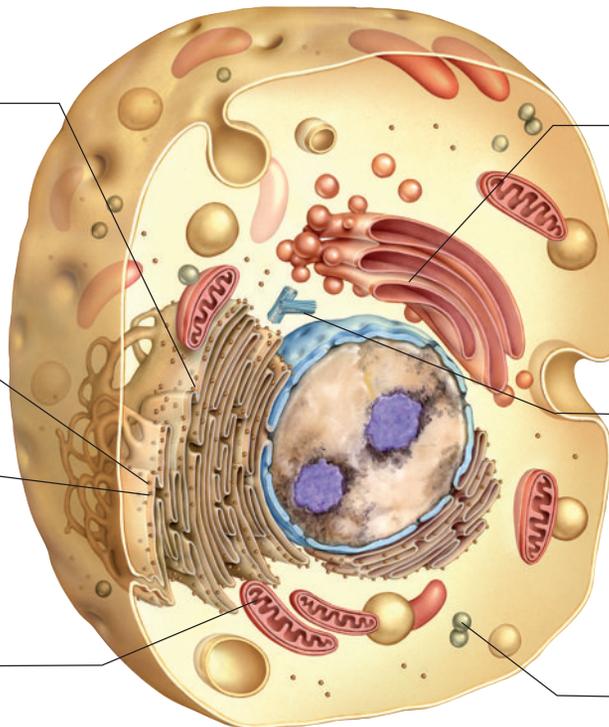


Principales orgánulos celulares

Ribosomas y retículo endoplasmático. En los ribosomas se fabrican las **proteínas** que se almacenan y transportan a través del retículo endoplasmático. Las proteínas cumplen múltiples funciones fundamentales para las células.



Mitocondrias. Son las «centrales energéticas» de la célula. En ellas se realiza la **respiración celular**, que consiste en un conjunto de procesos por los que la célula obtiene energía a partir de los nutrientes de los alimentos y del oxígeno que respiramos.



Aparato de Golgi. Dirige el tráfico de sustancias en el interior de la célula. En sus cisternas se almacenan las sustancias que provienen del retículo endoplasmático. Para poder expulsar esas sustancias al exterior se empaquetan dentro de **vesículas**.

Centriolos. Son dos estructuras formadas por proteínas. Tienen aspecto de tubo y se sitúan cerca del núcleo. Intervienen en la división celular, permitiendo el reparto de los cromosomas entre las células hijas.

Lisosomas. Realizan la digestión de sustancias en el interior de la célula. Degradan las moléculas complejas en sustancias más sencillas.

Actividades

9. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué tres funciones realiza la célula?

_____, _____
y _____

b) ¿Qué función realiza la membrana plasmática?

10. **Une** con flechas ambas columnas.

Membrana plasmática •

Citoplasma •

Núcleo •

Líquido viscoso
• en el que están inmersos los orgánulos.

• Centro de control de la célula.

• Envoltura que rodea a la célula.

11. **Escribe** el nombre de los siguientes orgánulos:





12. **Observa** el dibujo del núcleo de una célula de la página anterior y **responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿En qué parte de la célula se encuentra la cromatina?

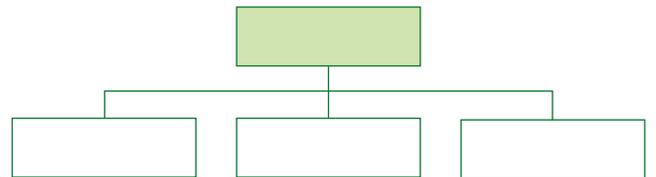
b) ¿En qué momento se condensa la cromatina?

13. **Une** con flechas cada orgánulo con su función.

- | | |
|--------------------|--|
| Mitocondria • | • Obtener energía |
| Vesículas • | • Repartir cromosomas |
| Aparato de Golgi • | • Fabricar proteínas |
| Centriolos • | • Dirigir el tráfico de sustancias en la célula |
| Ribosomas • | • Almacenar sustancias y expulsarlas al exterior |

14. **Completa** el esquema con las palabras del recuadro.

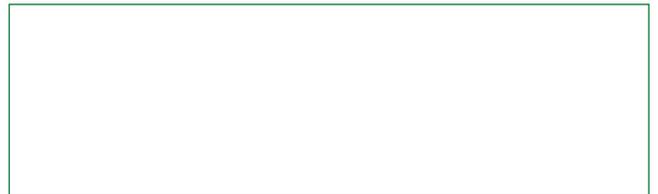
citoplasma – núcleo – célula eucariota
membrana plasmática



15. **Completa** las siguientes frases:

- a) La _____ rodea la célula y le sirve de barrera de protección.
- b) Los seres humanos tenemos células con núcleo, llamadas células _____.
- c) La cromatina se condensa formando los _____ cuando la célula se va a dividir.

16. **Dibuja** un esquema de la cromatina y los cromosomas y **explica** en qué se diferencian.



17. **Explica** las principales funciones del núcleo celular.

3

Asociación de células. Los tejidos

CONOCE EL SIGNIFICADO

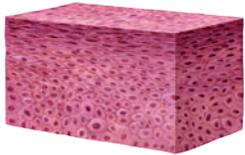
La «histología» es la ciencia que estudia los tejidos, su estructura y su funcionamiento.

Los tejidos están formados por la unión de células que realizan una función común.

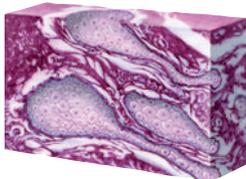
Los tejidos están formados por células y por una sustancia que hay entre ellas llamada **matriz** que las mantiene unidas.

En el ser humano hay cuatro grupos de tejidos fundamentales:

Tejidos epiteliales



Epitelio de revestimiento



Epitelio glandular

Tejidos conectivos



Tejido adiposo

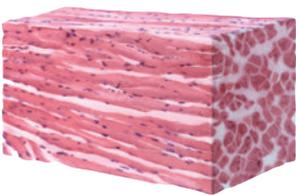


Tejido cartilaginoso



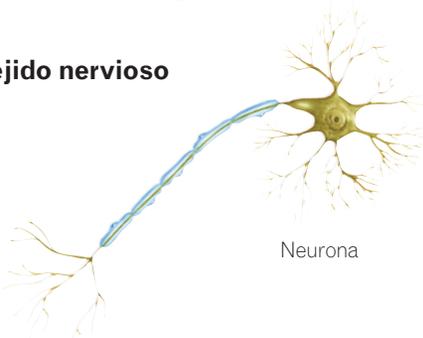
Tejido óseo

Tejido muscular



Tejido muscular estriado

Tejido nervioso



Neurona

- **Tejido epitelial.** Está formado por células muy unidas y poca sustancia matriz. Su función principal es cubrir superficies de órganos o conductos y segregar sustancias. Hay dos tipos:

- **Epitelio de revestimiento.** Protege superficies externas, como la piel, e internas, como el corazón y las venas.
- **Epitelio glandular.** Forma las glándulas que segregan sustancias al exterior del cuerpo, como las glándulas sudoríparas, o directamente a la sangre, como el tiroides.

- **Tejido conectivo.** Las células están rodeadas de abundante sustancia matriz. Hay cuatro tipos con funciones distintas:

- **Tejido conjuntivo.** Rellena los espacios entre órganos y tejidos uniéndolos. Forma, por ejemplo, los tendones y los ligamentos.
- **Tejido adiposo.** Está formado por células repletas de grasa, que almacenan energía y sirven de aislante térmico.
- **Tejido cartilaginoso.** Su matriz es una sustancia sólida pero flexible, como el cartílago de las orejas.
- **Tejido óseo.** Presenta una matriz sólida compuesta de sales minerales. Los huesos están constituidos por tejido óseo.

- **Tejido muscular.** Está formado por células alargadas que posibilitan el movimiento. Existen tres tipos:

- **Tejido muscular liso.** Está formado por células con un solo núcleo. El músculo liso se contrae involuntariamente y se encuentra, por ejemplo, en la pared del estómago.
- **Tejido muscular estriado.** Está formado por células muy largas con numerosos núcleos. Su contracción es voluntaria y forma los músculos esqueléticos como el bíceps.
- **Tejido muscular cardíaco.** Sus células tienen un solo núcleo y forman una intrincada red. Está en el corazón y su contracción es involuntaria.

- **Tejido nervioso.** Analiza los estímulos y elabora las respuestas necesarias para que el organismo pueda funcionar. Está formado por dos tipos de células:

- **Neuronas.** Son las células que transmiten el impulso nervioso.
- **Células de la glía.** Acompañan a las neuronas y les proporcionan alimento y protección.

Actividades

18. Define los siguientes términos:

- a) Tejido: _____

- b) Matriz: _____

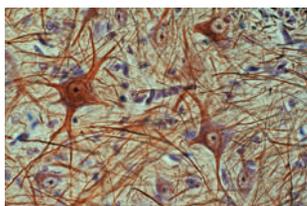
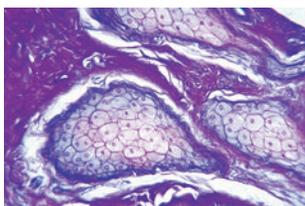
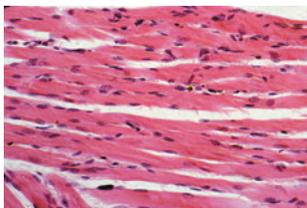
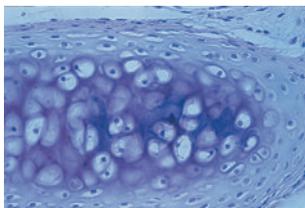
- c) Neurona: _____

- d) Histología: _____

19. Une con flechas los tipos de tejido con el grupo al que pertenecen.

- | | |
|---------------------|-------------|
| Adiposo • | |
| Cartilaginoso • | |
| De revestimiento • | • Epitelial |
| Óseo • | • Conectivo |
| Glandular • | • Muscular |
| Muscular cardiaco • | |
| Muscular liso • | |

20. Identifica los tejidos de cada fotografía.



21. Escribe el nombre de alguna parte de tu cuerpo compuesta de los siguientes tejidos:

- a) Epitelio de revestimiento: _____
- b) Tejido conjuntivo: _____
- c) Tejido nervioso: _____

22. Completa las siguientes frases:

- a) El epitelio de revestimiento protege superficies externas, como _____, e internas, como _____.
- b) El tejido _____ une los tejidos y órganos.
- c) El tejido adiposo está formado por células repletas de _____.
- d) En el tejido cartilaginoso, la matriz es _____.
- e) En el tejido óseo la matriz es sólida y está compuesta por _____.
- f) En el tejido muscular liso y cardiaco, los músculos se contraen de forma _____.

23. Responde a las siguientes preguntas:

- a) ¿En qué tipo de tejido la sustancia matriz es muy abundante? _____.
- b) ¿Cómo es la matriz en el tejido óseo? _____.
- c) ¿Qué dos tipos de células forman el tejido nervioso? _____.

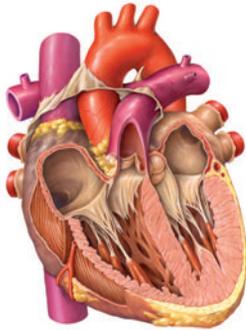
24. Une con flechas los tipos de tejidos con su función.

- | | |
|-------------|-------------------------------|
| Epitelial • | • Transmitir órdenes |
| Muscular • | • Cubrir superficies |
| Conectivo • | • Movimiento |
| Nervioso • | • Mantener los órganos unidos |

25. Señala si las siguientes frases son verdaderas (V) o falsas (F):

- V F Las células que forman el tejido muscular liso tienen varios núcleos.
- V F Las glándulas sudoríparas vierten sustancias al exterior del cuerpo.
- V F El tejido nervioso está formado por un único tipo de células.
- V F Los tendones están formados exclusivamente por tejido cartilaginoso.
- V F Las células repletas de grasa del tejido adiposo sirven de aislante térmico.

4 Órganos, sistemas y aparatos



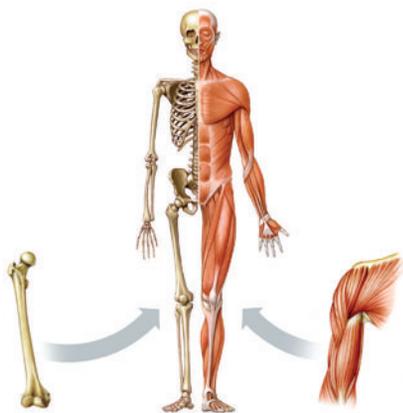
El corazón es un órgano que está formado por distintos tipos de tejido que trabajan de forma coordinada para impulsar la sangre a través de los vasos sanguíneos.



El **sistema muscular** está formado por un único tipo de órganos: los **músculos**.



El **sistema esquelético** está formado por un único tipo de órganos: los **huesos**.



Huesos

Músculos

El **aparato locomotor** está formado por dos tipos de órganos distintos, los **huesos** y los **músculos**, que juntos llevan a cabo el movimiento voluntario del cuerpo.

Los órganos están formados por diversos tejidos que realizan una función concreta, llamada acto.

La ciencia que estudia las funciones de los órganos es la **fisiología**.

Los sistemas están formados por órganos del mismo tipo que realizan una función similar.

Los sistemas en el cuerpo humano son:

- **Sistema muscular.** Sus órganos son los músculos esqueléticos, cuya función es mantener la postura y posibilitar el movimiento.
- **Sistema esquelético.** Sus órganos son los huesos. Su función es la de proteger los órganos y posibilitar el movimiento.
- **Sistema nervioso.** Sus órganos son el encéfalo, la médula espinal y los nervios. Su función es captar información del exterior y del interior de nuestro cuerpo y elaborar respuestas.
- **Sistema endocrino.** Sus órganos son las glándulas endocrinas, que producen **hormonas**, unas sustancias que viajan por la sangre y regulan el funcionamiento de determinadas células u órganos.

Los aparatos están formados por órganos diferentes que actúan coordinadamente para llevar a cabo una función.

Los aparatos del cuerpo humano son:

- **Aparato digestivo.** Está formado por el tubo digestivo y las glándulas anejas. Su función es transformar los alimentos que ingerimos en sustancias más sencillas, los nutrientes.
- **Aparato respiratorio.** Está formado por los pulmones y las vías respiratorias. Su función es realizar el intercambio de gases con el exterior: introduce oxígeno y expulsa dióxido de carbono.
- **Aparato reproductor.** Puede ser masculino o femenino. Su función es producir óvulos y espermatozoides, que son las células que intervienen en la reproducción.
- **Aparato excretor.** Está formado por los riñones, las vías urinarias y las glándulas sudoríparas. Se encarga de eliminar las sustancias de desecho del organismo.
- **Aparato circulatorio.** Está formado por el corazón y los vasos sanguíneos (venas, arterias y capilares). Su función consiste en transportar los nutrientes, las sustancias de desecho, el oxígeno y el dióxido de carbono a través del cuerpo.
- **Aparato locomotor.** Está formado por músculos, huesos y articulaciones. Su función es realizar los movimientos voluntarios.

Actividades

26. Responde a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué es un órgano? _____

b) ¿Cómo se llama, en general, la función que realizan?

27. Termina las siguientes frases:

a) El sistema muscular está formado por

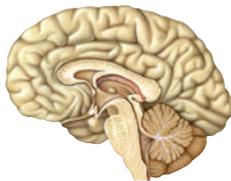
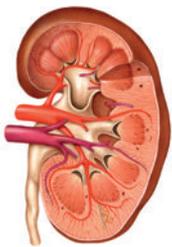
b) El sistema esquelético está formado por

c) El sistema nervioso está formado por

d) El sistema endocrino está formado por

28. Identifica los siguientes órganos y escribe sus nombres y el aparato o sistema al que pertenecen:





29. Define el término fisiología. _____

30. Completa la tabla con la función que corresponde a cada sistema.

Sistema	Función
Esquelético	
Nervioso	
Muscular	
Endocrino	

31. Responde a las siguientes preguntas:

a) ¿Cómo son los órganos que forman los aparatos?

b) ¿Cómo son los órganos que forman un sistema?

c) ¿Qué diferencia existe entre un sistema y un aparato?

32. Escribe qué aparato realiza cada una de las siguientes funciones.

a) Transporte de nutrientes. _____

b) Intercambio gaseoso. _____

c) Obtención de nutrientes. _____

d) Locomoción. _____

33. Une con flechas ambas columnas según el tipo de tejido.

- | | |
|---------------|----------------------------|
| Corazón • | • Tejido epitelial |
| Médula ósea • | • Tejido óseo |
| Oreja • | • Tejido nervioso |
| Cráneo • | • Tejido cartilaginoso |
| Piel • | • Tejido muscular cardíaco |

34. Lee y contesta.

«El sistema endocrino está compuesto por glándulas, que son órganos que segregan unas sustancias llamadas hormonas. Las hormonas controlan importantes funciones del organismo».

Busca información sobre qué hormonas segregan las siguientes glándulas y cuál es su función:

Glándula	Hormona	Función
Ovario		
Páncreas		

Resumen

NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA

Los niveles de organización, del más sencillo al más complejo, son:

_____ y _____.

LA CÉLULA

Las células están formadas por tres estructuras: la _____ plasmática, el _____ y el _____.

Nuestras células son _____ porque tienen núcleo y orgánulos, como mitocondrias, _____, _____ y _____.

LOS TEJIDOS

Los tejidos están formados por _____ y por una _____.

En el cuerpo humano hay cuatro clases de tejido:

- Epitelial. Formado por células _____, sus dos principales funciones son _____ y _____.
- _____. Formado por células con abundante sustancia matriz. Hay cuatro tipos: conjuntivo, adiposo, _____ y óseo
- Muscular. Formado por células de forma _____, su función es _____.
- _____. Formado por neuronas y células de _____.

ÓRGANOS, SISTEMAS Y APARATOS

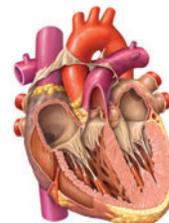
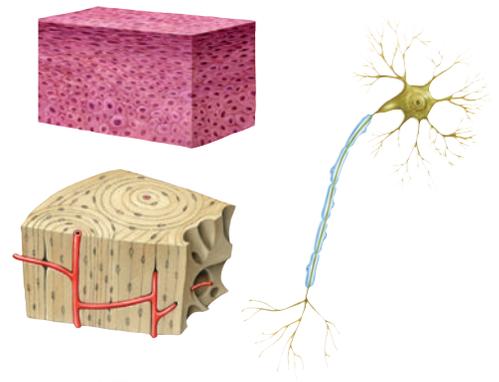
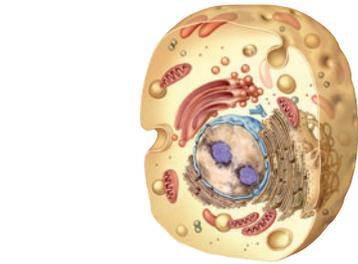
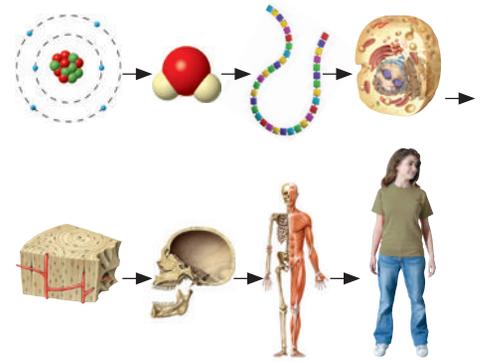
Los órganos están formados por _____.

Los sistemas están formados por órganos _____ que realizan una función similar. El ser humano tiene cuatro sistemas:

- Sistema _____. Formado por los músculos.
- Sistema _____. Formado por _____.
- Sistema nervioso. Formado por el _____, la médula espinal y los _____.
- Sistema _____: formado por las _____ endocrinas que fabrican _____.

Los aparatos están formados por órganos _____ que realizan una misma función. Existen seis aparatos en el cuerpo humano:

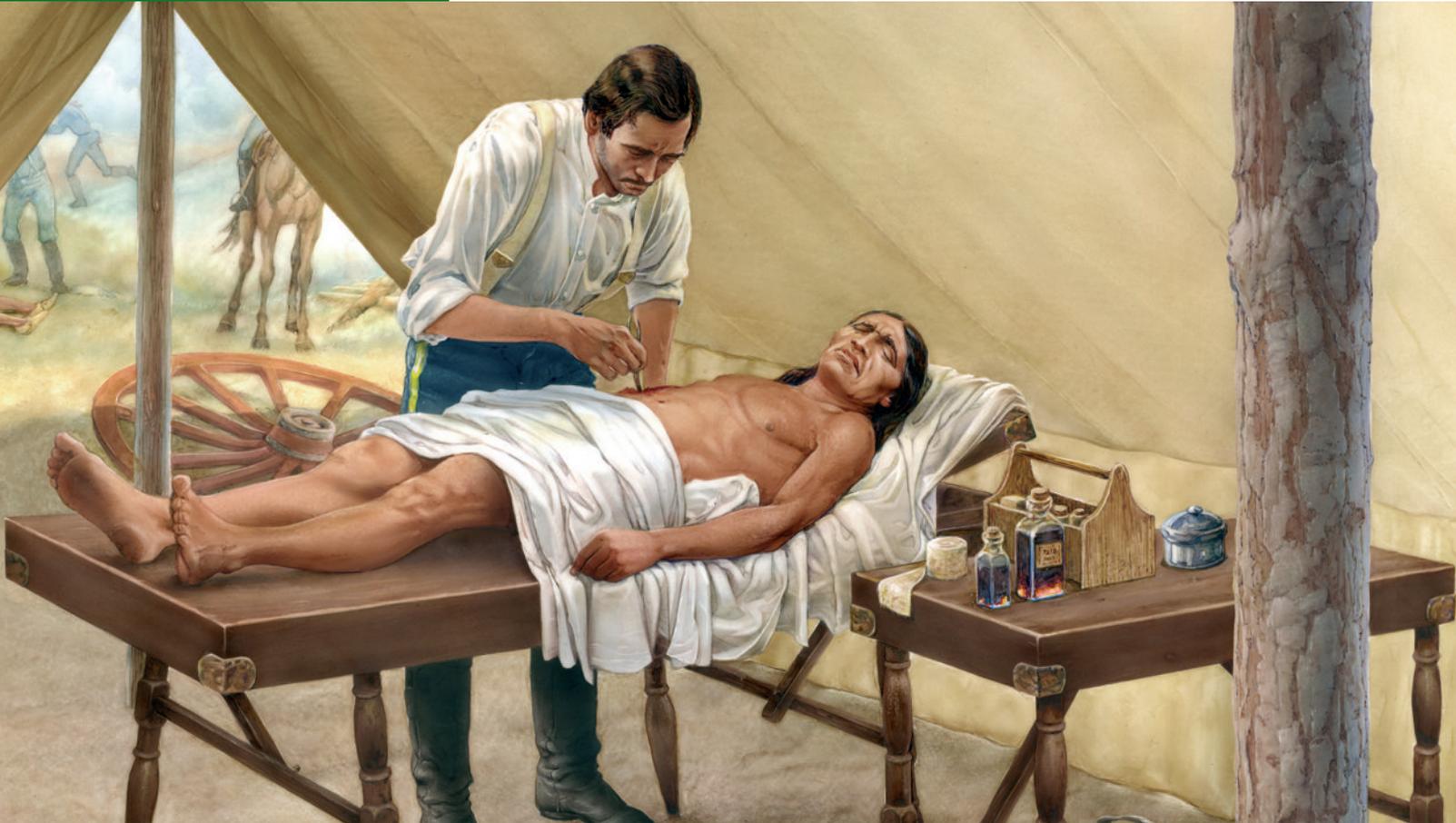
_____ y _____.



4

LA NUTRICIÓN HUMANA I.

Aparatos digestivo y respiratorio



En esta unidad aprenderás

- Qué es la función de nutrición y qué aparatos intervienen en ella.
- Cómo es la anatomía del aparato digestivo.
- Qué transformaciones sufren los alimentos en el aparato digestivo.
- Por qué es importante la respiración para obtener energía.
- Cómo es la anatomía del aparato respiratorio.
- Cómo evitar enfermedades que afecten a los aparatos digestivo y respiratorio.

En 1822 William Beaumont, cirujano del ejército de Estados Unidos, atendió a una persona herida de un disparo. La bala le había abierto un gran boquete que le perforó el estómago. El médico hizo todo lo posible por curar la herida, pero esta era tan grande que no cerró completamente y se podía ver el interior del estómago del paciente.

Beaumont fue el primer médico que estudió cómo se producía la digestión en el estómago. Observó cómo las paredes del interior del estómago de una persona viva se movían y producían un jugo ácido cuando entraba el alimento. Realizó diversos experimentos introduciendo alimentos en el estómago para observar y anotar lo que ocurría con ellos.

¿Qué observó Beaumont que ocurría en el estómago de su paciente?

1

Aparatos implicados en la nutrición

RECUERDA

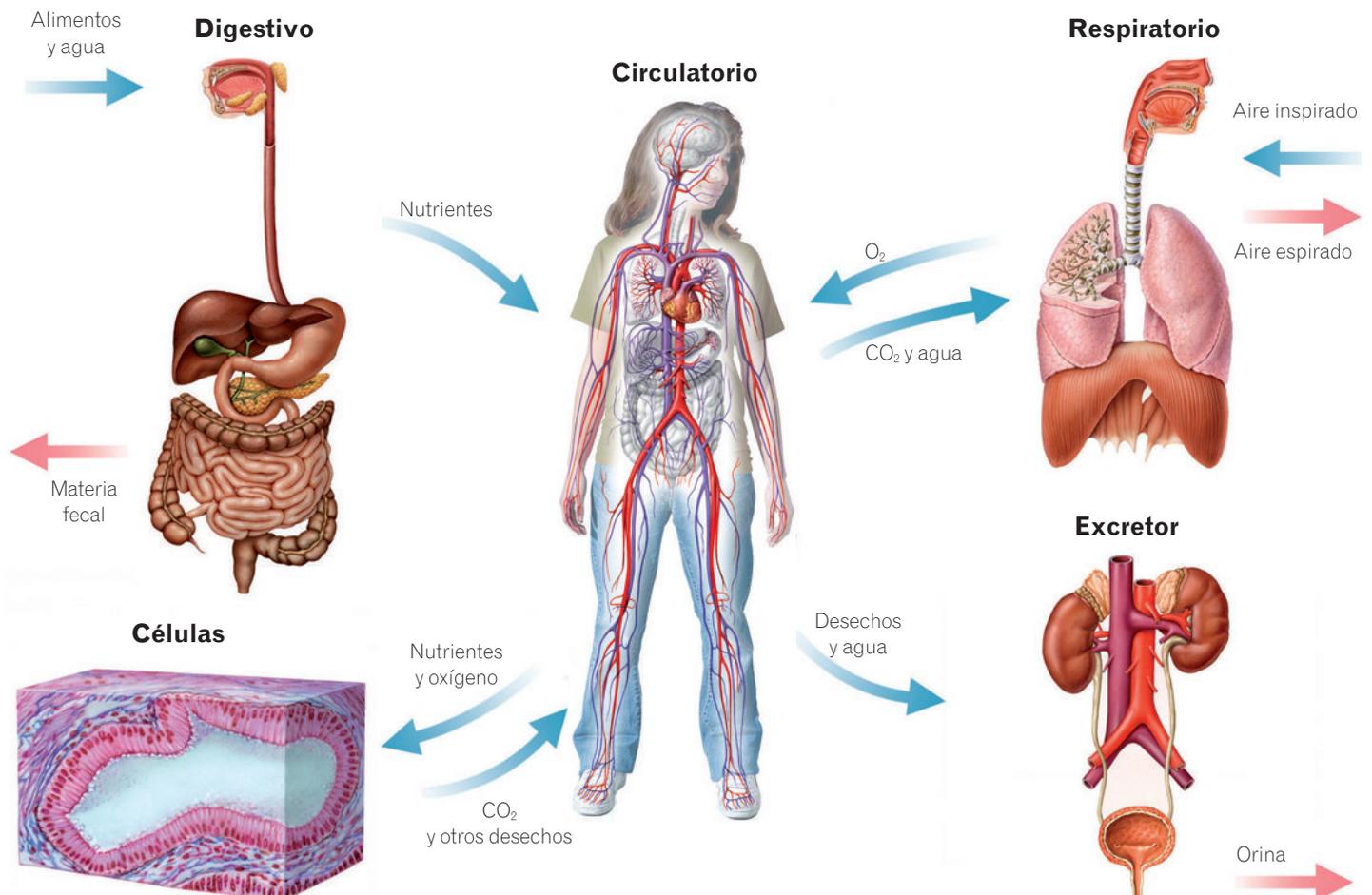
El ser humano, como todos los animales, no puede producir su propio alimento, sino que debe alimentarse de otros seres vivos. Por eso decimos que nuestra nutrición es **heterótrofa**.

Mediante la función de nutrición las personas obtenemos de los alimentos la materia y la energía que necesitamos.

En la función de nutrición participan cuatro aparatos:

- **El aparato digestivo.** Recibe los alimentos y los transforma en sustancias más sencillas que pueden pasar a la sangre y ser utilizadas por las células. Estas sustancias son los **nutrientes**: agua, sales minerales, glúcidos, lípidos y proteínas.
- **El aparato respiratorio.** Su función es tomar del aire el oxígeno que necesita nuestro organismo y expulsar al exterior el dióxido de carbono que producen las células.
- **El aparato circulatorio.** Distribuye el oxígeno y los nutrientes a todas las células del cuerpo a través de la sangre. Del mismo modo, recoge las sustancias de desecho y el dióxido de carbono que producen las células.
- **Aparato excretor.** Retira de la sangre las sustancias de desecho y las expulsa al exterior.

Aparatos que participan en la función de nutrición



Actividades

1. **Define** los siguientes términos:

- a) Función de nutrición: _____

- b) Nutrición heterótrofa: _____

2. **Escribe** el nombre de cuatro seres vivos cuya nutrición sea heterótrofa.

1. _____ 3. _____
 2. _____ 4. _____

3. **Recuerda** lo que sabes y **responde**.

- a) ¿Cuáles son las funciones vitales? _____

- b) ¿De dónde obtenemos las personas los nutrientes?

- c) ¿Qué grupos de nutrientes conoces? _____

4. **Escribe** el nombre de los cuatro aparatos que intervienen en la función de nutrición.

1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____

5. **Une** con flechas ambas columnas.

- | | |
|------------------------|---|
| Aparato digestivo • | • Transforma los alimentos en sustancias más sencillas. |
| Aparato respiratorio • | • Distribuye los nutrientes y el oxígeno por el cuerpo. |
| Aparato circulatorio • | • Expulsa las sustancias de desecho de la sangre. |
| Aparato excretor • | • Toma oxígeno y expulsa dióxido de carbono. |

6. **Completa** las siguientes frases:

- a) En la función de _____ el organismo obtiene de los alimentos materia y _____.
- b) El aparato _____ transforma los alimentos en sustancias más sencillas.
- c) Con el aparato respiratorio obtenemos _____ y expulsamos _____ de _____.
- d) El aparato _____ reparte el O₂ y los nutrientes a todas las células.
- e) El aparato excretor elimina las sustancias de _____ que transporta la sangre.

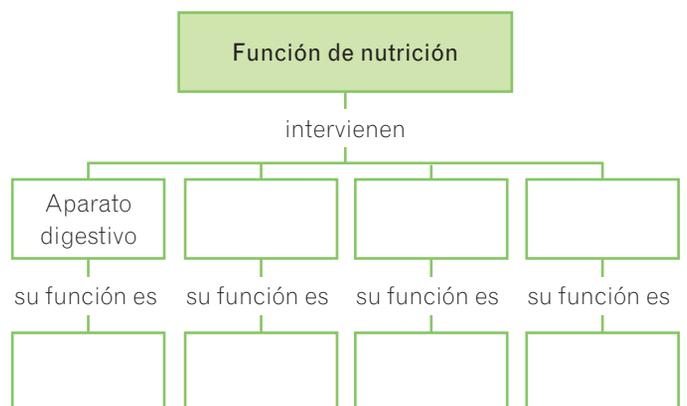
7. **Observa** la ilustración de la página anterior y **responde** las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuáles de los aparatos que aparecen toman sustancias del exterior?

- b) ¿Cuáles de los aparatos que aparecen expulsan sustancias al exterior?

- c) ¿Cuál de los aparatos intercambia sustancias con todos los demás?

8. **Copia y completa** en tu cuaderno el siguiente esquema:



2

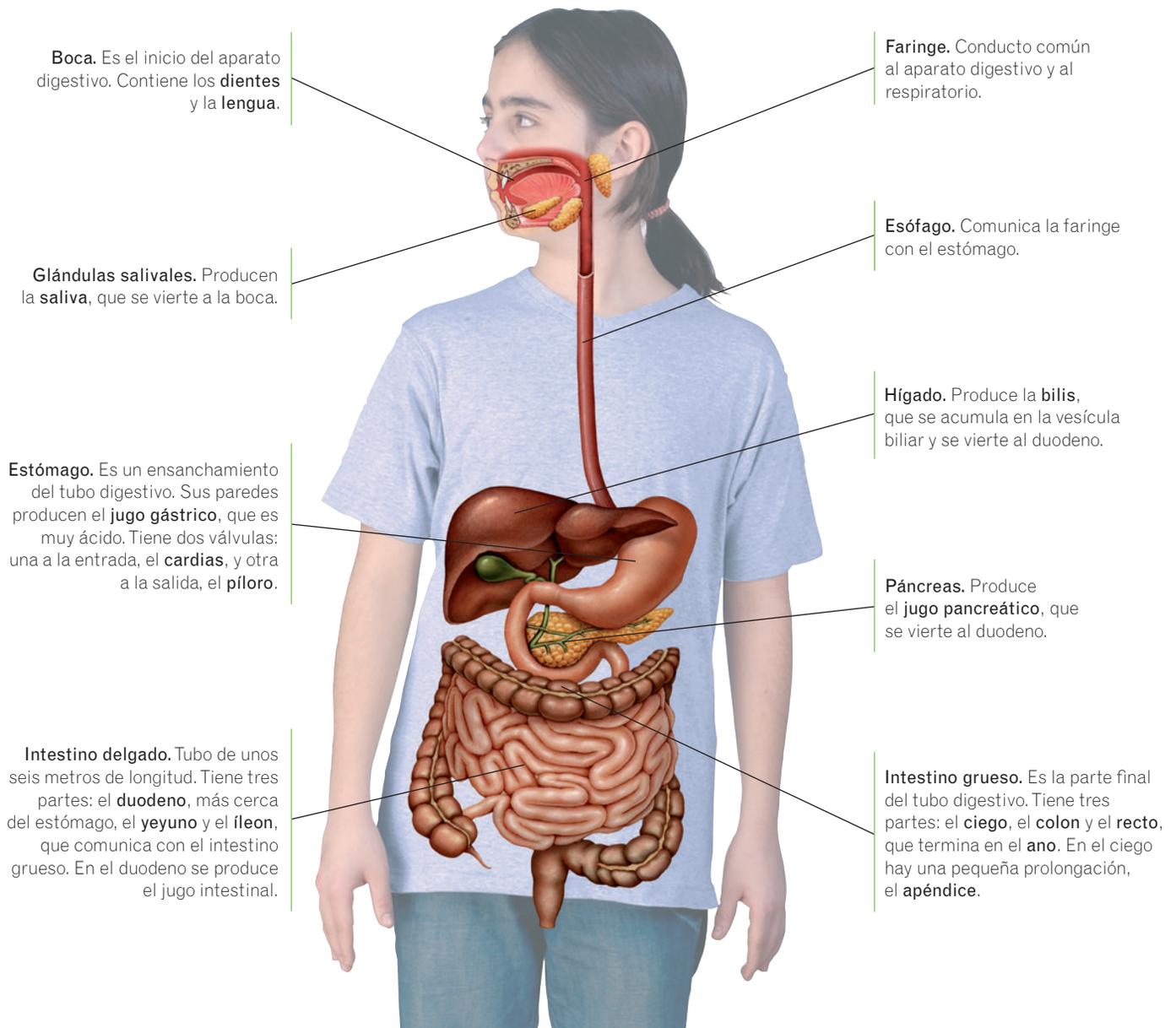
Anatomía del aparato digestivo

RECUERDA

Las **glándulas** son órganos que producen ciertas sustancias y las vierten, bien a la sangre o bien a otro lugar. Por ejemplo, las glándulas sudoríparas producen el sudor y lo vierten a la superficie de la piel. Las glándulas salivales producen la saliva y la vierten a la boca.

El aparato digestivo está formado por un conducto muy largo, el tubo digestivo, y unas glándulas que vierten a él sus productos, las glándulas digestivas.

- **El tubo digestivo.** Es un conducto de unos diez metros de longitud, por el que se van desplazando y transformando los alimentos. Está formado por la boca, la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso.
- **Las glándulas digestivas.** Son unos órganos que segregan sustancias que ayudan a descomponer los alimentos. Son las glándulas salivales, el hígado y el páncreas.

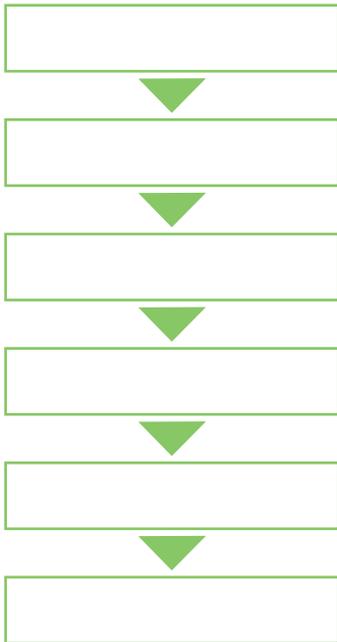


Actividades

9. **Explica.** ¿Son lo mismo el aparato digestivo y el tubo digestivo? Justifica tu respuesta.

10. **Ordena** los nombres de los órganos por los que pasan los alimentos desde que entran en la boca hasta que se expulsan al exterior.

estómago – esófago – boca – intestino grueso
faringe – intestino delgado



11. **Define** las glándulas digestivas y **escribe** sus nombres.

• Definición: _____

• Nombres: _____

12. **Completa** las siguientes frases:

- a) El alimento pasa del esófago al estómago a través de la válvula _____.
- b) El alimento pasa del estómago al intestino a través de la válvula _____.

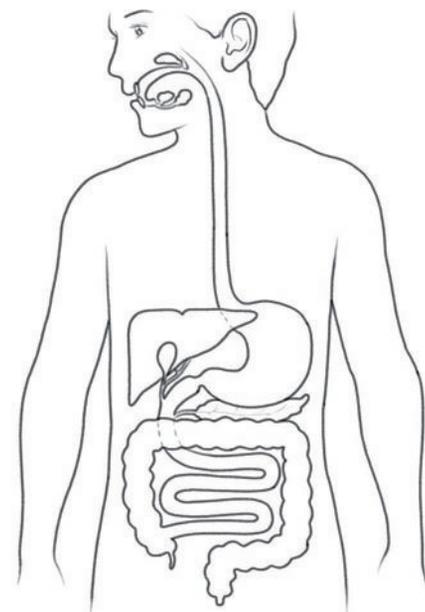
13. **Completa** el esquema.



14. **Responde** las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuáles son las tres partes del intestino delgado?
1. _____ 2. _____
 3. _____
- b) ¿Cuáles son las tres partes del intestino grueso?
1. _____ 2. _____
 3. _____

15. **Copia** el esquema del aparato digestivo y escribe los nombres de sus partes.



3 Función del aparato digestivo

La función del aparato digestivo es la de tomar los alimentos, transformarlos en sustancias más sencillas que puedan pasar a la sangre y eliminar los restos no digeridos.

Para cumplir su función, el aparato digestivo realiza cuatro procesos: la ingestión, la digestión, la absorción y la egestión.

- **Ingestión.** Es la entrada de los alimentos al tubo digestivo. Al introducir los alimentos por la boca, los dientes se encargan de triturarlos y la lengua ayuda a mezclar la saliva con los trozos de alimento. Esta mezcla de alimentos masticados y saliva se llama **bolo alimenticio** y pasa a la faringe y al esófago.

- **Digestión.** Es la descomposición de los alimentos en nutrientes. Ocurre en varios pasos:

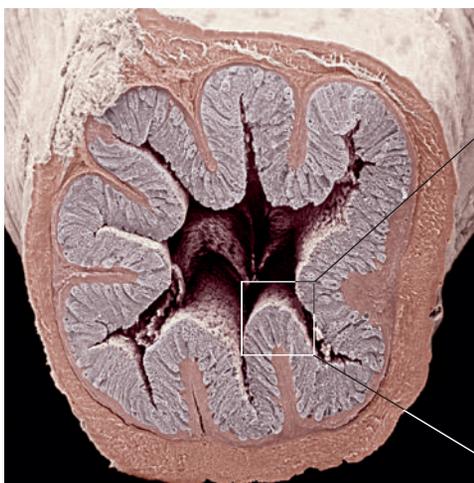
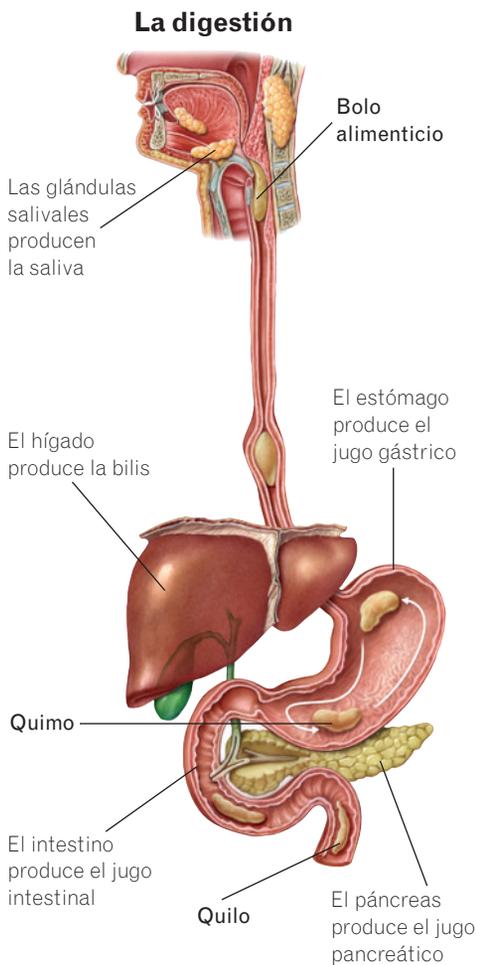
- En la boca: los dientes desmenuzan los alimentos y la saliva comienza a descomponerlos.

- En el estómago: los músculos de las paredes del estómago actúan como una batidora y mezclan el bolo alimenticio con el jugo gástrico, que continúa descomponiendo los alimentos. El resultado es una papilla espesa y muy ácida llamada **quimo**, que contiene algunos alimentos ya digeridos.

- En el intestino delgado: el quimo llega al comienzo del intestino delgado, el duodeno. Allí se mezcla con la bilis, el jugo pancreático y el jugo intestinal. Estas sustancias terminan de digerir los alimentos. El resultado es una papilla líquida llamada **quilo** que contiene los nutrientes de los alimentos y las sustancias que no han sido digeridas.

- **Absorción.** Es el paso de los nutrientes desde el tubo digestivo a la sangre. Se produce en las paredes del intestino delgado, que están formadas por multitud de pequeñas prolongaciones, llamadas **vellosidades intestinales**. Estas vellosidades absorben los nutrientes y los pasan al interior de los vasos sanguíneos que contienen.

- **Egestión.** Es la expulsión de los restos no digeridos de los alimentos. Las sustancias que no han sido absorbidas pasan al intestino grueso, que absorbe el agua y las sales minerales, de manera que las sustancias de desecho se hacen más sólidas y se convierten en las **heces fecales**, que se expulsan por el ano. Los alimentos ricos en fibra facilitan la egestión.



Fotografía del intestino delgado y dibujo de las vellosidades intestinales.

Actividades

16. **Escribe** tres verbos de entre los siguientes para definir la función del aparato digestivo:

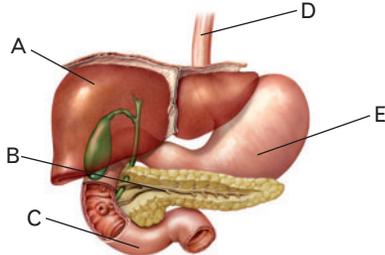
respirar – absorber – distribuir – transformar
reproducir – eliminar

1. _____
2. _____
3. _____

17. **Une** con flechas los productos y las definiciones.

- | | |
|---|--|
| <p>Bolo alimenticio •</p> <p>Quimo •</p> <p>Quilo •</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Papilla espesa y muy ácida • Mezcla de agua, sales, nutrientes y sustancias no digeridas • Alimentos masticados y saliva |
|---|--|

18. **Responde** a las preguntas, relacionadas con el dibujo.



- a) Identifica los órganos señalados.
 - A: _____
 - B: _____
 - C: _____
 - D: _____
 - E: _____
- b) ¿Cuáles de los órganos vierten jugos al mismo lugar del aparato digestivo?

- c) ¿Qué jugos son? _____

- d) ¿Cómo se llaman las papillas que se forman en E y en C?

19. **Completa** los huecos con las siguientes palabras:

ingestión – digestión – absorción – egestión

- a) El paso de los nutrientes a la sangre a través de las vellosidades intestinales se llama _____.
- b) La entrada de alimentos al cuerpo se llama _____.
- c) La expulsión al exterior de los restos de alimentos no digeridos es la _____.
- d) La transformación de los alimentos en nutrientes ocurre mediante la _____.

20. **Une** con flechas los procesos que ocurren en el aparato digestivo y los órganos con los que están relacionados. Pero ten en cuenta que pueden salir varias flechas del mismo proceso y llegar varias al mismo órgano.

- | | |
|-------------|---------------------|
| Ingestión • | • Boca |
| Digestión • | • Estómago |
| Absorción • | • Intestino delgado |
| Egestión • | • Intestino grueso |

21. **Responde** a las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué son las heces? _____

- b) ¿En qué parte del aparato digestivo se forman?

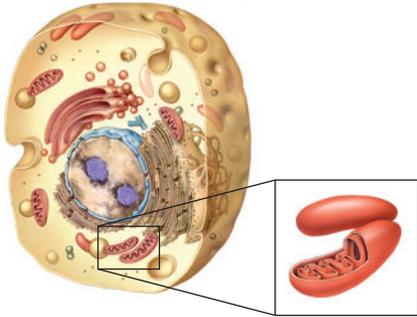
- c) ¿Cómo se llama el orificio por el que se expulsan al exterior?

22. **Completa** el párrafo sobre la digestión.

Los alimentos triturados y mezclados con la saliva forman el _____. Este pasa por la faringe y el _____ y llega al estómago. Allí se mezcla con el jugo gástrico y forma el _____. Este pasa al intestino delgado, donde se mezcla con el jugo intestinal, el _____ y la _____, y se transforma en el _____.

RECUERDA

Las **mitocondrias** son unos orgánulos celulares que se encuentran en las células eucariotas, es decir, en las que tienen núcleo.



4 El aparato respiratorio

Las personas, como el resto de los seres vivos, necesitamos **energía** para funcionar. Esa energía se produce mediante un proceso químico que ocurre en las mitocondrias de todas las células del cuerpo, llamado **respiración celular**.

En la respiración celular los nutrientes se combinan con **oxígeno** (O_2) y se produce **energía** y **dióxido de carbono** (CO_2):



El aparato respiratorio toma el oxígeno del aire, lo cede a la sangre y expulsa el dióxido de carbono.

El aparato respiratorio está formado por dos componentes:

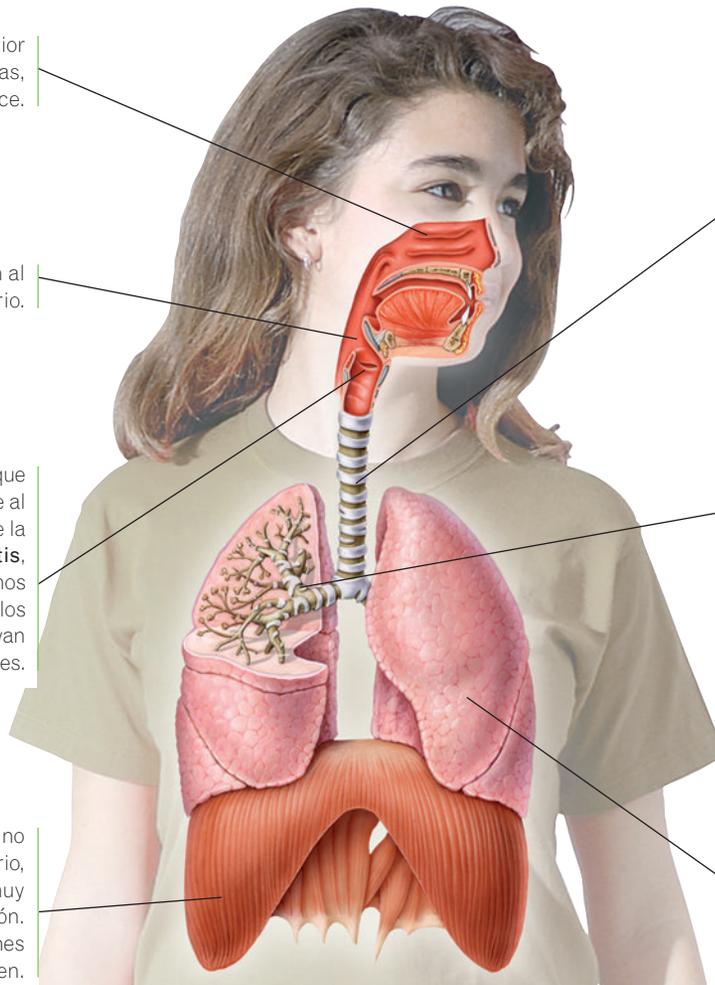
- **Los pulmones.** Son los órganos donde se produce el **intercambio gaseoso**, es decir, el oxígeno pasa del aire a la sangre y el dióxido de carbono pasa de la sangre al aire.
- **Las vías respiratorias.** Son unos conductos por los que el aire entra y sale de los pulmones. Son las fosas nasales, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios y los bronquiolos.

Fosas nasales. Se abren al exterior por los orificios nasales. En ellas, el aire se calienta y humedece.

Faringe. Es un conducto común al aparato digestivo y al respiratorio.

Laringe. Es un conducto corto que contiene las cuerdas vocales, que al vibrar emiten la voz. Se separa de la laringe por una válvula, la **epiglotis**, que se cierra cuando comemos o bebemos para evitar que los alimentos y la bebida vayan hacia los pulmones.

El **diafragma** es un músculo que no forma parte del aparato respiratorio, pero tiene una función muy importante en la respiración. Se encuentra bajo los pulmones y separa el tórax del abdomen.



Tráquea. Es un tubo que desciende hacia los pulmones por delante del esófago.

Bronquios y bronquiolos. Los bronquios son dos conductos que parten de la tráquea y se dirigen uno a cada pulmón. En su interior se ramifican en tubos cada vez más finos llamados bronquiolos, que terminan en unos sacos de paredes muy finas, los **alvéolos pulmonares**.

Pulmones. Son dos órganos con aspecto esponjoso que se encuentran protegidos por las costillas. El derecho está dividido en tres partes llamadas lóbulos y es mayor que el izquierdo, que presenta dos lóbulos.

Actividades

23. **Explica** qué son las vías respiratorias.

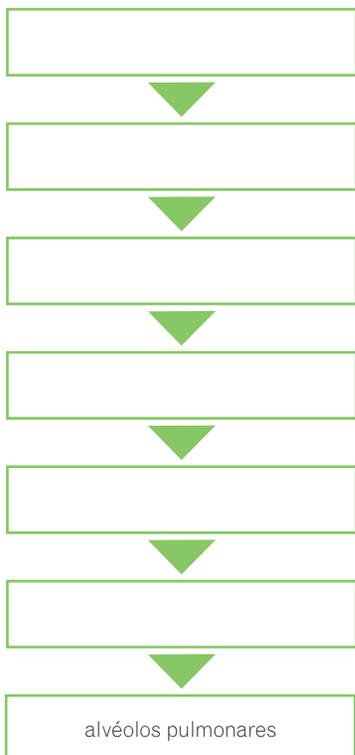
24. **Completa** el siguiente párrafo, que describe la función del aparato respiratorio:

La función del aparato respiratorio es tomar el _____ del aire para que pase a la sangre y expulsar el _____ de _____.

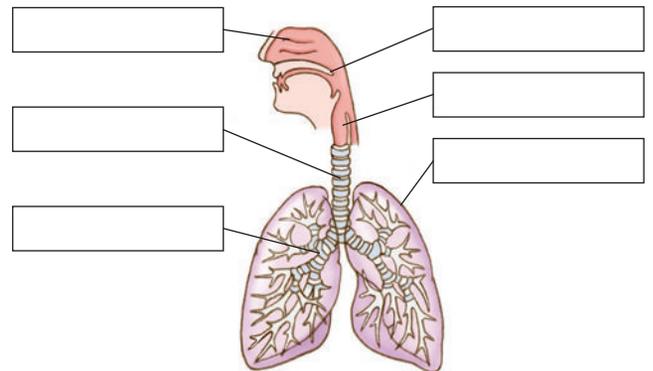
El oxígeno se combina con los nutrientes y se produce _____ y dióxido de carbono. A este proceso se le llama _____ y ocurre en las _____ de las células.

25. **Ordena** los nombres de los órganos por los que pasa el aire desde que entra en nuestro organismo hasta que llega a los alvéolos pulmonares.

faringe – tráquea – fosas nasales
bronquiolos – laringe – bronquios



26. **Completa** el esquema del aparato respiratorio escribiendo los nombres de sus partes.



27. **Escribe** la parte del aparato respiratorio de la que estamos hablando.

- a) Sirve para que la bebida y los alimentos no se dirijan hacia los pulmones.

- b) Son unos pequeños sacos de paredes muy delgadas que se encuentran al final de los bronquiolos.

- c) Es un conducto común al aparato digestivo y al respiratorio.

- d) Humedecen y calientan el aire.

- e) Se originan en la tráquea y llegan a los pulmones.

- f) Contiene las cuerdas vocales.

28. **Lee** el texto y **contesta** las preguntas.

«El aire es una mezcla de gases formada por nitrógeno (78 %), oxígeno (21 %), argón (0,9 %) y dióxido de carbono (0,03 %)».

- a) ¿Cuál es el gas más abundante en el aire?

- b) ¿Qué proporción de oxígeno tiene el aire?

- c) ¿Qué proporción de dióxido de carbono tiene el aire?

NOTE CONFUNDAS

La **respiración celular** es una reacción química que ocurre en el interior de las células.

La **respiración** es la función del aparato respiratorio e incluye la ventilación pulmonar y el intercambio gaseoso.

5

Función del aparato respiratorio

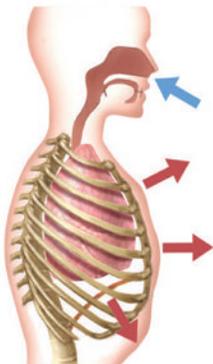
La función del aparato respiratorio es la de captar oxígeno del aire y pasarlo a la sangre y expulsar el dióxido de carbono que producen las células. Esto ocurre en dos etapas: la **ventilación pulmonar** y el **intercambio de gases**.

La ventilación pulmonar

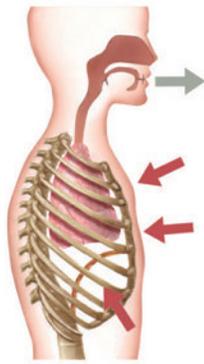
La ventilación pulmonar es la entrada y la salida del aire de los pulmones. Se realiza gracias a los **músculos intercostales**, que unen unas costillas a otras, y al **diafragma**, el músculo que separa el tórax del abdomen.

Cuando actúan estos músculos, varía el volumen del tórax y, a la vez, varía el volumen de los pulmones, lo que hace que el aire entre o salga de ellos.

Inspiración



Espiración



La ventilación pulmonar se realiza en dos movimientos: la inspiración, o entrada de aire en los pulmones, y la espiración, o salida del aire de los pulmones.

- En la **inspiración**, el diafragma y los músculos intercostales hacen que el tórax y los pulmones aumenten su volumen. Esto hace que el aire entre a los pulmones y llegue a los alvéolos.
- En la **espiración** se relajan el diafragma y los músculos intercostales, de modo que el tórax disminuye de volumen. Esto hace que el aire de los alvéolos salga al exterior.

El intercambio gaseoso

Cuando inspiramos, el aire recorre las vías respiratorias y llega a los **alvéolos pulmonares**, donde ocurre el intercambio gaseoso.

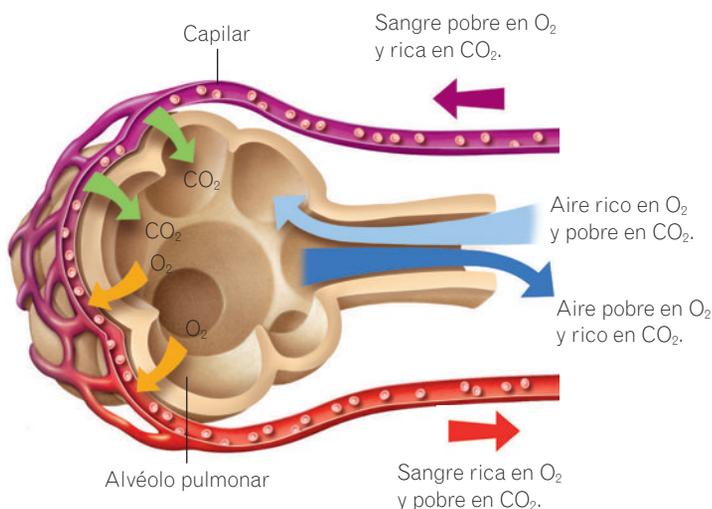
Los alvéolos pulmonares son unos saquitos con paredes muy delgadas que están rodeados de unos vasos sanguíneos con paredes también muy finas, los **capilares**.

En los alvéolos pulmonares, el oxígeno atraviesa las finas paredes de los alvéolos y los capilares y pasa a la sangre. Del mismo modo, el dióxido de carbono de la sangre pasa al interior de los alvéolos.

Al espirar, el aire de los alvéolos, que es pobre en oxígeno y rico en dióxido de carbono, se expulsa al exterior.

El intercambio gaseoso ocurre en los alvéolos pulmonares y consiste en que el oxígeno pasa a la sangre y el dióxido de carbono sale de ella.

Esquema del intercambio gaseoso en los alvéolos pulmonares

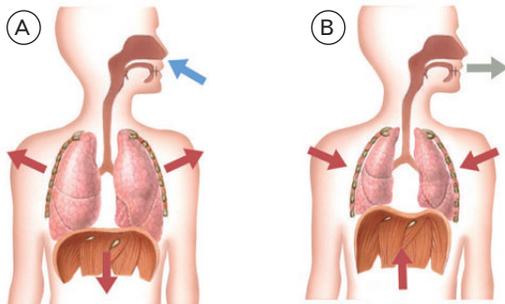


Actividades

29. **Une** con flechas los movimientos respiratorios con los sucesos que ocurren en cada uno.

- El tórax disminuye su volumen.
- El tórax aumenta su volumen.
- Inspiración • El aire entra a los pulmones.
- Espiración • El aire sale de los pulmones.
- Se toma oxígeno.
- Se expulsa dióxido de carbono.

30. **Observa** los dos dibujos y **responde** a las preguntas.



- ¿Qué proceso representan los dos dibujos?

- ¿En qué consiste ese proceso?

- ¿Qué dibujo representa la inspiración? _____
- ¿Qué dibujo representa la espiración? _____
- ¿Qué representa la flecha gris? _____

- ¿Qué representa la flecha azul? _____

31. **Piensa y responde.** ¿Qué diferencias existen entre el aire que entra en nuestros pulmones al inspirar y el aire que sale de ellos al espirar?

El aire que espiramos contiene menos _____
y más _____.
Estas diferencias se deben a _____

32. **Completa** el siguiente párrafo:

En los movimientos respiratorios intervienen varios músculos: los músculos _____ y el _____. Su función es hacer que varíe el volumen del _____ y por tanto, el de los pulmones.

33. **Señala** si las siguientes frases son verdaderas (V) o falsas (F):

- V F El intercambio gaseoso ocurre en los bronquios.
- V F Los alvéolos pulmonares son saquitos que se encuentran al final de los bronquiolos.
- V F En la inspiración, el aire entra en los pulmones y hace que se hinchen.
- V F Las células tienen pequeños alvéolos en los que ocurre la respiración celular.
- V F En la inspiración los pulmones disminuyen su volumen.
- V F Los alvéolos están rodeados de pocos vasos sanguíneos.

34. **Responde** a las preguntas sobre el intercambio gaseoso.

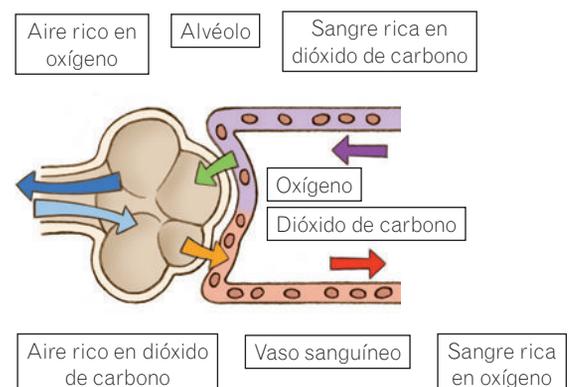
- ¿Qué gas pasa del interior del alvéolo a la sangre?

- ¿Qué gas pasa de la sangre al interior del alvéolo?

- ¿Para qué necesitan las células el oxígeno?

- ¿En qué proceso se produce el dióxido de carbono?

35. **Une** con flechas los rótulos con su lugar.



6

Enfermedades del aparato digestivo y del respiratorio

Tanto el aparato digestivo como el respiratorio pueden sufrir enfermedades de diverso tipo. Algunas de ellas tienen una causa genética. Pero muchas de ellas se pueden evitar llevando un estilo de vida saludable, especialmente cuidando nuestra alimentación y evitando el alcohol y el tabaco.

	Enfermedad	Síntomas	Prevención y tratamiento
Enfermedades del aparato digestivo	Caries Producción de cavidades en los dientes por acción de diversas bacterias que se alimentan de los glúcidos que tomamos.	Dolor en los dientes, manchas o agujeros, mal aliento.	La prevención es la higiene dental. Hacer una revisión dental al año ayuda a detectar el problema en sus primeras fases. El odontólogo limpia la zona afectada y rellena el hueco con empaste.
	Gastroenteritis Inflamación de las membranas internas que recubren el estómago y el intestino, normalmente por la acción de virus y bacterias.	Vómito, diarrea, fiebre, malestar en el abdomen.	Para prevenirla se debe cuidar la higiene personal y se deben manipular los alimentos con las manos limpias. No se debe beber agua que pueda estar contaminada. Es importante beber mucho líquido para evitar la deshidratación. Si es de origen bacteriano, se pueden administrar antibióticos.
	Úlceras Heridas que se abren en las paredes interiores del tubo digestivo. Existen varias causas, como infección por la bacteria <i>Helicobacter Pylori</i> , el estrés o ciertos medicamentos.	Dolor abdominal intenso y sangrado.	La prevención consiste en alimentarse correctamente, tener una adecuada higiene y manipular correctamente los alimentos. Si el origen es bacteriano, se pueden administrar antibióticos.
Enfermedades del aparato respiratorio	Resfriado y gripe Infecciones muy contagiosas causadas por virus que entran a través del aire que respiramos.	Cansancio, estornudos, moco abundante, irritación de garganta, fiebre, dolores musculares...	La prevención de la gripe es la vacunación. Existen medicamentos que alivian los síntomas de la gripe y los resfriados, pero no los curan. Normalmente, el enfermo se recupera en unos pocos días.
	Bronquitis Inflamación de los bronquios causada por una infección bacteriana acompañada de mucosidad abundante. En los fumadores se hace crónica.	Tos, dolor de pecho, producción excesiva de moco.	La infección bacteriana se trata con antibióticos.
	Tuberculosis Destrucción del tejido del pulmón por la bacteria <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , que se transmite de persona a persona a través del aire.	Tos, sudores nocturnos, fatiga, pérdida de peso, fiebre.	Existe una vacuna para prevenir la tuberculosis. También se trata con antibióticos.
	Asma Estrechamiento temporal de los conductos respiratorios, que dificulta el paso del aire por las vías respiratorias. Se desencadena por alergia, ejercicio intenso, infecciones...	Tos, falta de aliento, silbido al espirar, sensación de ahogo.	Se trata con medicamentos broncodilatadores, que hacen que se ensanchan las vías aéreas.

RECUERDA



Cepillar las superficies externas, con movimientos verticales.



Cepillar las superficies de masticación de ambos lados, tanto superiores como inferiores, así como las encías.



También es necesario cepillar bien la cara interna de los dientes.



Terminar cepillando la superficie de la lengua.

Actividades

36. **Recuerda** la unidad 1 y **responde** a las preguntas.

a) ¿Qué es la salud?

b) ¿Qué es la enfermedad?

c) ¿Qué son las enfermedades infecciosas?

37. **Marca** con una X las medidas de higiene útiles para evitar contraer y contagiar enfermedades infecciosas.

- Taparse con un pañuelo al toser o estornudar.
- Cortarse las uñas cada poco tiempo.
- Lavar los alimentos crudos antes de comerlos.
- Ir al instituto aunque se esté enfermo, salvo que se tenga fiebre alta.
- Fumar solo al aire libre.
- Lavarse las manos con agua y jabón antes de comer o manipular alimentos y tras usar el servicio.
- Beber agua en el campo de cualquier arroyo si se ve que está clara y no huele mal.

38. **Escribe** las enfermedades que aparecen en el cuadro que son infecciosas.

39. **Explica** por qué la gripe y los resfriados no se tratan con antibióticos.

40. **Une** con flechas las enfermedades y los síntomas con el aparato que corresponda.

- Gastroenteritis •
- Caries •
- Asma •
- Tos •
- Tuberculosis •
- Diarrea •
- Moco •
- Aparato digestivo
- Aparato respiratorio

41. **Lee** el texto y **responde** a las preguntas.

«El año 2009 se produjo una pandemia de gripe A, causada por el virus H1N1. Los síntomas eran como los de una gripe normal, pero para algunas personas con problemas respiratorios u otras enfermedades, la infección podía ser mortal. Afortunadamente, existe una vacuna contra el virus de la gripe A que hace la enfermedad más leve».

a) ¿Cuál es el significado de *pandemia*?

b) Si te contagiaras de gripe A, ¿te curarías al vacunarte? ¿Por qué?

Resumen

NUTRICIÓN. APARATOS QUE INTERVIENEN

Mediante la nutrición obtenemos de los alimentos la _____
y la _____ que necesitamos.

Participan los siguientes aparatos:

- Aparato digestivo: transforma los alimentos en _____,
que pasan a la _____.
- Aparato respiratorio: toma _____ del aire y expulsa
_____.
- Aparato circulatorio: lleva _____ y _____
a las células y retira _____
y sustancias de _____.
- Aparato excretor: retira las _____ de _____
de la sangre y las expulsa al exterior.

APARATO DIGESTIVO

Está formado por dos partes:

- _____: es un conducto
por el que pasan los alimentos.
- _____: segregan sustancias
que ayudan a descomponer los alimentos.

Realiza cuatro procesos:

- _____: entrada de los alimentos al tubo digestivo.
- _____: descomposición de los alimentos
en sustancias sencillas.
- _____: paso de los nutrientes a la sangre.
- _____: expulsión de los restos no digeridos.

APARATO RESPIRATORIO

Está formado por:

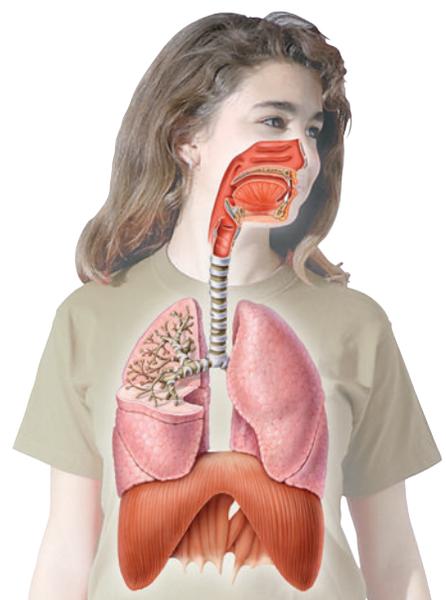
- Los _____.
- Las _____.

Realiza su función en dos etapas:

- _____: entrada y salida del aire
de los pulmones.

Ocurre mediante los movimientos respiratorios:

- Inspiración: _____ del aire en los pulmones.
- Espiración: _____ del aire de los pulmones.
- El intercambio gaseoso: ocurre en los _____ pulmonares.



5

LA NUTRICIÓN HUMANA II.

Aparatos circulatorio y excretor



En esta unidad aprenderás

- Cuáles son los componentes de la sangre y qué funciones tienen.
- Cuáles son los componentes del sistema circulatorio y sus funciones.
- Cómo es el corazón y cómo funciona.
- En qué consiste la circulación de la sangre.
- Cuáles son los componentes del sistema linfático y sus funciones.
- Qué órganos participan en la excreción.
- Qué hábitos saludables te ayudan a mantener en buen estado los aparatos circulatorio y excretor.

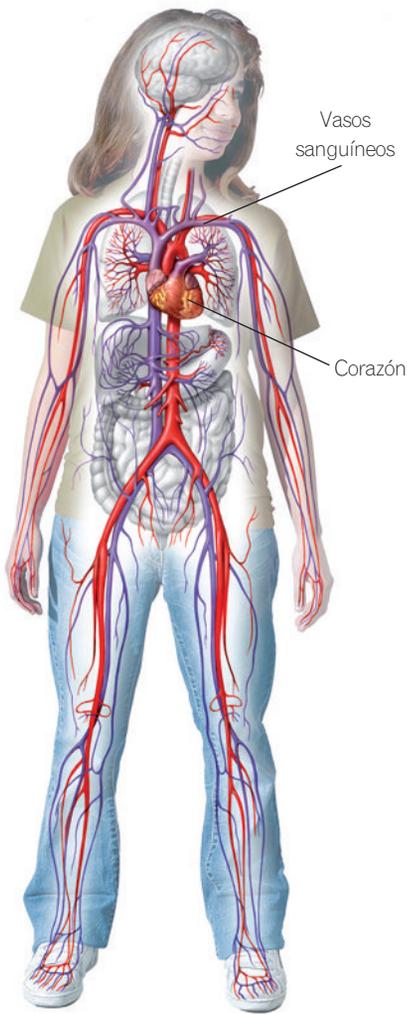
Hasta el siglo xvi los médicos no sabían cómo circulaba la sangre. Se pensaba que el órgano central del sistema circulatorio era el hígado.

En el siglo xvi el médico español Miguel Servet llegó a la conclusión, revolucionaria para la época, de que la sangre pasaba a través de los pulmones para allí recibir el «ánima». Con esto describió la circulación a través de los pulmones. Esta afirmación, junto con ciertas ideas religiosas, hizo que fuese quemado en la hoguera por herejía.

Casi un siglo después, el médico inglés William Harvey estableció definitivamente todo el proceso circulatorio al describir la doble circulación de la sangre gracias a diferentes experimentos, muy ingeniosos.

¿Qué elemento crees que recoge la sangre en los pulmones, al que Miguel Servet llamó *ánima*?

1 El sistema circulatorio sanguíneo



Esquema del sistema circulatorio sanguíneo.

El sistema circulatorio reparte los nutrientes y el oxígeno por todo el organismo y retira el dióxido de carbono y los productos de desecho que producen las células.

El sistema circulatorio sanguíneo está formado por tres componentes: los vasos sanguíneos, la sangre y el corazón.

Los vasos sanguíneos

Los vasos sanguíneos son los conductos por los que circula la sangre.

Hay tres tipos de vasos sanguíneos:

- **Arterias.** Llevan la sangre del corazón a los demás órganos del cuerpo. Sus paredes son gruesas porque soportan la presión con la que la sangre sale del corazón.
- **Venas.** Conducen la sangre desde los órganos al corazón. Sus paredes son más finas, pues la sangre circula con menos presión. Tienen válvulas para evitar que la sangre retroceda.
- **Capilares.** Son unos vasos microscópicos que forman una red que comunica las arterias con las venas. Sus paredes son tan finas que permiten el intercambio de nutrientes, desechos, oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y las células.

La sangre

La sangre es un líquido de color rojo y sabor salado que circula por el interior de los vasos sanguíneos.

La sangre tiene dos componentes: el plasma y las células sanguíneas.

- **Plasma.** Es un líquido de color amarillento compuesto por agua con numerosas sustancias disueltas en ella, como nutrientes, sales minerales y sustancias de desecho.
- **Células sanguíneas.** Hay tres tipos:
 - **Glóbulos rojos o eritrocitos.** Son células pequeñas que no tienen núcleo. Son las más abundantes en la sangre y su función es transportar el oxígeno y el dióxido de carbono.
 - **Glóbulos blancos o leucocitos.** Son menos numerosos que los glóbulos rojos. Su función es defender al organismo ante las infecciones.
 - **Plaquetas.** Son trozos de unas células más grandes. Ayudan a formar un coágulo para taponar las heridas y evitar que se escape la sangre.

Glóbulo rojo	Plaquetas
Glóbulos blancos	

Tipos de células sanguíneas. Existen diferentes tipos de glóbulos blancos, cada uno con una función diferente.

Actividades

1. **Completa** el siguiente párrafo:

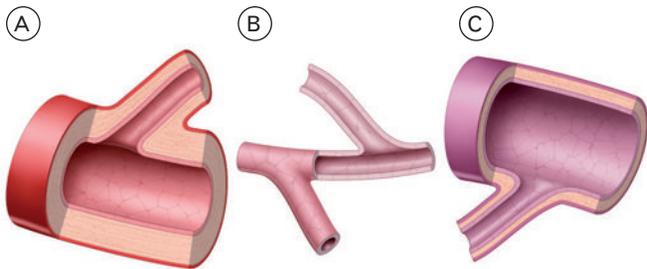
El sistema circulatorio lleva el _____
y los _____ a todas las células y retira
las _____
y el _____
que producen las células.

Está formado por el _____,
la _____ y los _____.

2. **Responde** a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se llaman los vasos por los que llega la sangre al corazón? _____
- ¿Cómo se llaman los vasos por los que sale la sangre del corazón? _____
- ¿Cómo se llaman los vasos que comunican las venas y las arterias? _____

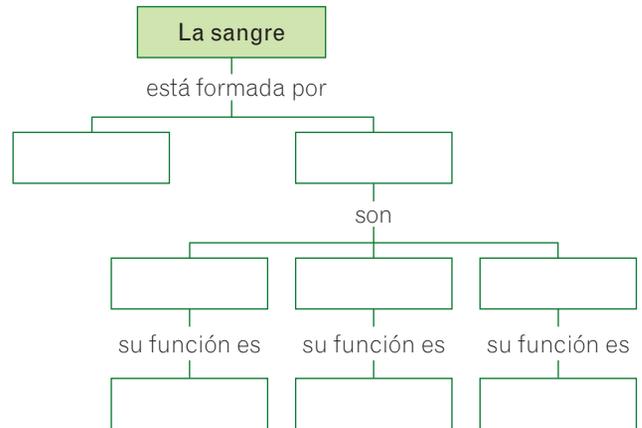
3. **Escribe** el nombre de cada tipo de vaso sanguíneo y **explica** por qué lo sabes.



- El vaso A es _____ porque _____
- El vaso B es _____ porque _____
- El vaso C es _____ porque _____

4. **Explica** por qué las paredes de los capilares son tan finas.

5. **Copia** en tu cuaderno y **completa** un esquema como el siguiente sobre los componentes de la sangre:



6. **Une** con flechas las dos columnas según las características de las células sanguíneas.

- | | |
|--------------------|---|
| Glóbulos rojos • | • Ayudan a formar coágulos. |
| Glóbulos blancos • | • Transportan oxígeno y dióxido de carbono. |
| Plaquetas • | • Combaten las infecciones. |
| | • Son células sin núcleo. |
| | • Son fragmentos de células. |

7. **Explica** la función de las células sanguíneas.

- Glóbulos rojos. _____

- Glóbulos blancos. _____

- Plaquetas. _____

8. **Define** los siguientes términos:

- Sangre. _____

- Plasma. _____

¿SABÍAS QUE...?

El músculo del corazón es de un tipo especial. Se llama **músculo cardíaco** y es involuntario, es decir, no podemos controlar su latido voluntariamente. Es una suerte, porque no puede dejar de latir nunca.

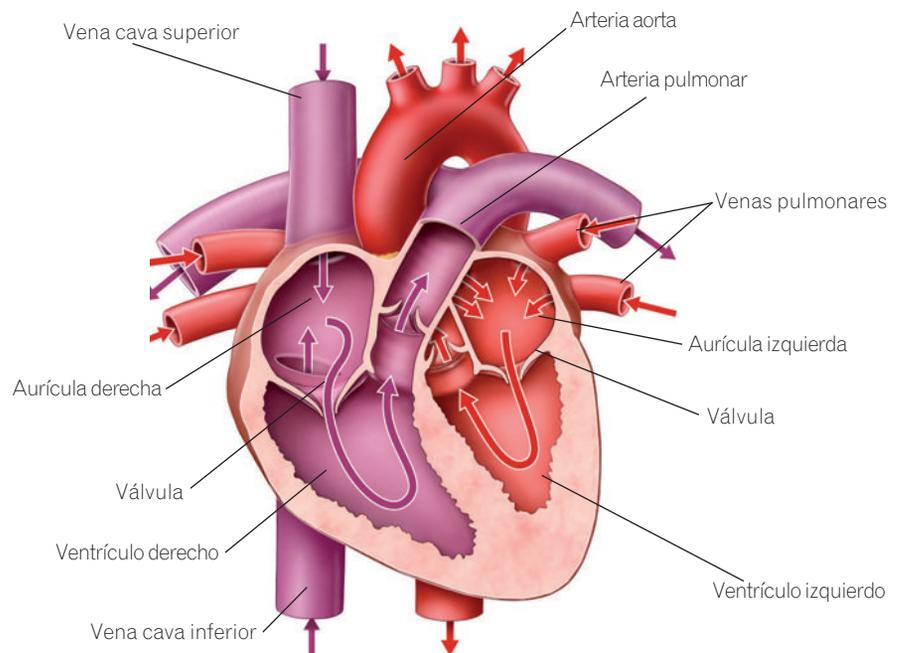
El corazón

El corazón es el órgano que impulsa la sangre para que llegue a todas las partes del cuerpo.

El corazón es un órgano del tamaño de un puño cuyas paredes están formadas por tejido muscular. Estas paredes se contraen y se relajan continuamente a fin de impulsar la sangre a todo el cuerpo.

El interior del corazón está dividido en dos mitades, izquierda y derecha, separadas por un tabique que evita que la sangre de las dos mitades se mezcle.

Cada mitad tiene dos cámaras: una superior llamada **aurícula**, a la que llegan las venas con sangre del cuerpo, y otra cámara inferior llamada **ventrículo**, que impulsa la sangre a través de las arterias.



A. Al presionar la botella, el líquido sale impulsado. Equivale a la sístole.

B. Al dejar de presionar, el líquido entra en la botella por el tubo. Equivale a la diástole.

La sangre llega a las aurículas a través de las venas cavas y las venas pulmonares. Cuando se contraen las aurículas, la sangre pasa de las aurículas a los ventrículos. Cuando se contraen los ventrículos, la sangre sale de ellos a través de la arteria aorta y la arteria pulmonar.

Entre las aurículas y los ventrículos hay unas válvulas que hacen que la sangre no pase nunca de los ventrículos a las aurículas.

El latido cardíaco

La contracción del músculo cardíaco se llama **sístole**, y la relajación, **diástole**. La sucesión de sístoles y diástoles da lugar al latido cardíaco, que se puede detectar apoyando la mano sobre el pecho.

La sístole de las aurículas hace que la sangre pase a los ventrículos y la sístole de los ventrículos impulsa la sangre por las arterias.

Actividades

9. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué es un órgano? (Recuerda el tema 3). _____

b) ¿De qué tejido está formado el corazón? _____

c) ¿Qué función tiene el corazón? _____

d) ¿Cuántas cámaras tiene el corazón? _____

10. **Reflexiona y contesta.** El corazón funciona de manera involuntaria, sin que tengamos que pensarlo y sin que nos demos cuenta. Escribe el nombre de otros dos órganos del cuerpo que funcionen de esa manera.

1. _____

2. _____

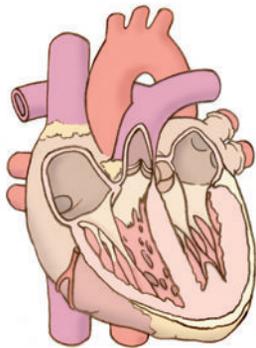
11. **Une** con flechas los nombres de las partes con el dibujo.

Arteria pulmonar

Aurícula derecha

Venas cavas

Ventrículo derecho



Arteria aorta

Aurícula izquierda

Venas pulmonares

Ventrículo izquierdo

12. **Explica** qué función tienen las válvulas del corazón.

13. **Tacha** las palabras incorrectas.

a) Las **venas / arterias** llegan a las aurículas, mientras que las **venas / arterias** salen de los ventrículos.

b) La sangre pasa de **las aurículas / los ventrículos** a **las aurículas / los ventrículos**.

c) La contracción del músculo cardiaco se llama **sístole / diástole** y la relajación **sístole / diástole**.

14. **Une** con flechas los vasos sanguíneos y la cámara del corazón a la que llegan o de la que salen.

Arteria pulmonar • • Aurícula derecha

Venas pulmonares • • Aurícula izquierda

Arteria aorta • • Ventrículo derecho

Venas cavas • • Ventrículo izquierdo

15. **Define** las siguientes palabras:

a) Sístole: _____

b) Diástole: _____

c) Latido cardiaco: _____

16. **Contesta.** ¿Cuándo hace fuerza el músculo cardiaco, al contraerse o al relajarse? Explica por qué.

17. **Piensa y explica** por qué cuando hacemos ejercicio nuestro corazón late más rápido que cuando estamos descansando.

18. **Señala** si las siguientes oraciones son verdaderas (V) o falsas (F):

V F La función del corazón es elevar la temperatura de la sangre.

V F El corazón tiene dos mitades, una superior y otra inferior.

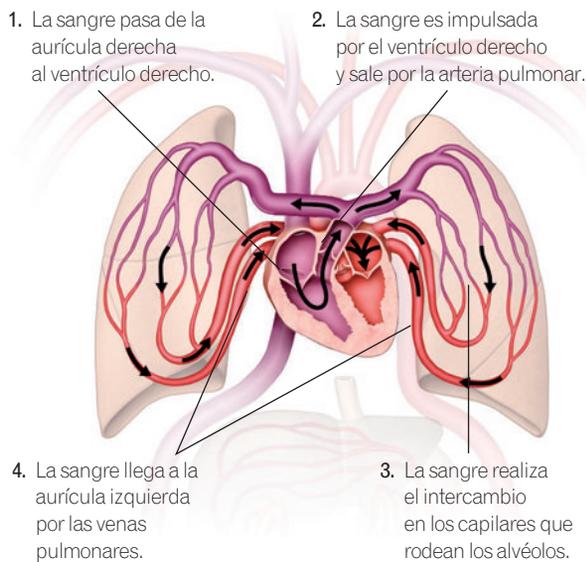
V F La sangre llega a las aurículas y sale de los ventrículos.

V F La sangre llega al corazón por las arterias y sale de él por las venas.

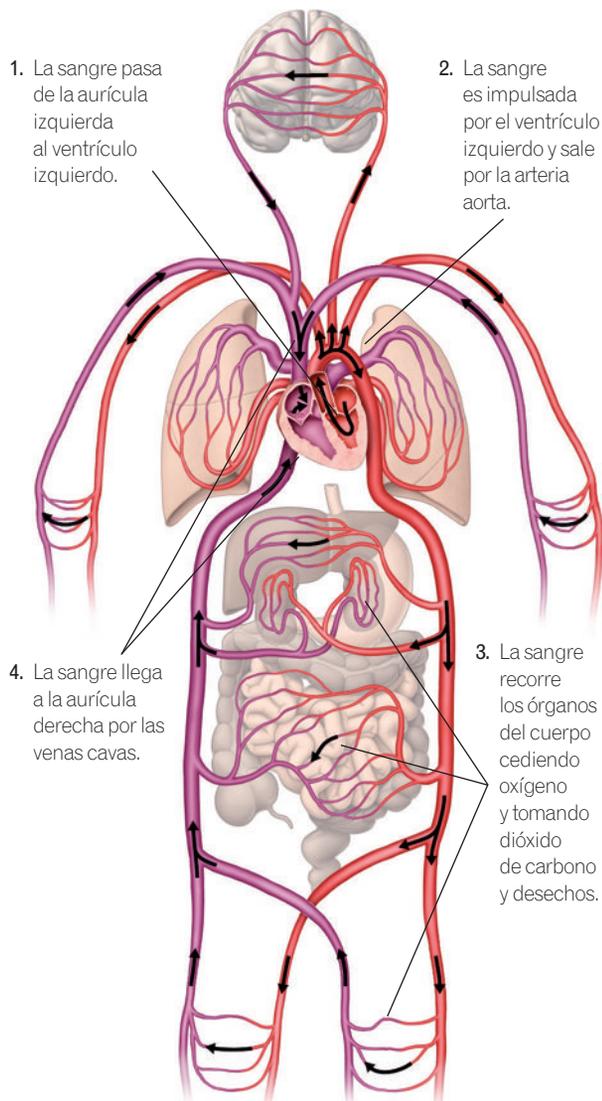
2

La circulación de la sangre

Esquema del circuito pulmonar



Esquema del circuito general



El ser humano tiene circulación doble, porque la sangre pasa dos veces por el corazón en el mismo recorrido y realiza dos circuitos diferentes.

Los dos circuitos de la circulación son el **circuito pulmonar** y el **circuito general**. Cada mitad del corazón impulsa la sangre a uno de estos circuitos.

- **Circuito pulmonar.** Es el más corto y se realiza entre el corazón y los pulmones. Su función es que la sangre se cargue de oxígeno y se libere de dióxido de carbono, lo que ocurre en los pulmones.

La sangre procedente de todo el cuerpo y cargada de dióxido de carbono llega a la aurícula derecha. De ella pasa al ventrículo derecho, que impulsa la sangre para que salga por la arteria pulmonar. Esta se bifurca en dos arterias, que se dirigen a los pulmones. Cuando la sangre llega a los capilares pulmonares se produce el **intercambio gaseoso**: la sangre libera su dióxido de carbono y se carga de oxígeno. Luego la sangre rica en oxígeno vuelve al corazón a través de las venas pulmonares. Estas venas llegan a la aurícula izquierda.

A la circulación pulmonar también se le llama **circulación menor**.

- **Circuito general.** Es el más largo y ocurre entre el corazón y todo el cuerpo, excepto los pulmones. Su función es llevar oxígeno y nutrientes a todo el cuerpo y recoger el dióxido de carbono y las sustancias de desecho que producen las células.

La sangre que viene de los pulmones rica en oxígeno llega a la aurícula izquierda y pasa al ventrículo izquierdo. El ventrículo impulsa la sangre, que sale por la arteria aorta. Esta se subdivide en numerosas arterias que llevan la sangre a todos los órganos del cuerpo.

La sangre cede el oxígeno y los nutrientes a las células a través de las paredes de los capilares, y recoge el dióxido de carbono y las sustancias de desecho. Además, cuando pasa por el intestino recoge los nutrientes que han sido absorbidos. Los capilares se reúnen en venas que son cada vez más gruesas, hasta que desembocan en las venas cavas, que devuelven la sangre a la aurícula derecha.

A la circulación general también se le llama **circulación mayor**.

Actividades

19. **Explica** qué quiere decir que el ser humano tiene una circulación doble.

20. **Escribe** qué mitad del corazón impulsa la sangre en cada circuito de la circulación.

- La circulación pulmonar es impulsada por la mitad _____ del corazón.
- La circulación general es impulsada por la mitad _____ del corazón.

21. **Une** con flechas cada circuito con sus características.

- | | |
|---------------------|---|
| Circuito pulmonar • | <ul style="list-style-type: none"> • Es el recorrido más largo • Es el recorrido más corto • La sangre sale del ventrículo derecho • La sangre sale del ventrículo izquierdo • Pasa por los pulmones |
| Circuito general • | <ul style="list-style-type: none"> • Pasa por casi todo el cuerpo • También se llama circulación mayor • También se llama circulación menor |

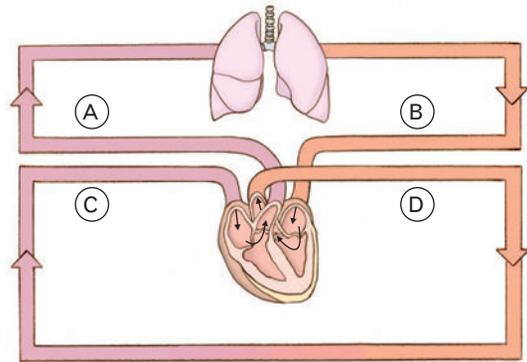
22. **Completa** el siguiente párrafo sobre el circuito pulmonar:

La sangre pobre en _____ y rica en dióxido de carbono pasa de la aurícula derecha al ventrículo _____. Este la impulsa a través de la arteria _____ y llega a los _____. Allí pasa hasta los capilares que rodean a los _____ para ceder _____ y tomar _____. La sangre vuelve por las venas _____ hasta la aurícula _____ cargada de _____.

23. **Completa** las oraciones sobre el circuito general.

La sangre rica en _____ pasa de la aurícula izquierda al ventrículo _____. Este la impulsa a través de la arteria _____ y llega a todos los órganos del cuerpo, excepto los _____. Allí pasa hasta los capilares para ceder _____ y tomar _____. La sangre vuelve por las venas _____ hasta la aurícula _____ cargada de _____.

24. **Contesta** las preguntas sobre el esquema, que representa los dos circuitos de la circulación.



a) ¿Son correctas las flechas que indican la dirección de circulación de la sangre? Explica por qué.

b) ¿Qué vasos sanguíneos se corresponden con cada letra?

A: _____

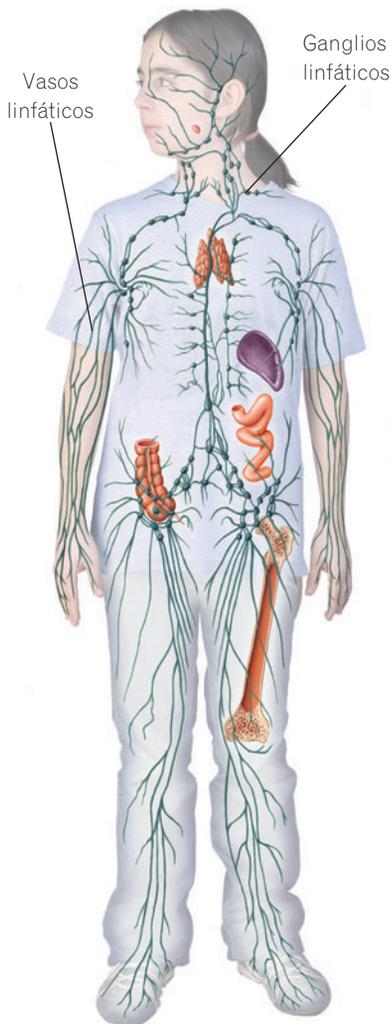
B: _____

C: _____

D: _____

c) ¿Cuáles de esos vasos llevan sangre rica en oxígeno?

d) ¿Cuáles llevan sangre pobre en oxígeno?



Esquema del aparato circulatorio linfático (en verde) y otros órganos que participan en la defensa del organismo.

3 El sistema circulatorio linfático

Cuando la sangre circula por los capilares, una pequeña cantidad de plasma atraviesa sus paredes y se queda entre las células. Es necesario retirar ese líquido, para que no se acumule y cause enfermedades.

El sistema linfático recoge el plasma que se queda entre las células y lo devuelve a la sangre.

El sistema circulatorio linfático está formado por los siguientes componentes:

- **Capilares y vasos linfáticos.** Los capilares linfáticos son unos conductos muy finos que se encuentran en todos los órganos y que recogen el plasma que queda entre las células. Cuando se reúnen forman vasos linfáticos más gruesos, similares a las venas, que desembocan en el sistema circulatorio sanguíneo.
- **Linfa.** Es el líquido que circula por el interior de los capilares y los vasos linfáticos.
- **Ganglios linfáticos.** Son unos pequeños órganos que se encuentran en los vasos linfáticos. Contienen gran cantidad de unos glóbulos blancos llamados linfocitos. Los ganglios actúan como barrera defensiva ante los agentes infecciosos. Cuando tenemos una infección, los ganglios se inflaman.

4 Enfermedades del aparato circulatorio

Las enfermedades que afectan al corazón y los vasos sanguíneos reciben el nombre de **enfermedades cardiovasculares**.

La enfermedad más frecuente es la **arterioesclerosis**, que consiste en el estrechamiento y endurecimiento de las arterias. Cuando las arterias se estrechan, existe el riesgo de que se atasquen con cualquier pequeño coágulo que se forme. Este atasco recibe el nombre de **trombo**.

Cuando el trombo se produce en una de las arterias que llevan sangre oxigenada al corazón, se produce un **infarto de miocardio**, que consiste en la muerte de parte del músculo cardíaco y, en algunos casos, la muerte de la persona.

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en el mundo occidental. Para evitarlas es importante tener unos buenos **hábitos de salud**. Entre ellos destacan los siguientes:

- **Hacer ejercicio**, muy beneficioso para el aparato circulatorio.
- **Tener una buena alimentación**, que evite en lo posible las grasas de origen animal.
- **No fumar**, pues aumenta la probabilidad de sufrir arterioesclerosis.

CONOCE EL SIGNIFICADO

El **miocardio** es el músculo del corazón. Esta palabra proviene del latín *mio* (músculo) y *cardio* (corazón).

Actividades

25. **Completa** el siguiente párrafo sobre el sistema linfático:

El sistema linfático recoge el _____
que queda entre las células. Este pasa a los
_____ linfáticos, que se reúnen
para formar _____ linfáticos, que
desembocan en el sistema circulatorio sanguíneo.

En los vasos linfáticos se encuentran unos pequeños
órganos, los _____
linfáticos, que contienen unos glóbulos blancos
llamados _____.

26. **Explica** la función del sistema linfático.

27. **Define** los siguientes términos:

a) Capilar linfático: _____

b) Vaso linfático: _____

c) Ganglio linfático: _____

d) Linfa: _____

e) Linfocito: _____

28. **Observa** el dibujo de la página anterior e **indica**
en qué partes del cuerpo abundan los ganglios
linfáticos.

29. **Piensa y responde.** Cuando se daña una parte del
sistema linfático es frecuente que se hinche alguna
parte del cuerpo. ¿A qué crees que se debe? Si tienes
dudas, vuelve a leer el primer párrafo de la página
anterior.

30. **Señala** si las siguientes oraciones son verdaderas (V)
o falsas (F):

V F La arterioesclerosis es una enfermedad
infecciosa.

V F La arterioesclerosis puede provocar un infarto.

V F El infarto de miocardio se produce en el cerebro.

V F Las grasas de origen animal ayudan a prevenir
la arterioesclerosis.

31. **Completa** las siguientes frases:

a) Las enfermedades que afectan al corazón y los vasos
sanguíneos se llaman _____.

b) El endurecimiento y estrechamiento de las arterias
recibe el nombre de _____.

c) Si se obstruye una arteria que riega el corazón, se
produce un _____ de _____.

32. **Lee** el siguiente texto y **responde** las preguntas.

«El colesterol es un lípido que cumple funciones muy
importantes en nuestro cuerpo. El hígado fabrica todo
el colesterol que necesitamos, pero también se
encuentra en algunos alimentos, como los huevos, la
carne y los productos lácteos. El exceso de colesterol
en la sangre aumenta el riesgo de sufrir un infarto, pues
se pega a las paredes de las arterias y las estrecha,
dificultando la circulación».

a) ¿Qué enfermedad produce el exceso de colesterol en
la sangre? _____

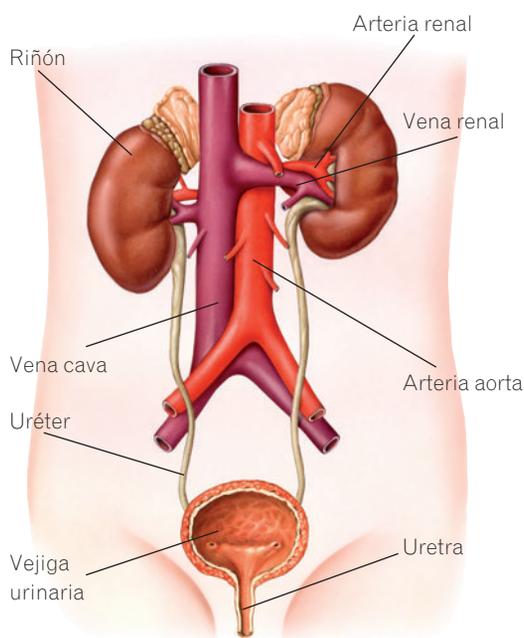
b) ¿Qué alimentos son ricos en colesterol?

c) ¿Por qué el exceso de colesterol aumenta el riesgo
de sufrir un infarto? _____

NOTE CONFUNDAS

La **excreción** es la eliminación de sustancias de desecho de la sangre.

La **egestión** es la eliminación de las heces, es decir, restos no digeridos de alimentos que se encuentran en el aparato digestivo y no han pasado a la sangre.



Esquema del sistema urinario.

5

El aparato excretor

La **excreción** es el proceso por el cual se eliminan al exterior las sustancias de desecho que producen las células.

Las **sustancias de desecho** que producen las células son, principalmente, el dióxido de carbono, la urea y algunas sustancias tóxicas procedentes de ciertos alimentos o fármacos.

El aparato excretor está formado por el sistema urinario, los pulmones, las glándulas sudoríparas y el hígado.

El sistema urinario

La urea es un producto que se forma al descomponer las proteínas. Es una sustancia tóxica que se debe eliminar.

La función del sistema urinario es retirar la urea de la sangre y expulsarla al exterior. Está formado por los riñones y las vías urinarias.

- **Los riñones.** Son dos órganos con forma de alubia que se encuentran en el abdomen a ambos lados de la columna vertebral. Su función es filtrar la sangre para retirar las sustancias de desecho. A cada riñón llega una arteria renal. Cada riñón contiene cerca de un millón de **nefronas**, unas unidades microscópicas que funcionan como coladores: retienen las sustancias de desecho de la sangre y forman con ellas la orina, que se expulsa al exterior. La sangre limpia de sustancias de desecho sale del riñón por la vena renal, que desemboca en la vena cava y vuelve al corazón.
- **Las vías urinarias:** son los conductos de salida de la orina, que conectan los riñones con el exterior del cuerpo. Son los **uréteres**, que llevan la orina fuera del riñón; la **vejiga urinaria**, un depósito donde se almacena la orina, y la **uretra**, el conducto que comunica la vejiga con el exterior.

Otros órganos excretores

Existen otros órganos que participan en la función de excreción:

- **Los pulmones.** Expulsan el dióxido de carbono producido por las células durante la respiración celular.
- **El hígado.** Expulsa residuos procedentes de la digestión, algunos fármacos y otras sustancias tóxicas. Estas sustancias se expulsan con la bilis que el hígado vierte al intestino y salen al exterior con las heces.
- **Las glándulas sudoríparas.** Están repartidas por toda la piel. Expulsan el sudor, un líquido que contiene algunas sustancias de desecho procedentes de la sangre.

Actividades

33. Responde a las siguientes preguntas:

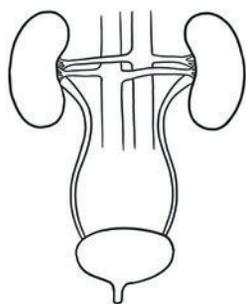
a) ¿Qué es la excreción? _____

b) ¿Qué sustancias se eliminan mediante la excreción?

c) ¿Qué elementos forman el aparato excretor?

34. Explica por qué la expulsión de las heces es distinta de la excreción.

35. Copia el dibujo en tu cuaderno y escribe los nombres de las partes del aparato urinario.



36. Explica qué son las nefronas, dónde se encuentran y qué función tienen.

37. Explica en qué se diferencia la sangre que entra al riñón y la que sale de él.

38. Responde. ¿Cómo salen al exterior las sustancias de excreción que se producen en el hígado? ¿Qué órganos deben recorrer para salir al exterior?

39. Explica por qué los pulmones forman parte del aparato excretor.

40. Une con flechas los órganos del aparato excretor y las sustancias que expulsan.

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| Riñón • | • Sudor |
| Pulmón • | • Dióxido de carbono |
| Hígado • | • Urea |
| Glándulas sudoríparas • | • Fármacos |

41. Piensa y responde. En la tabla se muestran los resultados de dos análisis, uno de una muestra de plasma sanguíneo y otro de una muestra de orina. Averigua cuál es cada uno y explica por qué lo sabes.

	Muestra 1	Muestra 2
Agua (%)	95	90
Amoniaco (%)	0,04	0,0001
Urea (%)	20	0,2
Sales (%)	1,55	0,76
Ácido úrico (%)	0,05	0,0004
Proteínas (%)	0	8,2
Glucosa (%)	0	0,1

Plasma sanguíneo: _____

Sangre: _____

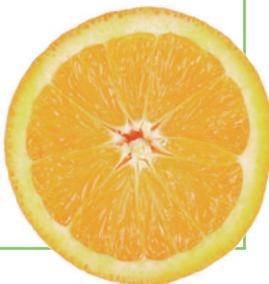
Lo sé porque _____



Cada día se pierde casi un litro de agua por evaporación a través de la piel y los pulmones. Al hacer ejercicio físico esta pérdida aumenta, por lo que tenemos que reponerla. Las bebidas isotónicas ayudan a recuperar el agua y las sales minerales que se pierden con el sudor al hacer ejercicio.

TEN EN CUENTA

El agua no se toma solo al beberla. Los alimentos también contienen agua, sobre todo las frutas y las verduras. Cuando tengas sed, prueba a comer una naranja. Ya verás cómo quita la sed.



6 Enfermedades del aparato excretor

Cuando algún órgano del aparato excretor funciona mal, se almacenan en el cuerpo sustancias tóxicas. Si se acumulan en exceso, puede peligrar la vida de la persona. Por eso, el mal funcionamiento de los riñones es muy grave.

Entre las diversas enfermedades que pueden afectar al sistema urinario destacan las siguientes:

- **Cólico nefrítico.** Es un dolor muy agudo en el abdomen que se produce por la obstrucción de alguna vía urinaria debida a algún **cálculo** o «piedra». Los cálculos se forman en el riñón a partir de sales minerales u otras sustancias. Cuando estos cálculos descienden por las vías urinarias se produce el dolor. Las principales causas son una dieta inadecuada, beber poca agua o padecer algunas alteraciones en el funcionamiento del organismo.
- **Cistitis.** Se trata de una enfermedad infecciosa causada por bacterias que invaden las vías urinarias. Las personas enfermas de cistitis no aguantan la orina en la vejiga, porque está inflamada, y necesitan orinar continuamente. Para tratarla se usan antibióticos que eliminan las bacterias.

La prevención

Para **prevenir** la aparición de enfermedades en el aparato excretor es necesario mantener una serie de hábitos higiénicos, entre los que destacan los siguientes:

- **Mantener la higiene.** Es importante que la higiene de las vías urinarias sea adecuada, limpiándonos después de orinar, para que no penetren microorganismos. Asimismo, debemos lavar a diario la piel con agua y jabón para evitar que se obstruyan los poros por los que sale el sudor.
- **Tener una alimentación adecuada.** Se deben consumir con moderación alimentos ricos en ácido úrico, como mariscos o carne de caza, para evitar la aparición de cólicos nefríticos. Además, el consumo de frutas ácidas (fresas, naranjas, limones, etc.) ayuda a producir una orina más ácida, en la que les cuesta desarrollarse a los microorganismos.
- **Beber suficiente agua.** Los especialistas aconsejan tomar al menos un litro y medio de agua al día. Cuando una persona no bebe suficiente agua, puede llegar a deshidratarse, es decir, los tejidos pierden agua y no funcionan adecuadamente. Para responder a esta situación, los riñones retienen más agua y producen una orina más concentrada, lo cual supone un esfuerzo añadido para estos órganos. Por tanto, beber agua suficiente es una manera de facilitar el funcionamiento de los riñones. Esto es importante, sobre todo al hacer ejercicio y cuando hace calor.

¿SABÍAS QUE...?

Cuando los riñones pierden su capacidad para excretar sustancias de desecho, se dice que la persona padece una insuficiencia renal. Si esto se produce en los dos riñones, es necesario recurrir a la diálisis.

En la diálisis la sangre del paciente, tomada de una arteria, pasa a través de unos tubos hasta un aparato, llamado dializador, que extrae los desechos. Una vez que la sangre está limpia, el aparato la devuelve a una vena. Normalmente este proceso dura unas cuatro horas y se realiza unas tres veces por semana.

Si bien mediante la diálisis los pacientes se mantienen durante años en unas condiciones aceptables, la mejor solución a la insuficiencia renal crónica es el trasplante de riñón.



Actividades

42. **Explica** por qué puede ser grave que el aparato excretor no funcione adecuadamente.

43. **Explica** qué quiere decir la expresión «tener piedras en el riñón».

44. **Responde** a las siguientes preguntas.

a) ¿Por qué es importante mantener la higiene después de orinar?

b) ¿Por qué conviene lavar la piel con agua y jabón?

c) ¿Por qué no hay que abusar del marisco y de la carne de caza?

d) ¿Por qué es importante tomar mucha agua?

45. **Diseña** un folleto para promover la donación de órganos, como el riñón.

Para ello, dobla un folio por la mitad. Simulará un folleto de cuatro páginas. Diseña la portada, que debe llevar un lema, y las dos páginas interiores. Busca información e ilustraciones en internet para ayudarte.



Resumen

EL SISTEMA CIRCULATORIO SANGUÍNEO

Reparte a todas las células el _____ y los _____ y retira el _____ y las sustancias de desecho.

Está formado por el _____, los _____ y la _____.

LOS VASOS SANGUÍNEOS

Hay tres tipos:

- Las _____ llevan la sangre desde el corazón a otros órganos.
- Las _____ llevan la sangre desde otros órganos hacia el corazón.
- Los _____ forman una red entre las arterias y las venas.

LA SANGRE

Tiene dos componentes:

- El _____, un líquido amarillento con sustancias disueltas.
- Las _____, de las que hay tres tipos: los glóbulos rojos o _____, los glóbulos blancos o _____ y las _____.

EL CORAZÓN

Está formado por cuatro cámaras:

- Dos _____ que reciben la sangre de las venas.
- Dos _____ que impulsan la sangre por las arterias.

LA CIRCULACIÓN DE LA SANGRE

La circulación del ser humano es _____, porque la sangre realiza dos circuitos:

- El circuito _____. Se establece entre el corazón y los pulmones.
- El circuito _____. Se establece entre el corazón y el resto de los órganos.

EL SISTEMA CIRCULATORIO LINFÁTICO

Tiene tres componentes:

- Los _____ y _____ linfáticos, la _____ y los _____ linfáticos.

EL APARATO EXCRETOR

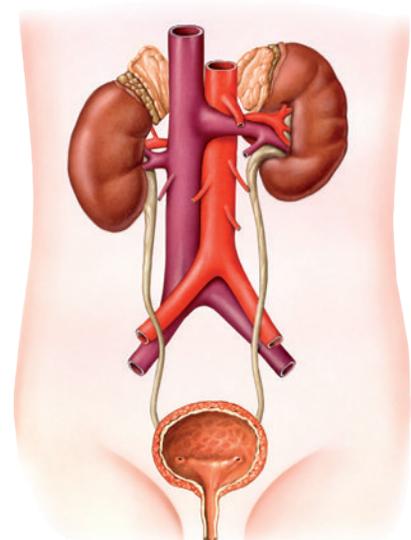
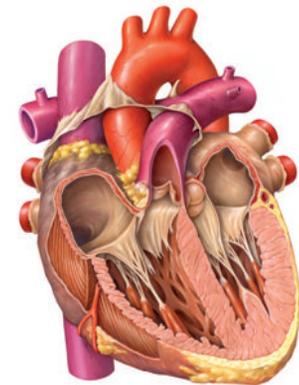
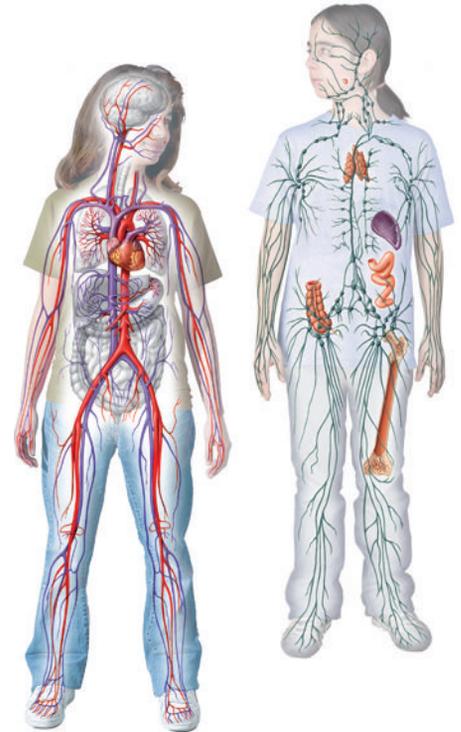
El sistema urinario expulsa la _____.

Está formado por los _____ y las _____.

Los pulmones expulsan el _____.

El hígado expulsa residuos de la _____, fármacos y otras sustancias.

Las glándulas sudoríparas expulsan el _____.



6

RELACIÓN Y COORDINACIÓN HUMANA I. Sistemas nervioso y hormonal

En esta unidad aprenderás

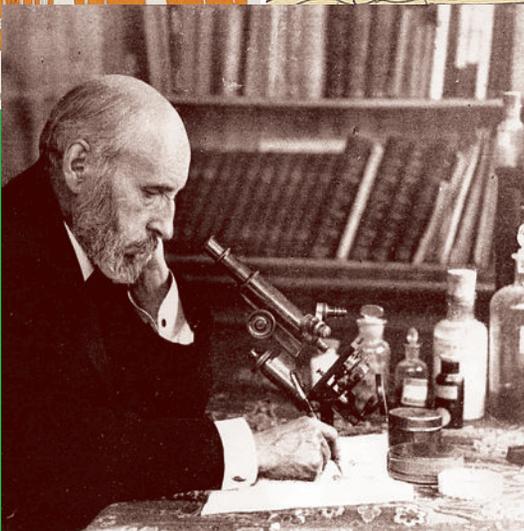
- Cuáles son los sistemas de coordinación que realizan la función de relación en el ser humano.
- Cómo funciona el sistema nervioso.
- Cómo funciona el sistema endocrino.
- Qué enfermedades afectan a los sistemas nervioso y endocrino.
- Qué hábitos saludables nos ayudan a cuidar nuestros sistemas de coordinación.



Santiago Ramón y Cajal recibió en 1906 el premio Nobel por sus estudios sobre la estructura y el funcionamiento del sistema nervioso. De carácter travieso y tremendamente inquieto, Santiago mostró desde pequeño talento para dibujar todo aquello que le interesaba. Esa aptitud le fue tremendamente útil en su futuro trabajo científico. Estudió Medicina y con el dinero de sus primeros trabajos compró un microscopio de segunda mano. A partir de entonces se interesó por el estudio de las células que forman el cerebro.

Fue el primer científico de la historia que comprobó que estas células, las neuronas, están separadas unas de otras por un pequeñísimo espacio, es decir, se comunican a distancia. Este descubrimiento abrió numerosos campos de investigación y por él recibió el premio Nobel de Fisiología y Medicina.

¿Qué comprobó Santiago Ramón y Cajal, que le valió el premio Nobel de Fisiología y Medicina?



1 Los sistemas de coordinación

ASÍ FUNCIONA

El timbre del teléfono es un **estímulo**. La información la capta el **sistema nervioso**, que elabora una **respuesta**: ordena que se muevan los músculos del brazo para coger el teléfono.

Las personas recibimos continuamente información del exterior a través de los sentidos (luz, sonidos, olores...). También recibimos información de nuestro propio cuerpo (dolor, hambre, cansancio...). A toda esa información la llamamos **estímulos**.

La función de relación consiste en recibir información (estímulos) y elaborar las respuestas adecuadas.

Para realizar la función de relación nuestro cuerpo dispone de los **sistemas de coordinación**, cuya función es detectar los estímulos y elaborar respuestas. Tenemos dos sistemas de coordinación:

- **Sistema nervioso.** Está formado por **tejido nervioso**. Su función es captar información, analizarla y elaborar respuestas, que son rápidas y poco duraderas.
- **Sistema endocrino.** Está formado por glándulas que segregan unas sustancias llamadas **hormonas**. Elaboran respuestas más lentas y duraderas que el sistema nervioso. Interviene en procesos tan importantes como el crecimiento.

2 Las células del sistema nervioso

El sistema nervioso está formado por dos tipos de células: las neuronas y las células de glía.

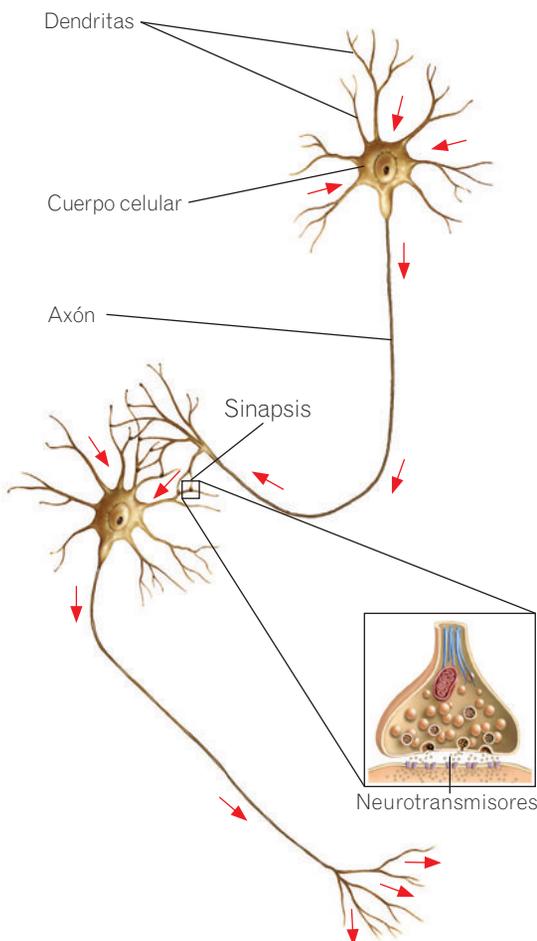
- Las **neuronas** son células especializadas en recibir y transmitir mensajes. Estos mensajes se transmiten mediante **impulsos nerviosos**, unas señales que pasan de una neurona a otra.

Las neuronas tienen un **cuerpo celular** en el que se encuentra el núcleo y dos tipos de **prolongaciones**: las dendritas y el axón.

- Las **dendritas** son prolongaciones muy ramificadas. Reciben los impulsos nerviosos y los transmiten al cuerpo celular.
- El **axón** es una prolongación larga y delgada que sale del cuerpo celular y se ramifica en su extremo. Envía impulsos nerviosos desde el cuerpo celular hasta otras neuronas o algún órgano.

Las neuronas no están en contacto unas con otras, sino que existe un espacio de separación muy pequeño entre ellas llamado **sinapsis**. El impulso nervioso se transmite a través de las sinapsis mediante unas sustancias químicas llamadas **neurotransmisores** que viajan de una neurona a la siguiente.

- Las **células de glía** se encuentran entre las neuronas. Hay varios tipos, con diferentes funciones, como aportar nutrientes a las neuronas, ofrecerles protección y retirar los desechos.



Dibujo de la estructura de las neuronas y la sinapsis. Las flechas rojas indican la dirección en la que se transmite el impulso nervioso.

Actividades

1. **Define** los siguientes términos:

- a) Función de relación. _____

- b) Neuronas. _____

- c) Células de glía. _____

2. **Une** con flechas ambas columnas.

- | | |
|------------------------|-------------|
| Comer • | |
| Semáforo en rojo • | |
| Cerrar los ojos • | • Estímulo |
| Dolor de cabeza • | |
| Huir corriendo • | |
| Producir una hormona • | • Respuesta |
| Hambre • | |
| Fotografía • | |

3. **Escribe** el nombre de los dos sistemas de coordinación.

- 1. _____
- 2. _____

4. **Escribe** dos estímulos que captes con cada órgano de los sentidos.

- Vista: _____

- Oído: _____

- Olfato: _____

- Gusto: _____

- Tacto: _____

5. **Piensa y escribe** una posible respuesta a los siguientes estímulos:

- a) El zumbido de un mosquito. _____

- b) La voz de alguien que te cae bien. _____

- c) Un olor desagradable. _____

- d) La bocina de un coche. _____

- e) Una sensación de mucho calor. _____

6. **Responde** a las siguientes preguntas:

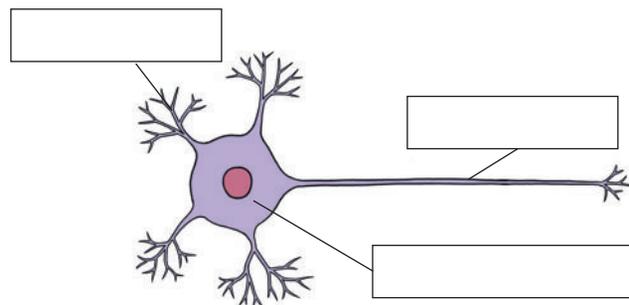
- a) ¿Qué función tienen las neuronas? _____

- b) ¿Qué son las sinapsis? _____

- c) ¿Qué es el impulso nervioso? _____

- d) ¿Qué son los neurotransmisores? _____

7. **Escribe** el nombre de las partes de la neurona y **dibuja** una flecha para indicar la dirección en la que viaja el impulso nervioso.

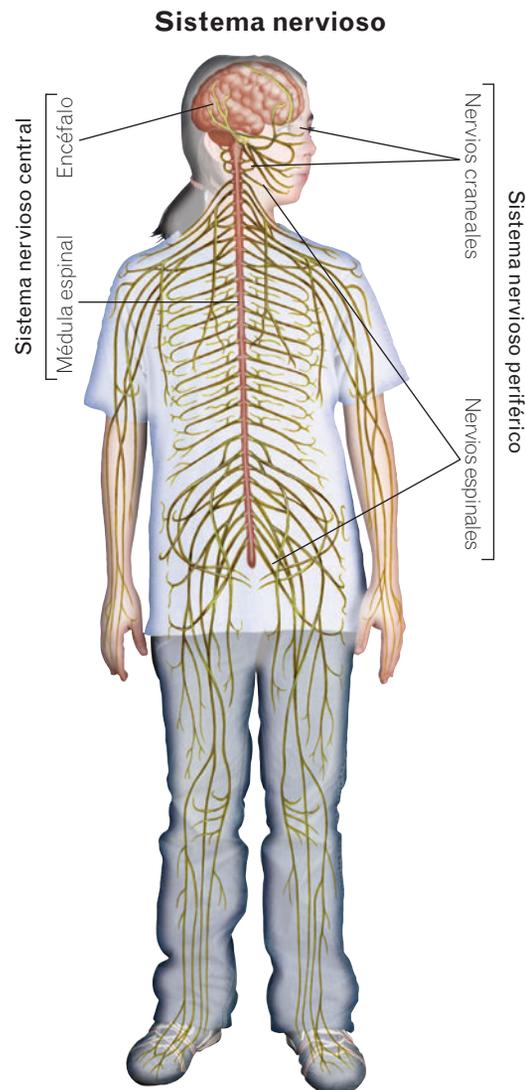


8. **Escribe** la función de las dendritas y del axón.

- Las dendritas _____

- El axón _____

3 El sistema nervioso



La función del sistema nervioso es recibir estímulos externos e internos y elaborar las respuestas necesarias para que el organismo funcione siempre correctamente. En él se distinguen dos partes, el **sistema nervioso central** y el **sistema nervioso periférico**.

El sistema nervioso central

El sistema nervioso central está formado por el **encéfalo** y la **médula espinal**.

- El **encéfalo** está protegido por los huesos del cráneo y comprende tres órganos:
 - **Cerebro**. Analiza la información que han recibido los receptores y elabora las órdenes para realizar las **actividades voluntarias**. Es responsable del razonamiento, la memoria, el lenguaje, el aprendizaje, las emociones. . .
 - **Cerebelo**. Su función es coordinar los **movimientos voluntarios** del aparato locomotor y el equilibrio. Interviene, por ejemplo, al montar en bici, al bailar, al jugar al fútbol. . .
 - **Bulbo raquídeo**. Controla los **procesos involuntarios**, como el latido del corazón, la respiración, los movimientos del estómago. . .
- **Médula espinal**. Es un cordón delgado que recorre la espalda. Se encuentra protegida en el interior de la columna vertebral. Controla numerosos **actos reflejos**, que realizamos automáticamente, como cuando quitamos la mano al sentir un pinchazo.

El sistema nervioso periférico

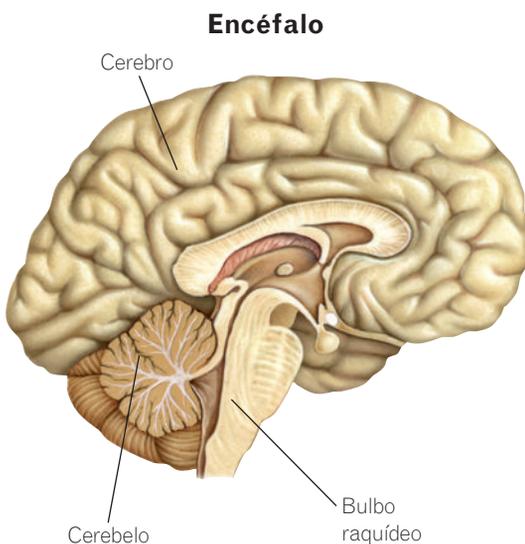
El sistema nervioso periférico está formado por los **nervios**.

Los **nervios** son fibras largas y delgadas que comunican el sistema nervioso central con todas las partes del cuerpo. Están formados por las prolongaciones de las neuronas, sobre todo por los axones.

Los nervios que salen del encéfalo son los **nervios craneales**, y los que parten de la médula espinal, los **nervios espinales**.

Los nervios tienen dos funciones:

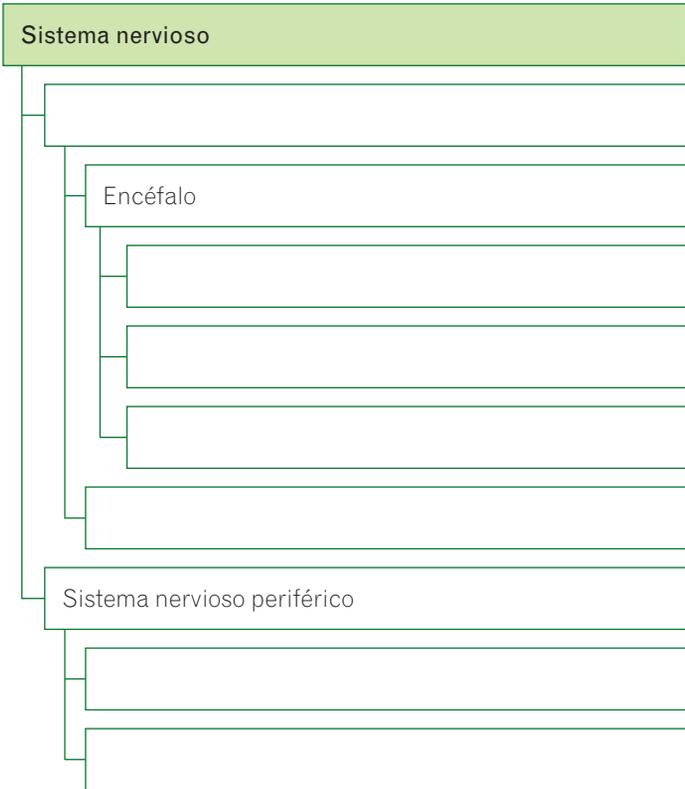
- **Llevar información** desde los órganos de los sentidos u otros órganos al sistema nervioso central. Por ejemplo, si el semáforo está rojo, la información llega al cerebro por el nervio óptico.
- **Llevar órdenes** desde el sistema nervioso central hasta los músculos y otros órganos. Por ejemplo, lleva órdenes a los músculos de las piernas para cruzar cuando el semáforo está verde.



Actividades

9. **Completa** el esquema con las palabras del recuadro.

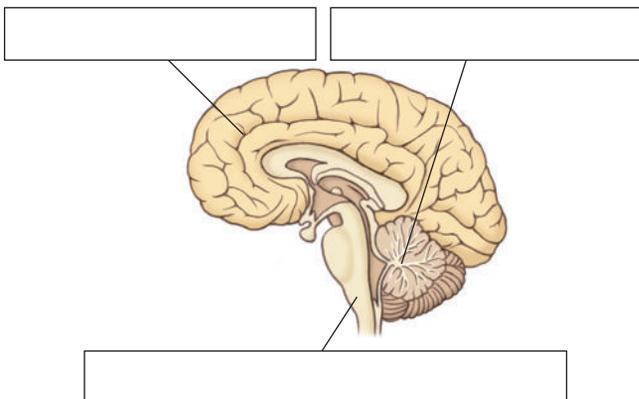
cerebro – nervios craneales – bulbo raquídeo
nervios espinales – cerebelo
sistema nervioso central – médula espinal



10. **Completa.** ¿Qué huesos protegen el sistema nervioso central?

El encéfalo está protegido por el _____
y la médula espinal está protegida por la _____
_____.

11. **Escribe** los nombres de las partes del encéfalo.



12. **Escribe** las funciones de los órganos del sistema nervioso.

- a) Cerebro. _____

- b) Cerebelo. _____

- c) Bulbo raquídeo. _____

- d) Médula espinal. _____

- e) Nervios. _____

13. **Indica** la parte del sistema nervioso que está actuando en cada caso.

- a) Respiramos continuamente.

- b) Recordamos un número de teléfono.

- c) Montamos en bicicleta.

14. **Explica** qué son los nervios y de qué están formados.

15. **Observa** el dibujo del sistema nervioso y **responde** a las preguntas.

- a) ¿Qué tipo de nervios son los que llevan información a los músculos de la cara? _____
- b) ¿Qué tipo de nervios son los que llevan información a los músculos de las piernas? _____

4 El sistema endocrino

RECUERDA

Las **glándulas** son los órganos que fabrican y vierten sustancias, como las glándulas sudoríparas o las glándulas digestivas, además de las glándulas endocrinas, que fabrican hormonas y las vierten a la sangre.

El sistema endocrino está formado por las glándulas endocrinas, que producen unas sustancias llamadas hormonas y las vierten a la sangre.

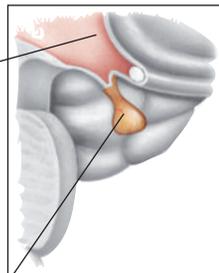
Las **hormonas** viajan por la sangre y actúan como mensajeras, es decir, transmiten órdenes. Las hormonas, a través de la sangre, se reparten por todo el cuerpo. Sin embargo, solo actúan sobre algunos órganos y células, que son sus **dianas**.

Las respuestas que produce el sistema endocrino son más lentas que las del sistema nervioso, pero son más duraderas. Están relacionadas con el crecimiento, el desarrollo sexual, el metabolismo. . .

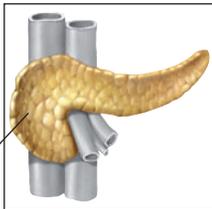
El sistema nervioso y el sistema endocrino están muy relacionados. El sistema nervioso controla la producción de algunas hormonas. Y algunas hormonas actúan sobre el sistema nervioso y modifican su funcionamiento.

El sistema endocrino. Principales glándulas y hormonas

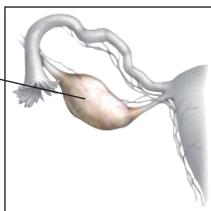
Hipotálamo. Produce hormonas que controlan el funcionamiento de la hipófisis.



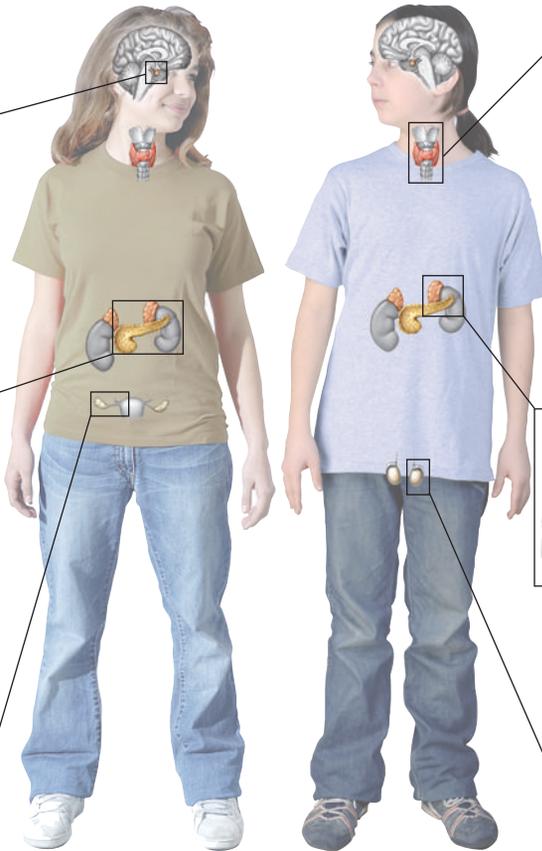
Hipófisis. Controla el funcionamiento de otras glándulas endocrinas. Produce la **hormona del crecimiento**, que estimula el crecimiento de los huesos.



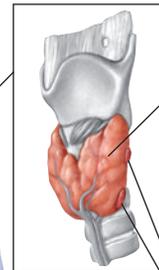
Páncreas. Produce las hormonas **insulina** y **glucagón**, que regulan la cantidad de glucosa en la sangre.



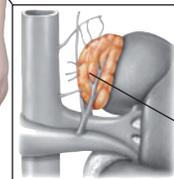
Ovarios. Los **estrógenos** intervienen en la formación de los órganos y caracteres sexuales femeninos. La **progesterona** regula el ciclo menstrual y el embarazo.



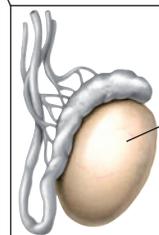
Tiroides. Sus hormonas regulan el metabolismo, el crecimiento, la temperatura corporal y otros procesos.



Paratiroides. Controla la cantidad de algunas sales minerales en la sangre.



Glándulas suprarrenales. La hormona **adrenalina** prepara al organismo para situaciones de peligro y la **cortisona** es antiinflamatoria y antialérgica.



Testículos. Su hormona, la **testosterona**, interviene en el desarrollo de los órganos y los caracteres sexuales masculinos.

Actividades

16. Define los siguientes términos:

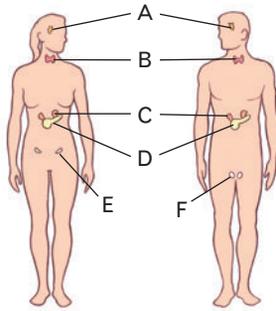
- a) Glándula endocrina. _____

- b) Hormona. _____

- c) Órgano diana. _____

17. Explica qué significa que las hormonas actúan como mensajeras.

18. Escribe delante de cada glándula la letra que le corresponde en el dibujo.



- Glándulas suprarrenales.
- Hipotálamo e hipófisis.
- Páncreas.
- Testículos.
- Tiroides y paratiroides.
- Ovarios.

19. Responde. ¿Qué glándulas endocrinas son diferentes en los hombres y en las mujeres?

20. Completa el párrafo, que explica qué relación existe entre los sistemas nervioso y endocrino.

El sistema nervioso controla la producción de algunas _____.

Algunas hormonas actúan sobre el sistema _____ y modifican su funcionamiento.

21. Responde a las preguntas siguientes:

a) ¿Qué hormonas produce el páncreas?

b) ¿Qué funciones tienen?

c) ¿Qué hormona producen los testículos?

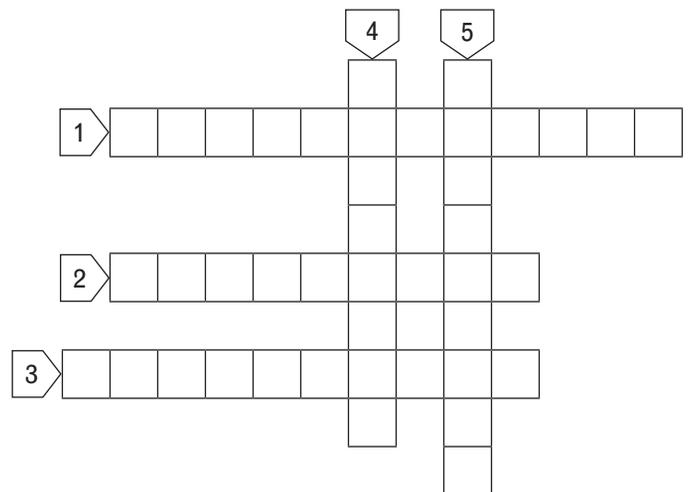
d) ¿Qué función tiene?

e) ¿Qué hormonas producen los ovarios?

f) ¿Qué funciones tienen?

22. Resuelve el crucigrama.

- Sus hormonas controlan la cantidad de algunas sales minerales en la sangre.
- Controla el funcionamiento de otras glándulas endocrinas.
- Intervienen en la formación y el mantenimiento de los órganos y caracteres sexuales femeninos.
- Sus hormonas regulan la temperatura corporal, entre otros procesos.
- Tiene efectos antiinflamatorios y antialérgicos.



5

El funcionamiento del sistema nervioso

¿SABÍAS QUE...?

Muchos reflejos ocurren sin que nos demos cuenta. Así se controla el latido cardiaco, la respiración, los movimientos del intestino, la temperatura corporal... De este modo, nuestro organismo funciona sin que seamos conscientes de ello.

Cuando el sistema nervioso recibe una información, la analiza, decide qué respuesta dar y envía una orden a los músculos. Estos son los que llevan a cabo la respuesta, que puede ser un **acto voluntario** o un **acto reflejo**.

- **Actos voluntarios.** Son los movimientos que realizamos de forma consciente y voluntaria. Por ejemplo, cuando cruzamos la calle o giramos la cabeza hacia un sonido.

Las órdenes proceden del cerebro y llegan hasta los músculos a través de los nervios.

- **Actos reflejos.** Son movimientos muy rápidos que ocurren de forma automática, sin que intervenga nuestra voluntad. Se producen cuando los órganos de los sentidos captan un estímulo que puede ser peligroso para el organismo. Por ejemplo, si tocamos algo muy caliente o nos pinchamos, retiramos la mano rápidamente. De este modo se evitan situaciones de peligro.

Muchas veces las órdenes para los actos reflejos no vienen del cerebro, sino de la médula espinal.

Acto voluntario	Acto reflejo
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Los oídos captan el sonido. 2. Los nervios auditivos transmiten la información al cerebro. 3. El cerebro identifica el sonido, decide que hay que coger el teléfono y envía órdenes a los músculos. 4. Las órdenes viajan a los músculos por los nervios. 5. Los músculos actúan y cogemos el teléfono. 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. La piel capta que el vaso está muy caliente. 2. Los nervios llevan la información a la médula espinal. 3. La médula espinal recibe la información y manda órdenes para retirar la mano. 4. Las órdenes viajan a los músculos por los nervios. 5. Los músculos actúan y retiramos la mano.

FÍJATE

El sistema endocrino funciona de forma parecida a un sistema de calefacción, que solo se conecta cuando es necesario. Si la temperatura de la habitación es alta, la calefacción se desconecta. Si la temperatura desciende, la calefacción se enciende.

6

El funcionamiento del sistema endocrino

Las hormonas son necesarias en nuestro organismo para controlar numerosas funciones, pero deben estar en la cantidad adecuada.

Las glándulas endocrinas no están produciendo hormonas constantemente. Existe un mecanismo que interrumpe su producción cuando la hormona ya no es necesaria. La **hipófisis** regula la producción de muchas de las hormonas ordenando su fabricación o interrumpiéndola cuando ya no se necesitan.

Actividades

23. **Completa** el siguiente párrafo sobre el funcionamiento del sistema nervioso:

Los _____ voluntarios son movimientos que hacemos de forma _____ y _____. Las órdenes proceden del _____ y llegan a los músculos a través de los _____. Los actos _____ son movimientos que ocurren de forma _____, sin que intervenga nuestra _____. A menudo, las órdenes proceden de la _____.

24. **Responde.** ¿Cuál es la principal diferencia entre los actos voluntarios y los actos reflejos?

25. **Indica** si las siguientes acciones son actos reflejos o actos voluntarios:

- a) Soltar un vaso cuando está demasiado caliente.

- b) Levantarnos de la silla.

- c) Escribir una carta.

- d) Cerrar los ojos cuando se acerca un objeto.

- e) Apoyar las manos cuando nos caemos.

26. **Responde.** ¿Cuál es la función de los actos reflejos? **Explícalo** con un ejemplo.

27. **Responde y razona** tu respuesta. ¿Qué tipo de movimiento ves en cada dibujo, un acto reflejo o un acto voluntario?



- El dibujo A muestra un acto _____ porque _____

- El dibujo B muestra un acto _____ porque _____

28. **Corrige** las siguientes frases sobre el funcionamiento del sistema endocrino para que sean correctas:

- a) Las glándulas endocrinas están produciendo hormonas continuamente.

- b) La hipófisis es la hormona que regula la fabricación de todas las hormonas.

7

Las enfermedades del sistema nervioso

CONOCE EL SIGNIFICADO

«Parálisis» quiere decir privación o disminución del movimiento de alguna parte del cuerpo. Puede afectar a las extremidades, a la cara, al aparato digestivo...



Los accidentes de tráfico pueden causar lesiones graves en el encéfalo y la médula, por lo que hay que adoptar todas las medidas de seguridad aconsejadas, como usar el casco en los ciclomotores y bicicletas.

Trastornos físicos u orgánicos

Los trastornos físicos del sistema nervioso pueden tener diversas causas:

- **Enfermedades infecciosas.** Un ejemplo es la poliomielitis, causada por un virus. Esta enfermedad destruye los nervios encargados del control de los músculos y produce parálisis.
- **Lesiones medulares.** Las lesiones en la médula espinal pueden producir parálisis en las piernas (paraplejía) o en los brazos y las piernas (tetraplejía).
- **Enfermedades neurodegenerativas.** Están causadas por la muerte de diversos grupos de neuronas. Aparecen normalmente en personas de edad avanzada y no tienen curación.
 - **Enfermedad de Alzheimer.** Comienza con pérdida de memoria. En estados avanzados, el paciente es incapaz de realizar cualquiera de las actividades cotidianas.
 - **Enfermedad de Parkinson.** Comienza con temblores en los miembros. A medida que avanza la enfermedad, los pacientes tienen dificultad para andar, hablar y realizar tareas sencillas.

Trastornos psíquicos

- **Ansiedad.** Es un estado de preocupación o temor cuando no hay razón para ello. Sus síntomas más frecuentes son incapacidad de concentrarse, alteración del sueño, nerviosismo. . .
- **Déficit de atención e hiperactividad.** Quienes lo padecen tienen dificultad para prestar atención y concentrarse y, en ocasiones, son impulsivos y contestan o actúan sin reflexionar.
- **Depresión.** Es un estado de tristeza que interfiere en la vida diaria, pero que puede mejorar con el tratamiento adecuado.
- **Esquizofrenia.** Es una enfermedad en la que el paciente imagina un mundo irreal. Puede ser controlada con medicación.

Hábitos saludables para el sistema nervioso

Para que el sistema nervioso realice sus funciones correctamente, es necesario seguir las recomendaciones generales de salud, es decir, alimentarse correctamente, hacer ejercicio, cuidar la higiene. . . Pero además hay algunas recomendaciones importantes:

- Tener una vida ordenada, con tiempo suficiente para el trabajo, el ocio y el descanso, incluyendo al menos ocho horas de sueño.
- Realizar habitualmente actividades intelectuales y mentales.
- Protegerse frente a accidentes, mediante el uso de casco, cinturón de seguridad, etc., y no zambullirse en el agua si no sabemos que hay suficiente profundidad.
- No consumir tabaco, alcohol u otras drogas, pues todas ellas alteran el funcionamiento del sistema nervioso.

Actividades

29. **Une** con flechas cada enfermedad con el tipo de trastorno que es.

- | | |
|--|----------------------|
| Ansiedad • | |
| Enfermedad de Alzheimer • | • Trastorno físico |
| Lesión medular • | |
| Déficit de atención e hiperactividad • | |
| Poliomielitis • | • Trastorno psíquico |
| Depresión • | |

30. **Escribe** el nombre de las enfermedades que producen los siguientes síntomas.

a) Pérdida de memoria progresiva.

b) Estado continuo de tristeza.

c) Distorsión de la realidad.

d) Temblores en los miembros.

e) Dificultad para prestar atención.

31. **Busca información** sobre la poliomiélitis y **redacta** un informe sobre dicha enfermedad que aporte los siguientes datos:

- Agente patógeno.
- Mecanismo de transmisión.
- Síntomas y alteraciones que causa.
- Prevención.
- Tratamiento.

32. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué son las enfermedades neurodegenerativas?

b) Indica dos enfermedades neurodegenerativas.

- _____
- _____

33. **Responde** a las preguntas sobre los hábitos saludables.

a) ¿Cuánto tiempo conviene dormir diariamente?

b) ¿Cómo podemos protegernos frente a los accidentes de tráfico?

c) ¿Por qué se debe evitar el consumo de drogas?

34. **Resuelve** las siguientes pruebas. (Recuerda que es conveniente realizar actividades intelectuales y mentales).

a) Tacha las letras que se repiten con la anterior.

I O N T E A B C A D E E R E T E E O T I U S I O S T E E U
R F H I A D D R E S S T G I J N N G O G I I Y F C F N Y Y

b) Subraya las letras que estén ordenadas alfabéticamente.

I O N T E A B C A D E E R E T E E O P T I U S I O S T
E R F H I A S T U D E F V D J I J K H G T R B C D Y U

c) Tacha la «E» en las líneas impares y la «e» en las líneas pares.

C i A D I E k R k F E k A k N k k T F f N E f A
O f B E f R N f E R f T f E N a A a N S d N f
E N s H r S e T H r U r l e A t O r M N e l r S
e G e O r H e l e J e e O e L e O r S r t l t H
t l u U H u E i A S o R A p S I D E m R n T U
a l D s s E s a D c A a B d e c r e D r f E e r

d) Numera las oraciones para indicar el orden correcto.

- ¿Alguna cosa más?
- Sí, deme una napolitana de crema.
- Aquí los tiene. Que pase un buen día.
- ¿De qué clase la quiere?
- Son tres euros.
- No, ya está bien. ¿Cuánto es?
- Buenos días. ¿Me da una barra de pan?
- Aquí tiene su napolitana. ¿Desea algo más?
- Integral, por favor.

8

Las enfermedades del sistema endocrino

¿SABÍAS QUE...?

Algunas conductas, como la succión de un bebé, son innatas, es decir, están programadas desde el nacimiento y no requieren de aprendizaje. Otras, como leer o jugar al tenis, requieren de un aprendizaje.



En una persona sana, cada hormona se fabrica en la cantidad que el organismo necesita. Sin embargo, cuando esa hormona está por encima o por debajo de sus niveles normales provoca enfermedades como la diabetes o el enanismo.

- **Diabetes.** Consiste en una elevación de la cantidad de glucosa (azúcar) que hay en la sangre. Se produce por la baja producción de la hormona **insulina**, que permite a las células absorber la glucosa de la sangre para obtener energía. El exceso de glucosa en la sangre es muy perjudicial y provoca pérdida de peso, cansancio, sed intensa y muchas más complicaciones, como ceguera, enfermedades del corazón o incluso la muerte. En algunos casos, el enfermo, se debe inyectar insulina, mientras que en otros es suficiente con llevar una dieta adecuada.
- **Enanismo.** Se produce una detención del crecimiento debido a la falta de la **hormona del crecimiento**. Se puede tratar mediante inyecciones de esta hormona.

9

La conducta humana

La conducta es la forma que tiene cada persona de comportarse y de afrontar las diferentes situaciones que ocurren cada día. El comportamiento está determinado por la herencia genética, por la educación y por las experiencias a lo largo de la vida.

En ciertos momentos de la vida, como la adolescencia, el cuerpo sufre cambios hormonales que pueden influir sobre el comportamiento. En esta etapa empieza a aparecer la **presión de grupo**. El adolescente quiere sentirse parte de un grupo, compartir actividades y sentirse aceptado.

En ocasiones esta presión de grupo puede ser negativa, cuando obliga al adolescente a comportarse de una forma en la que él realmente no quiere y a realizar actividades que le disgustan para no ser rechazado. Por ejemplo, se puede ver inducido a mentir a los padres y profesores, a faltar a clase o a consumir drogas.

Sin embargo, la presión de grupo negativa se puede y se debe combatir. Si te ves en esa situación, puedes buscar un compañero que piense como tú y, si es necesario, puedes cambiar tu grupo de amigos. Es preferible esto antes que actuar de un modo que no desees.

Es conveniente pedir consejo a tus padres o a algún profesor de confianza. No te preocupes si has cometido errores, pues si tienes voluntad de corregirlos, puedes estar seguro de que te ayudarán a encontrar soluciones.



En ocasiones, los comportamientos inadecuados que realizamos dentro de un grupo de amigos se deben a la falta de otras alternativas. Es necesario buscar actividades que nos permitan disfrutar de manera saludable: salir con otros amigos, hacer deporte, ir al cine...

¿QUÉ SON LAS DROGAS?

Una droga es cualquier sustancia que, introducida en el organismo por cualquier vía, produce una alteración en el funcionamiento del sistema nervioso. Por tanto, altera la percepción, los sentimientos o la conducta del individuo.

Muchas drogas presentan los siguientes efectos:

- **Tolerancia.** El organismo se «acostumbra» a la droga y se necesita más sustancia para obtener el mismo efecto.
- **Adicción.** Es la dependencia, física y psicológica, de la droga. El consumidor debe seguir consumiendo la droga para no sufrir un malestar físico y psíquico llamado **síndrome de dependencia**.

Entre las drogas se incluyen todo tipo de sustancias, tanto legales como ilegales, de origen natural o sintetizadas en el laboratorio.

El consumo de drogas produce problemas de salud, sociales, laborales, económicos e incluso legales.

Las drogas se pueden clasificar según sus efectos sobre el sistema nervioso:

El alcohol y el tabaco también son drogas, y de las que más se abusa. Ambas son perjudiciales para el sistema nervioso y para la salud en general.

- **Depresoras.** Entorpecen el funcionamiento del sistema nervioso y lo hacen más lento, pudiendo llevar al coma. Son el alcohol, los opiáceos (heroína, morfina y otros), algunos medicamentos y los pegamentos.
- **Estimulantes.** Aceleran el funcionamiento del sistema nervioso. Son la cocaína, las anfetaminas, la nicotina, o la cafeína.
- **Perturbadoras.** Perturban el funcionamiento del cerebro y dan lugar a alucinaciones y otros efectos. Son el LSD, el hachís, la marihuana y diversas drogas de síntesis (éxtasis, Eva...).



Actividades

35. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué es la diabetes?

b) ¿Por qué se produce?

36. **Escribe** un ejemplo de presión de grupo negativa y **explica** qué harías para evitar esa presión.

37. **Piensa y responde.** ¿Crees que el tabaco produce tolerancia y adicción? Explica tu respuesta.

38. **Une** cada droga con su tipo.

- | | |
|-------------|----------------|
| Marihuana • | |
| Cocaína • | • Depresora |
| Heroína • | • Estimulante |
| Alcohol • | • Perturbadora |
| Tabaco • | |
| Éxtasis • | |

Resumen

LOS SISTEMAS DE COORDINACIÓN

- Sistema nervioso.
 - Formado por tejido _____.
 - Sus respuestas son _____.
- Sistema endocrino.
 - Formado por _____.
 - Sus respuestas son _____.

Realizan la función de _____, que consiste en recibir _____ y elaborar las _____ apropiadas.

LAS CÉLULAS DEL SISTEMA NERVIOSO

Las _____ reciben y transmiten _____ nerviosos.

Están formadas por el _____ y las prolongaciones: las _____ y el _____.

Las células de _____ realizan labores de apoyo a las neuronas.

EL SISTEMA NERVIOSO

- Sistema nervioso _____.
 - Encéfalo: Protegido por el _____.
 - Sus partes son _____, _____ y _____.
 - Médula espinal: Protegida por la _____.
- Sistema nervioso _____.
 - Nervios _____, que parten del encéfalo.
 - Nervios _____, que parten de la médula espinal.

Funcionamiento:

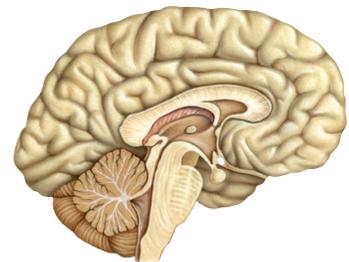
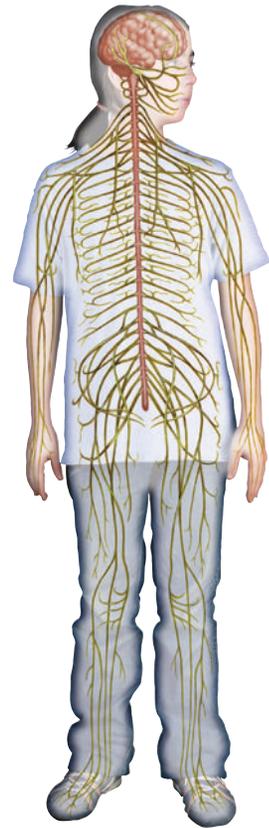
- Actos _____. Son movimientos conscientes y voluntarios. Las órdenes proceden del _____.
- Actos _____. Ocurren de forma automática. Las órdenes muchas veces parten de la _____.

EL SISTEMA ENDOCRINO

Está formado por glándulas _____, que vierten _____ a la sangre.

Sus respuestas son _____ y _____.

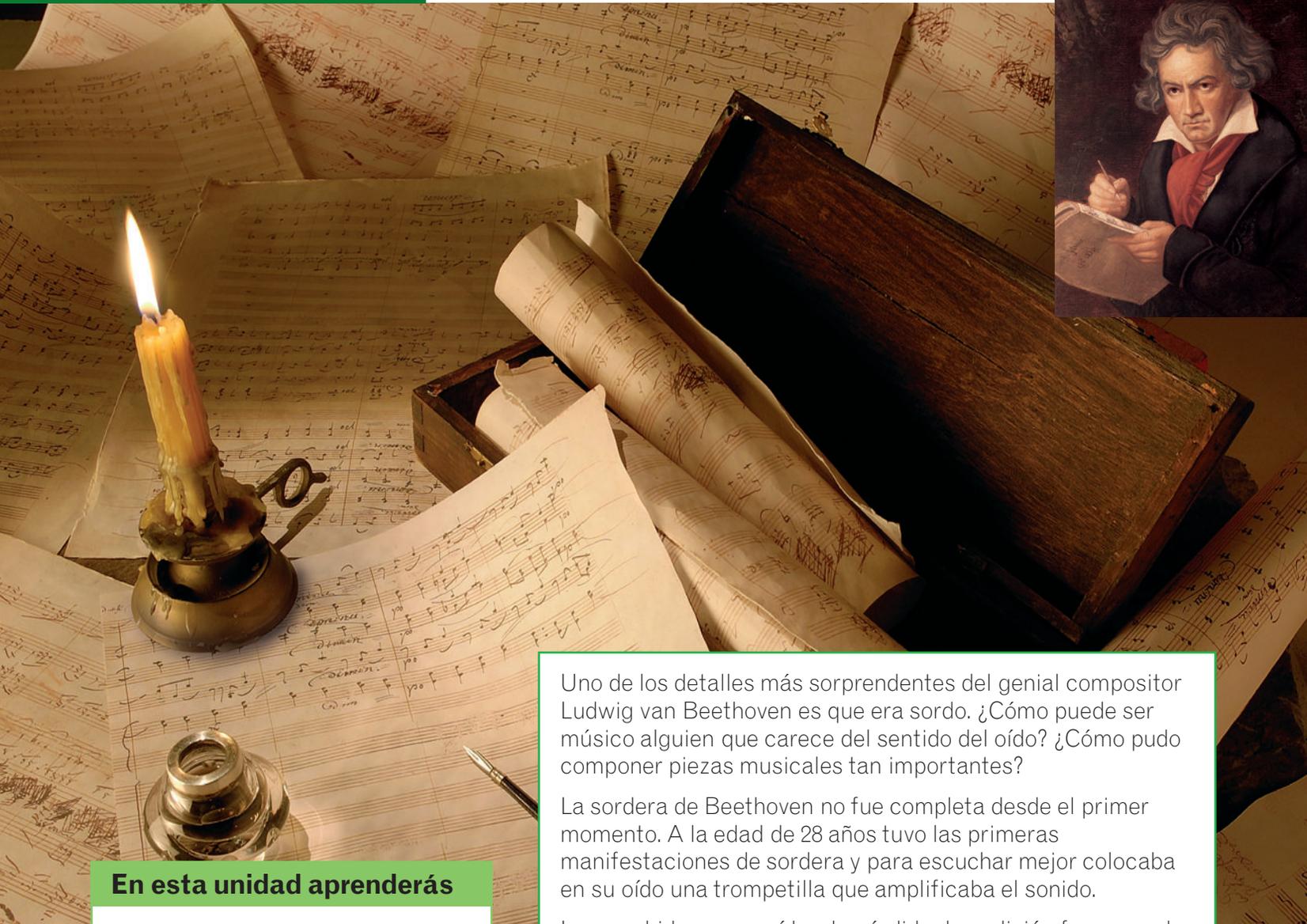
Los principales glándulas son: hipotálamo, _____, páncreas, _____, paratiroides, glándulas _____, _____ en las mujeres y _____ en los hombres.



7

RELACIÓN Y COORDINACIÓN HUMANA II

Los sentidos y el aparato locomotor



En esta unidad aprenderás

- Cómo son y cómo funcionan los órganos de los sentidos.
- Cuáles son los principales componentes del aparato locomotor.
- Cómo nos movemos.
- Qué hábitos saludables nos ayudan a cuidar los órganos de los sentidos y el aparato locomotor.

Uno de los detalles más sorprendentes del genial compositor Ludwig van Beethoven es que era sordo. ¿Cómo puede ser músico alguien que carece del sentido del oído? ¿Cómo pudo componer piezas musicales tan importantes?

La sordera de Beethoven no fue completa desde el primer momento. A la edad de 28 años tuvo las primeras manifestaciones de sordera y para escuchar mejor colocaba en su oído una trompetilla que amplificaba el sonido.

Los zumbidos en su oído y la pérdida de audición fueron cada vez a más, hasta que perdió totalmente el sentido del oído. Sin embargo, a medida que su sordera progresaba sus obras musicales eran mejores. Para seguir componiendo, Beethoven sujetaba con los dientes una tablilla de madera que apoyaba en el piano para sentir la vibración de los sonidos.

¿Qué utilizaba Beethoven para sentir mejor el sonido?

1 Los receptores sensoriales

RECUERDA

El sistema nervioso central está formado por el encéfalo y la médula espinal. Recibe información y envía órdenes mediante los nervios.

Las personas recibimos continuamente información del interior del cuerpo y del exterior. Todas esas informaciones se llaman **estímulos** y las captamos gracias a los **receptores sensoriales**.

Los receptores sensoriales son células nerviosas que reciben información y la transforman en impulsos nerviosos.

Los impulsos nerviosos de los receptores viajan por los nervios hasta el sistema nervioso central, que recibe la información, la interpreta y decide la respuesta.

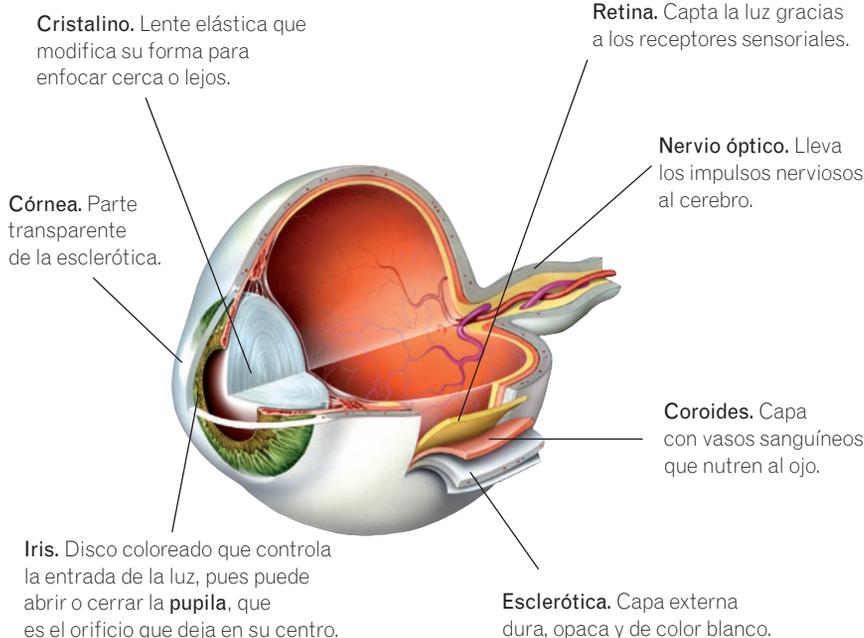
Hay dos tipos de receptores sensoriales según su localización:

- **Receptores internos.** Se localizan en el interior del organismo y reciben información sobre el estado general de nuestro cuerpo (sed, ganas de orinar, problemas de salud, postura...).
- **Receptores externos.** Reciben información del exterior (luz, sonidos, presión sobre la piel, olores, sabores...). Algunos se agrupan y forman los **órganos de los sentidos**.

2 El sentido de la vista

Con la vista conocemos el color, la forma, el tamaño o la distancia a la que están los objetos por medio de la luz.

El ojo es el órgano del sentido de la vista. Capta los estímulos luminosos gracias a los receptores sensoriales de la retina.



El ojo está formado por dos partes:

- **Globo ocular.** Es una esfera rellena de líquido que está formada por tres capas. Una de ellas es la **retina**.
- **Órganos anejos.** Su función es proteger al ojo y permitir su movimiento. Son las cejas, las pestañas, los párpados, las glándulas lacrimales y los músculos que mueven el ojo.

La luz atraviesa la **córnea** y el **cristalino**, así como los líquidos del globo ocular, y llega hasta la retina. Allí, los receptores sensoriales transforman la luz en impulsos nerviosos. Los impulsos nerviosos viajan por el **nervio óptico** hasta el cerebro, el cual se encarga de crear una imagen a partir de la información.

Actividades

1. **Define** los siguientes términos:

a) Estímulo. _____

b) Receptores sensoriales. _____

2. **Completa** el siguiente párrafo:

Los estímulos son captados por los receptores sensoriales y se transforman en _____, que se transmiten por los _____ hasta llegar al sistema nervioso central.

Los receptores sensoriales _____ nos informan de estados como el hambre, la sed, etc.

Los receptores sensoriales _____ captan la luz, el sonido, los olores... Algunos forman los _____ de los _____.

3. **Escribe** dos ejemplos de estímulos captados por receptores internos y otros dos captados por receptores externos.

a) Captados por receptores internos:

1. _____

2. _____

b) Captados por receptores externos:

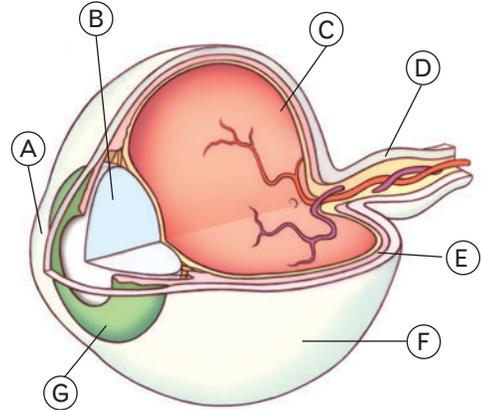
1. _____

2. _____

4. **Explica** qué es el globo ocular.

5. **Responde y explica.** ¿Es correcto decir que el nervio óptico lleva la luz al cerebro? ¿Por qué?

6. **Escribe** los nombres de las partes del ojo señaladas en el dibujo.



A: _____

B: _____

C: _____

D: _____

E: _____

F: _____

G: _____

7. **Indica** a qué estructura se refiere cada definición.

a) Capa del ojo en la que se encuentran los receptores sensoriales.

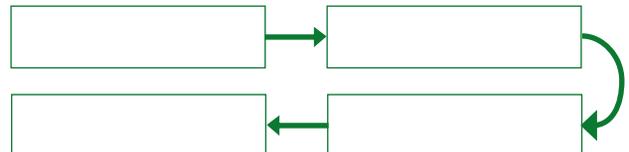
b) Lente elástica capaz de modificar su forma.

c) Capa del ojo que contiene numerosos vasos sanguíneos.

d) Disco coloreado que rodea a la pupila.

8. **Ordena** las siguientes partes del ojo, desde la primera que recibe la luz hasta la última:

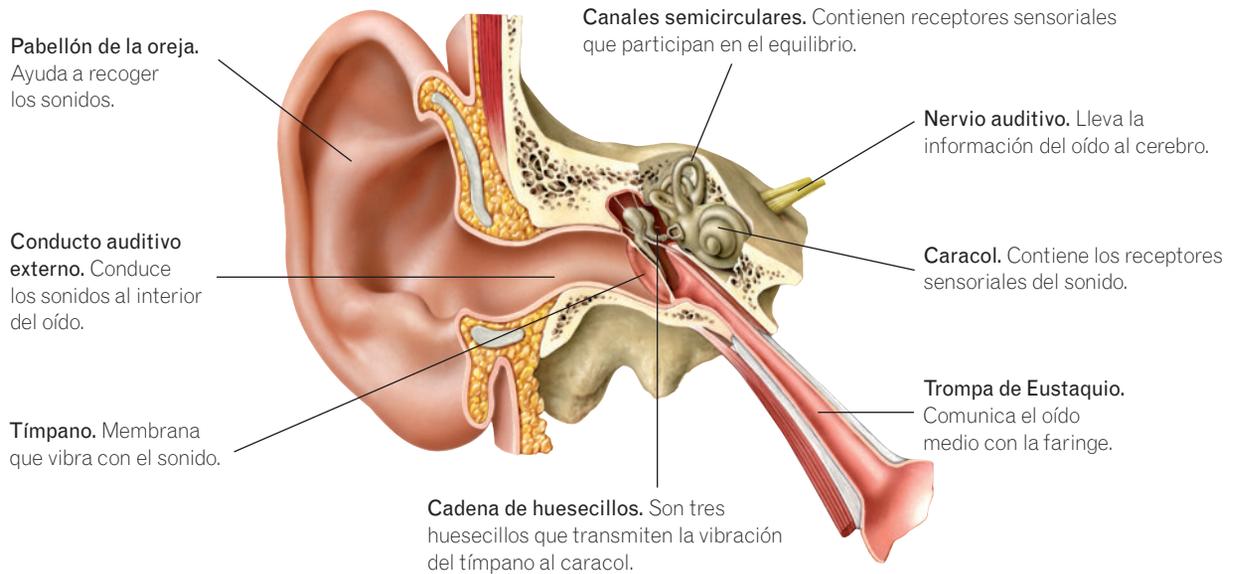
retina – córnea – cristalino – pupila



3 El sentido del oído

Los oídos son los órganos encargados de la audición. Sus receptores sensoriales se encuentran en el caracol.

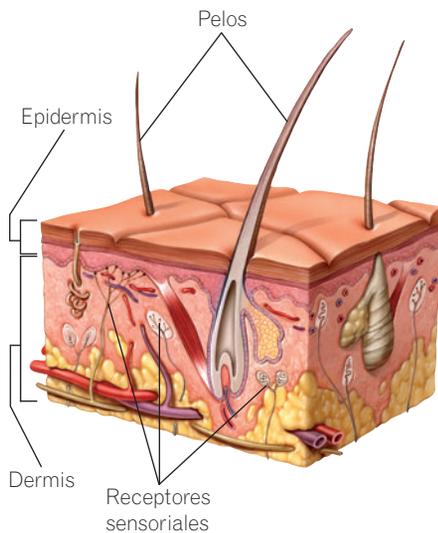
La información captada por el oído viaja hasta el cerebro por el **nervio auditivo**.



El pabellón de la oreja capta los sonidos y los transmite por el canal auditivo hasta el **tímpano**. El tímpano vibra al recibir los sonidos y transmite la vibración a la **cadena de huesecillos**. Estos transmiten la vibración al **caracol**. Esta vibración es captada por los receptores sensoriales, que envían impulsos por el **nervio auditivo** hasta el cerebro.

4 El sentido del tacto

La piel es el órgano del sentido del tacto. Contiene receptores sensoriales que captan la presión, la temperatura, el dolor...



Dibujo de la estructura de la piel, con alguno de los receptores sensoriales del tacto.

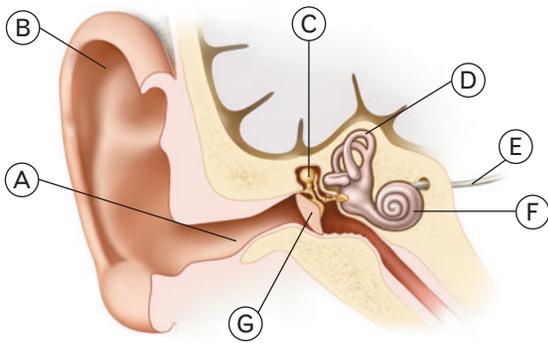
El **tacto** permite recibir información muy diversa: la forma y la textura de los objetos, el frío, el calor, el dolor... Existen zonas de la piel con más cantidad de receptores sensoriales y, por lo tanto, más sensibles al tacto, como la punta de los dedos o los labios.

La piel está formada por dos capas:

- **Epidermis.** Es la capa exterior. La parte más externa de esta capa está formada por células muertas que se desprenden continuamente en forma de escamas.
- **Dermis.** Es la capa interna. Contiene vasos sanguíneos y los receptores sensoriales del tacto.

Actividades

9. **Escribe** los nombres de las partes del oído señaladas en el dibujo.



- A: _____
 B: _____
 C: _____
 D: _____
 E: _____
 F: _____
 G: _____

10. **Une** con flechas ambas columnas.

- | | |
|--------------------------|--|
| Cadena de huesecillos • | • Contiene los receptores del sonido. |
| Canales semicirculares • | • Vibra cuando recibe el sonido. |
| Tímpano • | • Transmiten la vibración del tímpano. |
| Nervio auditivo • | • Contienen receptores que intervienen en el equilibrio. |
| Caracol • | • Lleva la información del oído al cerebro. |

11. **Completa** el párrafo sobre el funcionamiento del oído.

El pabellón de la _____ ayuda a captar los sonidos, que se dirigen al interior del oído por el conducto _____ externo. Los sonidos llegan al _____, una membrana a la que hacen vibrar. La vibración se transmite a la cadena de _____, y esta la transmite al _____, donde están los _____ del sonido. La información recogida por el oído va al cerebro por el _____.

12. **Piensa y responde.** ¿Por qué algunas enfermedades del oído hacen que a las personas les cueste mantener el equilibrio y se mareen?

13. **Corrige** las siguientes frases para que sean correctas:

a) Los receptores sensoriales del oído se encuentran en el tímpano.

b) El nervio visual lleva información auditiva desde el oído al cerebro.

c) La cadena de huesecillos transmite la vibración del tímpano a la trompa de Eustaquio.

14. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál es el órgano del sentido del tacto?

b) Escribe tres informaciones que se captan con el tacto.

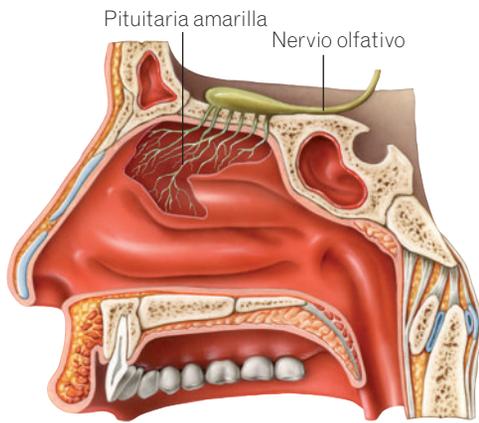
1. _____
 2. _____
 3. _____

c) ¿Por qué algunas zonas de la piel son más sensibles al tacto que otras?

15. **Define** las siguientes palabras:

a) Epidermis _____

b) Dermis _____

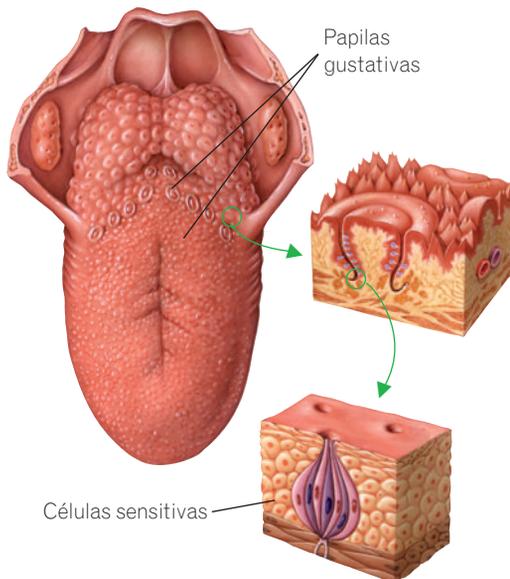


5 El sentido del olfato

El órgano del sentido del olfato es la nariz. Los receptores sensoriales se hallan en su interior y forman la pituitaria amarilla.

Los receptores del olfato captan **sustancias químicas** en estado gaseoso y envían la información al cerebro por el **nervio olfativo**. El cerebro recibe la información y crea la sensación del olor.

El olfato nos permite identificar un gran número de sustancias químicas diferentes.



6 El sentido del gusto

Los receptores del sentido del gusto se encuentran en las papilas gustativas, en el interior de la boca. Nos permiten identificar sustancias químicas disueltas.

Las **papilas gustativas** son pequeños abultamientos con células nerviosas. Los estímulos que reciben son sustancias químicas disueltas en la saliva, que dan origen a los cuatro sabores básicos: dulce, salado, ácido y amargo.

El olfato y el gusto están muy relacionados. Cuando introducimos un alimento en la boca, algunas de las sustancias que lo forman se disuelven en la saliva y estimulan las papilas gustativas. Además, otras sustancias se evaporan y llegan a la nariz. Por tanto, el sabor de los alimentos es una mezcla de las sensaciones del gusto y del olfato.

7 La salud de los órganos de los sentidos

Para evitar enfermedades que afecten a nuestros órganos de los sentidos se deben adoptar algunos hábitos saludables.

- Seguir una dieta rica en vitaminas y minerales con frutas, verduras, etc.
- Evitar lugares demasiado ruidosos y con mucho humo, que puedan dañar al oído y los ojos.
- Proteger los ojos y la piel del sol intenso utilizando gafas de sol y cremas protectoras.
- No forzar la vista. Leer siempre en lugares bien iluminados.
- Evitar escuchar música con cascos a un volumen elevado, porque produce una rápida pérdida de audición.
- Mantener una higiene diaria de los órganos de los sentidos: cepillar los dientes, limpiar la parte exterior de los oídos, no tocar los ojos con las manos sucias, ducharse...

TEN EN CUENTA

A la hora de escuchar música con auriculares son menos dañinos para el oído los que cubren la oreja, pues de este modo aíslan del ruido exterior y no es necesario subir tanto el volumen.

Actividades

16. Define los siguientes términos:

- a) Receptores del olfato. _____

- b) Nervio olfativo. _____

- c) Pituitaria amarilla. _____

- d) Papilas gustativas. _____

17. Une ambas columnas.

- | | |
|----------|------------------------|
| Olfato • | • Nariz |
| Gusto • | • Boca |
| | • Papilas gustativas |
| | • Pituitaria amarilla |
| | • Sustancias disueltas |
| | • Sustancias gaseosas |

18. Escribe los cuatro sabores básicos y un ejemplo de alimento con cada sabor.

- 1. Sabor: _____
Alimento: _____
- 2. Sabor: _____
Alimento: _____
- 3. Sabor: _____
Alimento: _____
- 4. Sabor: _____
Alimento: _____

19. Explica por qué los sentidos del olfato y el gusto están muy relacionados.

20. Responde a las siguientes preguntas:

- a) ¿Por qué conviene evitar lugares demasiado ruidosos y con humo?

- b) ¿Cómo se pueden proteger los ojos y la piel del sol?

- c) ¿Qué se puede hacer para mantener diariamente la higiene de los órganos de los sentidos?

21. Observa las imágenes, indica cuál de los auriculares es menos perjudicial para el oído y explica tu respuesta.

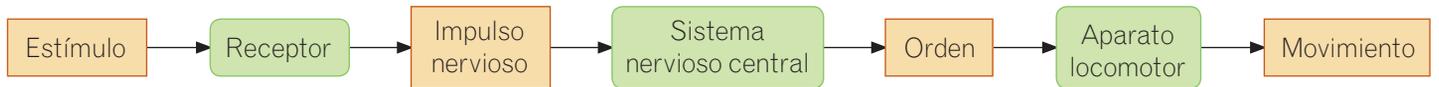


Es menos perjudicial el _____, porque _____

22. Busca información en Internet o en libros y explica qué significa el valor del factor de protección que tienen las cremas solares.

8 El aparato locomotor

El aparato locomotor realiza los movimientos que ordena el sistema nervioso en respuesta a los estímulos externos e internos.



El aparato locomotor está formado por el **sistema esquelético** y el **sistema muscular**, que actúan conjuntamente para permitir el movimiento del cuerpo.

9 El sistema esquelético

El sistema esquelético está formado por los huesos y las articulaciones.

Los **huesos** son unos órganos duros y resistentes formados por células vivas y por sales minerales, que les proporcionan su resistencia. Al conjunto de todos los huesos del cuerpo se le llama **esqueleto**.

El interior de los huesos es esponjoso. Allí se encuentra la **médula ósea**, en la que se producen las células de la sangre.

Algunas funciones del esqueleto son sostener el peso del cuerpo, participar en el movimiento y proteger órganos vitales, como el corazón, el cerebro y la columna vertebral.

Las articulaciones

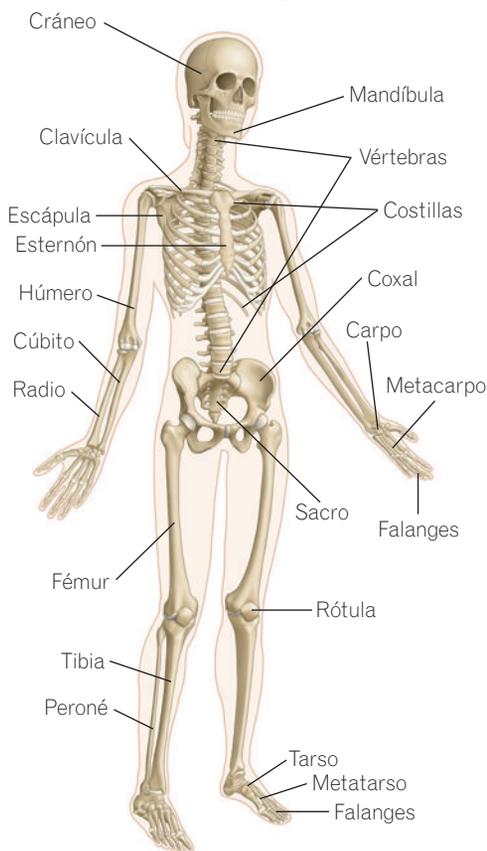
Las articulaciones son las uniones entre los huesos.

Existen tres tipos de articulaciones:

- **Inmóviles.** Unen fuertemente un hueso con otro, de forma que no pueden moverse, como ocurre en los huesos del cráneo.
- **Semimóviles.** Unen fuertemente los huesos, pero permiten pequeños movimientos. Un ejemplo son las articulaciones que unen unas vértebras con otras.
- **Móviles.** Permiten muchos tipos de movimientos. Son ejemplos el codo, el hombro, la rodilla...

En las articulaciones móviles los huesos se mantienen unidos mediante los **ligamentos**, unos cordones elásticos y muy resistentes. Para que los extremos de los huesos no rocen al moverse, están recubiertos por **cartilago** y entre ellos se coloca una bolsa rellena de líquido que actúa como lubricante.

Principales huesos del sistema esquelético



Actividades

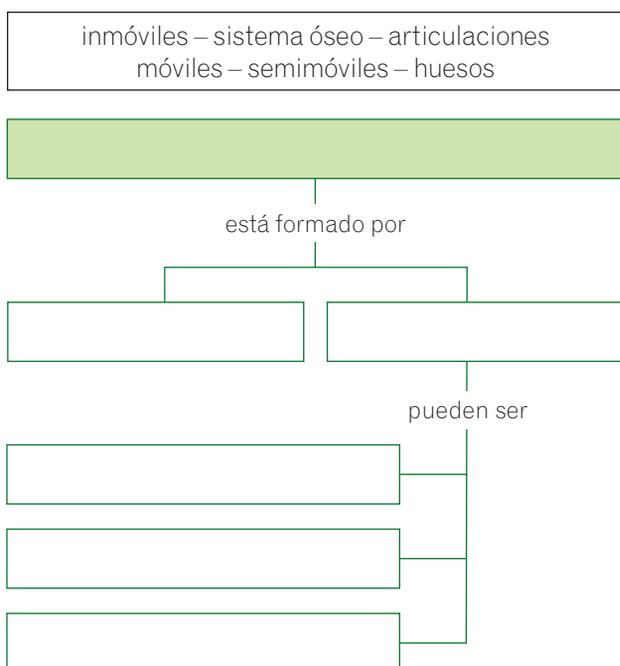
23. **Completa** el siguiente párrafo:

La función del aparato locomotor es realizar los _____ que ordena el _____. Está formado por el sistema _____ y el sistema _____.

24. **Define** las siguientes palabras:

- a) Huesos. _____
- b) Esqueleto. _____
- c) Articulaciones. _____
- d) Ligamentos. _____

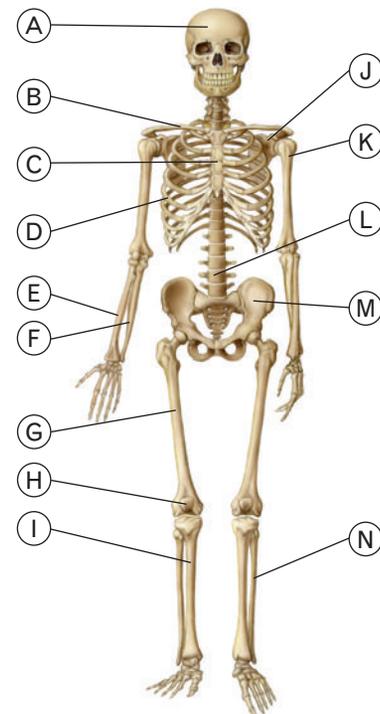
25. **Completa** el esquema sobre el sistema óseo con las palabras del recuadro.



26. **Escribe** tres ejemplos de articulaciones móviles.

1. _____
2. _____
3. _____

27. **Observa** el dibujo de la página anterior y **escribe** el nombre de los huesos señalados en el dibujo.



- A: _____
- B: _____
- C: _____
- D: _____
- E: _____
- F: _____
- G: _____
- H: _____
- I: _____
- J: _____
- K: _____
- L: _____
- M: _____
- N: _____

MÁS INFORMACIÓN

Existen tres tipos de músculos:

- **Músculos esqueléticos.** Forman parte del aparato locomotor. Permiten los movimientos voluntarios, como caminar.
- **Músculos lisos.** Tapizan el interior de las vísceras. Hacen posibles los movimientos internos del cuerpo, que son involuntarios, como los movimientos digestivos.
- **Músculo cardíaco.** Es el músculo del corazón y es involuntario.

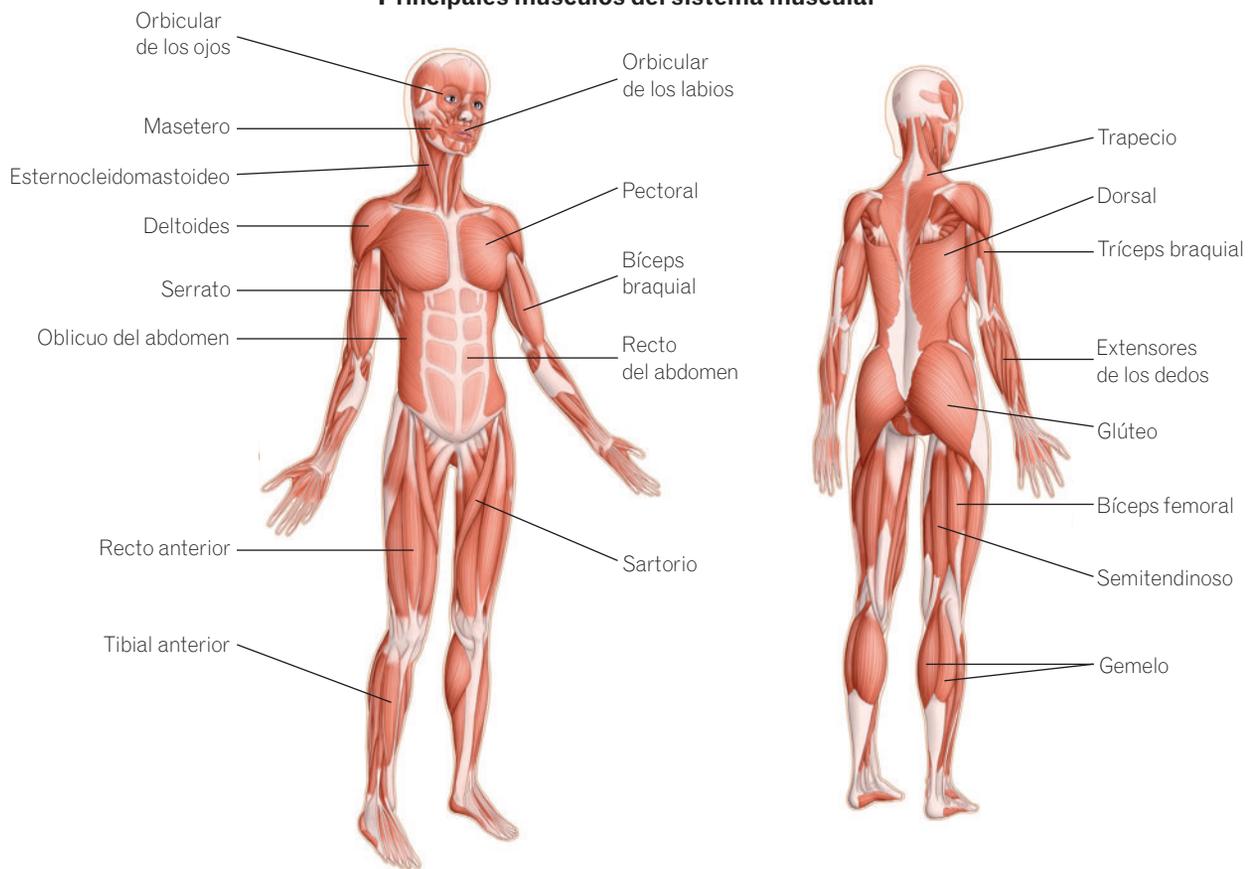
10 El sistema muscular

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

Los **músculos** son unos órganos que varían su tamaño en respuesta a señales del sistema nervioso. Cuando reciben una señal del cerebro, los músculos se contraen y disminuyen su longitud. Cuando dejan de recibir la señal, recuperan su longitud inicial.

Los **tendones** son unos cordones que unen los músculos a los huesos. Así, al contraerse los músculos, los tendones tiran de los huesos a los que están unidos y hacen que se muevan.

Principales músculos del sistema muscular



ASÍ FUNCIONA

Muchos músculos funcionan como una pareja de **antagonistas**, es decir, como una pareja de músculos con acciones opuestas. Por ejemplo, en la articulación del codo actúan el bíceps braquial y el tríceps braquial.

Observa los dibujos para ver cómo actúan al doblar y al extender el brazo.



Actividades

28. **Completa** el siguiente párrafo:

El sistema _____ está formado por músculos y es parte del aparato _____ .
 Los músculos varían su _____ en respuesta a las señales que reciben del sistema _____ .

Los _____ son unos cordones que unen los músculos a los _____ y les transmiten el movimiento de los músculos.

29. **Define** las siguientes palabras:

- a) Sistema muscular. _____

- b) Músculo. _____

- c) Tendón. _____

30. **Responde** a las preguntas.

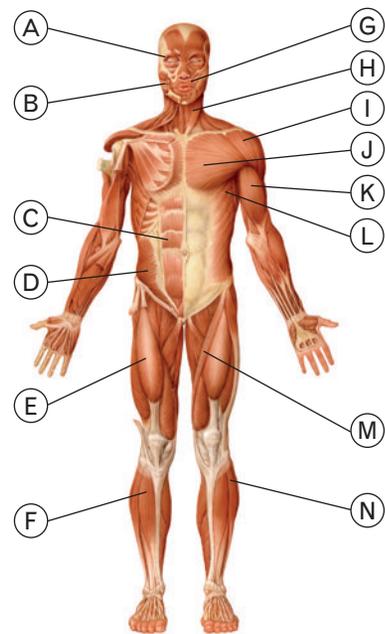
- a) ¿Cómo se llaman los músculos que forman parte del aparato locomotor?

- b) ¿Cómo cambia la longitud de los músculos cuando responden a una orden del cerebro?

31. **Marca** con una X para indicar si los siguientes órganos son huesos o son músculos.

	Huesos	Músculos
Trapezio		
Coxal		
Bíceps		
Sartorio		
Costilla		
Pectoral		

32. **Observa** el dibujo de la página anterior y **escribe** el nombre de los músculos señalados en el dibujo.



- A: _____
 B: _____
 C: _____
 D: _____
 E: _____
 F: _____
 G: _____
 H: _____
 I: _____
 J: _____
 K: _____
 L: _____
 M: _____
 N: _____

33. **Piensa y responde.** ¿Qué tipo de músculos son los que se encuentran en el tubo digestivo y hacen que avance el alimento por él? **Explica** tu respuesta.

11 La salud del aparato locomotor

Las lesiones más frecuentes de los huesos y los músculos son:

- **Fracturas.** Son roturas de huesos.
- **Esguinces.** Son torceduras de las articulaciones, normalmente de la muñeca, la rodilla o el tobillo.
- **Luxaciones.** Ocurren cuando algún hueso se sale de su sitio. Son muy dolorosas y se debe colocar el hueso correctamente.
- **Contracturas musculares.** Son una contracción involuntaria y mantenida de un músculo. Aparecen cuando un músculo realiza un esfuerzo para el que no está preparado o cuando se mantienen posturas incorrectas durante mucho tiempo.

Algunas normas saludables para el aparato locomotor son:

- Hacer **ejercicio** moderado de forma regular, pues se fortalece el aparato locomotor. Se debe realizar un calentamiento antes de comenzar y ejercicios de estiramiento al terminar.
- Tener una **dieta equilibrada**, en la que no falten alimentos ricos en calcio y proteínas, como la leche y sus derivados, el pescado, la carne o las legumbres.
- Adoptar **posturas correctas** al andar, al estar sentado y al levantar objetos pesados.
- **No cargar demasiado peso**, para evitar problemas en la columna vertebral y los músculos de la espalda.



Las posturas correctas previenen lesiones del aparato locomotor.

Actividades

34. Explica en qué consisten las siguientes lesiones:

- a) Fractura. _____

- b) Esguince. _____

- c) Luxación. _____

- d) Contractura. _____

35. Pon un ejemplo de una situación cotidiana en la que se pueda producir cada una de las siguientes lesiones:

- a) Fractura. _____

- b) Esguince. _____

- c) Luxación. _____

- d) Contractura. _____

36. Observa los dibujos de esta página y tacha las palabras incorrectas.

- a) Al agacharnos para levantar un objeto pesado del suelo las piernas deben estar **rectas / flexionadas** y la espalda debe estar **recta / flexionada**.
- b) Al sentarnos en una silla la espalda debe estar en posición **vertical / inclinada** y **pegada al respaldo / separada del respaldo**.

Ciencia en tus manos

Estudio del valor umbral de un estímulo

Si enciendes la televisión y bajas el volumen al mínimo, no se escucha nada. Luego, si empiezas a subir el volumen lentamente, llega un momento en el que comienzas a percibir el sonido.

En general, para poder percibir cualquier estímulo es necesario que este posea una intensidad suficiente, por encima de un valor mínimo, que varía para cada tipo de estímulo y para cada persona.

El **valor umbral** de un estímulo es aquel por debajo del cual no podemos percibirlo. Existe un umbral para los sonidos, pero también para la luz, para los olores, para los sabores...

Vamos a realizar una experiencia para hallar el umbral de percepción para el sabor dulce. Comparando los resultados de diversas personas, verás que el umbral puede variar de unas a otras.

- 1. Preparamos el material necesario.** Necesitamos una probeta graduada, una báscula de precisión, siete vasos de plástico, un rotulador indeleble y una cucharilla. Utilizaremos agua y azúcar para preparar varias disoluciones dulces, cada una de ellas con una concentración diferente de agua y azúcar. También necesitaremos un pañuelo para vendar los ojos a la persona que se someterá al experimento.
- 2. Preparamos las muestras.** Tomamos seis vasos. Ponemos en cada uno 100 cm³ de agua y los numeramos del 1 al 6 con el rotulador. En el primer vaso añadimos 0,1 g de azúcar; en el segundo ponemos 0,2 g de azúcar; en el tercero, 0,3 g, y así sucesivamente hasta el sexto, en el que pondremos 0,6 g. En un séptimo vaso, que rotularemos como 0, pondremos únicamente agua.
- 3. Realizamos el experimento.** Actuaremos por parejas. Una de las personas actuará como probador y la otra le irá dando las distintas disoluciones. Se vendan los ojos a la persona que va a probar las disoluciones y con una cucharilla irá probando de los diferentes vasos que hemos preparado.

El que hace la prueba no debe saber qué disolución va a tomar. Debemos darle siempre agua pura (vaso 0) entre cada dos disoluciones, aunque podemos dársela también varias veces seguidas, para evitar que el sujeto sepa qué disolución va a probar. Es necesario aclarar con agua limpia la cuchara cada vez que el probador la utilice.

Le daremos la disolución 1, la 2... hasta que el probador detecte el sabor dulce. Es importante intercalar de forma irregular el agua pura. Eso hará que el sujeto no sepa si va a probar una disolución o agua sola.

Cuando ha terminado el probador, se intercambian los papeles, de modo que la otra persona actúe también como probadora.

- 4. Realizamos un informe del experimento.** Tras efectuar el experimento, hemos de realizar un informe en el que describamos lo que hemos hecho y demos el valor umbral para el valor dulce. Este valor se expresará como la concentración de la disolución de azúcar. Así, la concentración de la disolución del vaso 1 es de 0,1 g/100 cm³, que equivale a 1 g/L; la concentración del segundo vaso es de 2 g/L; la del tercero, 3 g/L; la del cuarto, 4 g/L; la del quinto, 5 g/L, y la del sexto, 6 g/L.



Antes de comenzar el experimento hay que asegurarse de reunir todos los materiales necesarios.



La persona que prueba las disoluciones debe tener los ojos vendados y no saber qué disolución está probando.

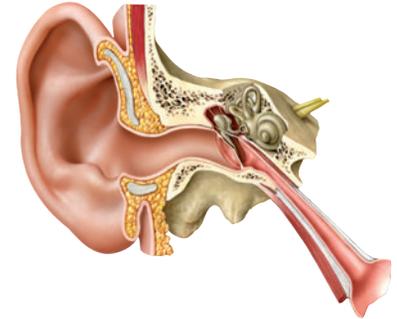
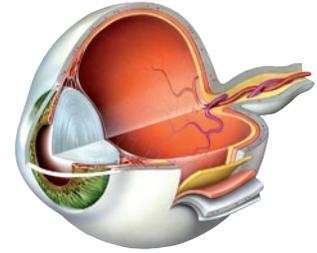
Resumen

LOS RECEPTORES SENSORIALES

Son células _____ que reciben información y la transforman en _____.

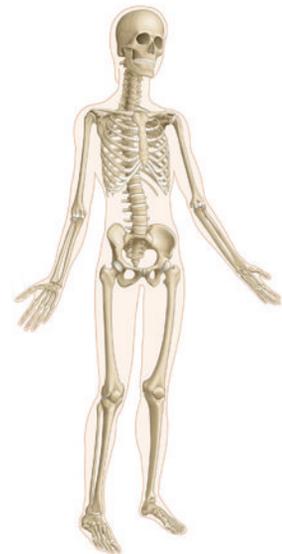
Son de dos tipos:

- Receptores _____. Reciben información del interior del cuerpo.
- Receptores _____. Reciben información del exterior del cuerpo. Forman los _____.



LOS SENTIDOS

- Vista.
 - Estímulo: la luz.
 - Órgano: el _____.
 - Los receptores se encuentran en la _____.
- Oído.
 - Estímulo: el _____.
 - Órgano: el _____.
 - Los receptores se encuentran en el _____.
- Tacto.
 - Estímulos: _____.
 - Órgano: la _____.
 - Los receptores se encuentran en la _____.
- Olfato.
 - Estímulo: sustancias _____.
 - Órgano: la _____.
 - Los receptores se encuentran en la _____.
- Gusto.
 - Estímulo: sustancias _____.
 - Órgano: la _____.
 - Los receptores se encuentran en las _____.

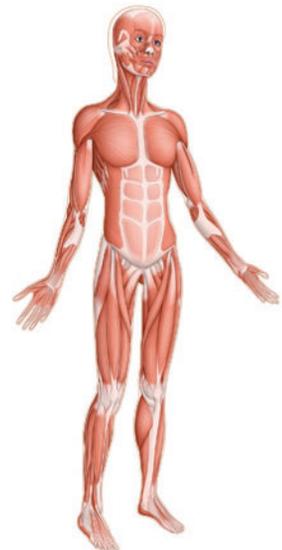


EL APARATO LOCOMOTOR

Realiza los _____ que ordena el sistema _____.

Está formado por:

- El sistema esquelético.
 - Formado por los _____ y por las _____.
- El sistema muscular.
 - Formado por los _____ y por los _____.



8

La reproducción humana



En esta unidad aprenderás

- Cómo es la reproducción en el ser humano.
- Qué son los caracteres sexuales primarios y secundarios y en qué momento aparecen.
- Cómo son los aparatos reproductores femenino y masculino.
- Cómo son el desarrollo y el nacimiento de un nuevo ser humano.
- Cuáles son los principales métodos anticonceptivos y cuáles los hábitos saludables para evitar enfermedades de transmisión sexual.

En 1670 el médico holandés Reignier de Graaf estudió los aparatos reproductores de diversos animales, como los conejos, las ratas o los seres humanos. Observó, describió y dibujó los órganos productores de las células sexuales femeninas, a los que llamó ovarios.

Los ovarios son unos órganos pequeños con la forma y el tamaño de una almendra, en cuya corteza existen unas pequeñas bolsas denominadas folículos de Graaf en honor a su descubridor.

Actualmente, gracias a los microscopios, se sabe que dentro de los folículos de Graaf maduran los óvulos o células sexuales femeninas. Cada mes, uno de estos folículos se rompe y expulsa un óvulo que ya está preparado para unirse con la célula sexual masculina y dar origen a un nuevo ser.

¿Cuántas células son necesarias para formar un nuevo ser humano?

¿SABÍAS QUE...?

Algunos animales, como la estrella de mar, tienen **reproducción asexual**, porque interviene un solo individuo: de un trozo de su cuerpo puede formarse un nuevo ser igual a él.

NOTE CONFUNDAS

El **sexo** es la condición física que diferencia a los hombres de las mujeres, mientras que la **sexualidad** es un concepto más amplio, que implica la manera en la que sentimos, expresamos o vivimos la relación con los demás.



1

La reproducción del ser humano

El ser humano, como cualquier otro ser vivo, realiza las tres funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.

La función de reproducción es la capacidad de producir nuevos seres vivos parecidos a los progenitores.

La reproducción del ser humano tiene las siguientes características:

- Se trata de **reproducción sexual**. Se necesitan dos células sexuales o **gametos**, una femenina y otra masculina. El hombre produce las células sexuales masculinas, los **espermatozoides**, y las mujeres las células sexuales femeninas, los **óvulos**.
- Presenta **fecundación interna**. La fecundación es la unión de las dos células sexuales y en el ser humano es interna porque se produce en el interior del aparato reproductor femenino.
- Nuestra especie es **vivípara**, como los demás mamíferos; es decir, el nuevo ser se desarrolla dentro de la madre y nace ya formado.

Los cambios hacia la madurez sexual

Al nacer, los bebés ya tienen formados sus órganos sexuales, pero estos todavía no están maduros y no producen células sexuales.

Llamamos **caracteres sexuales primarios** a los órganos del aparato reproductor, que están presentes desde el nacimiento. Incluye los órganos internos del aparato reproductor y los externos.

En la pubertad, a partir de los diez años, comienzan a producirse ciertas hormonas. Estas provocan la aparición de los **caracteres sexuales secundarios**, que son las características físicas no relacionadas directamente con la reproducción que distinguen a los hombres y a las mujeres.

Caracteres sexuales secundarios	
Mujeres	Hombres
Mamas desarrolladas	Musculatura desarrollada
Caderas anchas	Voz grave
Vello en el pubis y las axilas	Vello en la cara y el cuerpo

A lo largo de esta etapa el aparato reproductor madura. En las chicas se produce la primera **menstruación** y en los chicos los testículos comienzan a producir **espermatozoides**.

Durante la adolescencia también tienen lugar cambios psicológicos. Los adolescentes se preocupan más por su aspecto físico, aparece la atracción sexual por otras personas, el grupo de amigos tiene mucha importancia y pueden aparecer conflictos con la familia o el centro educativo debido a los deseos de independencia y libertad.

Actividades

1. **Completa** la tabla marcando con una X los aparatos que intervienen en cada función vital.

	Nutrición	Relación	Reproducción
Sistema endocrino			
Aparato digestivo			
Sistema nervioso			
Aparato circulatorio			
Aparato locomotor			
Aparato reproductor			
Aparato respiratorio			

2. **Escribe** las tres características de nuestra reproducción.

- _____
- _____
- _____

3. **Define** los siguientes términos:

- Reproducción. _____

- Reproducción sexual. _____

- Fecundación. _____

- Fecundación interna. _____

- Vivíparo. _____

4. **Recuerda y responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Cómo se llaman los animales que no son vivíparos?

b) ¿Cómo se reproducen esos animales?

c) Escribe el nombre de dos de estos animales.

1. _____

2. _____

5. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) Caracteres sexuales primarios.

• ¿Qué son? _____

• ¿Cuándo aparecen? _____

b) Caracteres sexuales secundarios.

• ¿Qué son? _____

• ¿Cuándo aparecen? _____

• ¿Cuáles son en los hombres? _____

• ¿Cuáles son en las mujeres? _____

• ¿A qué se debe su aparición? _____

6. **Marca** la opción correcta.

a) ¿A qué nos referimos si hablamos de los órganos sexuales?

Al sexo

A la sexualidad

b) ¿A qué nos referimos si hablamos de la atracción sexual por otra persona?

Al sexo

A la sexualidad

2

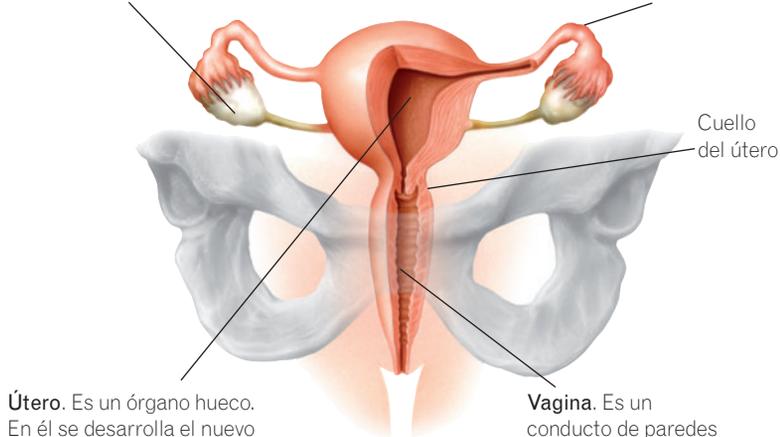
El aparato reproductor femenino

En el interior del aparato reproductor femenino se producen los óvulos y tiene lugar la fecundación y el desarrollo del nuevo ser.

Ovarios. Son dos órganos con la forma y el tamaño de una almendra. En su corteza se producen los **óvulos**.

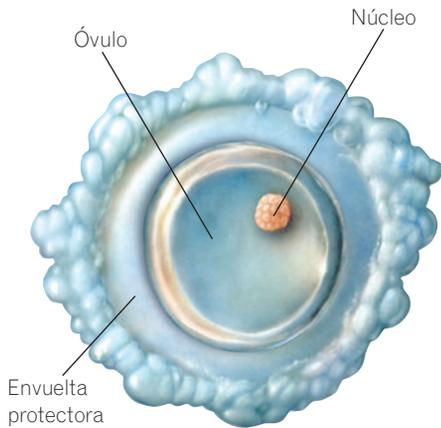
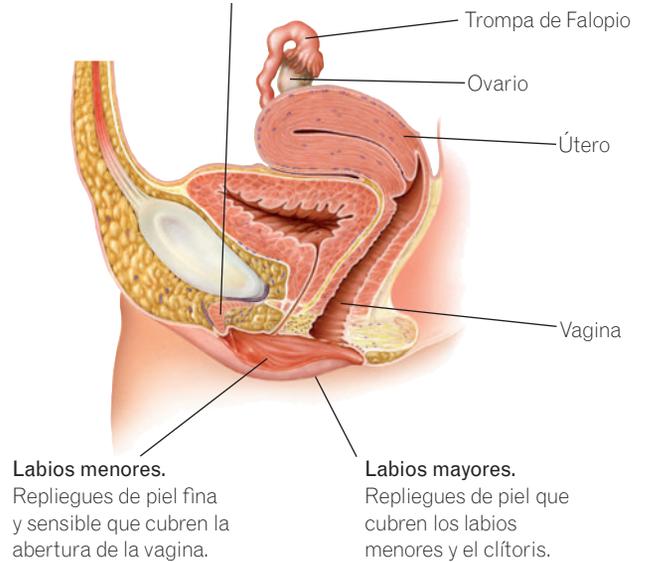
Trompas de Falopio. Son unos conductos que comunican los ovarios con el útero. En ellas se produce la fecundación.

Clítoris. Es un órgano saliente que posee mucha sensibilidad.



Útero. Es un órgano hueco. En él se desarrolla el nuevo ser. Se comunica con la vagina por el **cuello del útero**.

Vagina. Es un conducto de paredes elásticas que se abre al exterior.



Dibujo de un óvulo.

Los óvulos

Los óvulos son los gametos femeninos, es decir, las células sexuales femeninas.

El óvulo es una célula muy grande con forma esférica. Se producen en los ovarios, dentro de unas cápsulas llamadas **folículos de Graaf**. Cada 28 días, aproximadamente, uno de estos folículos madura, se abre y expulsa un óvulo, que pasa a las trompas de Falopio y se dirige hacia el útero.

El ciclo menstrual

En la mujer cada mes se repite un ciclo cuyo objetivo es preparar su cuerpo para un posible embarazo.

A lo largo de este ciclo el tejido del interior del útero, que se llama **endometrio**, va engrosando, para permitir el desarrollo del nuevo ser. Hacia la mitad del ciclo se produce la **ovulación**, que es la salida del óvulo del ovario.

Si el óvulo no es fecundado antes de 24 horas, muere. En ese caso se expulsa el óvulo junto con el tejido del endometrio que se había formado. Esto causa una pequeña hemorragia, la **menstruación**.

Este ciclo se repite cada 28 días, aproximadamente, desde la pubertad hasta la **menopausia** y está controlado por diversas hormonas.

CONOCE EL SIGNIFICADO

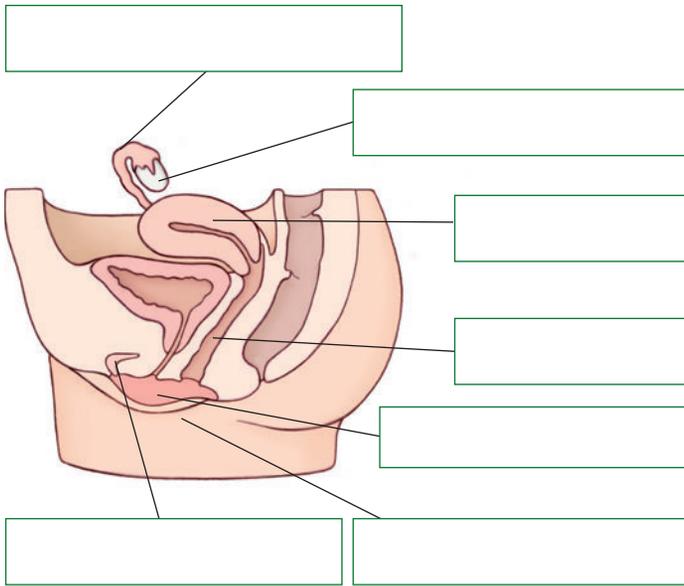
«Menopausia» procede del griego *men* (mes) y *pausis* (pausa) y es la interrupción del ciclo menstrual, que ocurre hacia los cincuenta años.

Actividades

7. **Completa** la siguiente oración:

En el interior del aparato reproductor femenino se producen los _____ y tiene lugar la _____ y el _____ del nuevo ser.

8. **Escribe** el nombre de las partes del aparato reproductor femenino.



9. **Escribe** a qué órgano nos referimos en cada caso.

- a) Producen los óvulos o gametos femeninos.

- b) Conductos que comunican los ovarios con el útero.

- c) En él se desarrolla el nuevo ser.

- d) Parte del útero y comunica con el exterior.

- e) Pliegues de piel que cubren los labios menores y el clítoris.

- f) Pliegues de piel muy sensible que cubren la abertura de la vagina.

- g) Órgano saliente muy sensible.

10. **Señala** si las siguientes oraciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- V F Cada 28 días se abre un folículo de Graaf, que libera un gran número de óvulos.
- V F El óvulo sale del ovario y llega al útero a través de las trompas de Falopio.
- V F Las mujeres producen óvulos durante toda su vida.
- V F La menstruación solo se produce cuando el óvulo ha sido fecundado.

11. **Define** los siguientes términos:

- a) Folículo de Graaf. _____

- b) Ovulación. _____

- c) Menstruación. _____

- c) Endometrio. _____

- d) Menopausia. _____

12. **Escribe** en orden los órganos que atraviesa el óvulo si no es fecundado, desde que sale del ovario hasta que es expulsado al exterior.

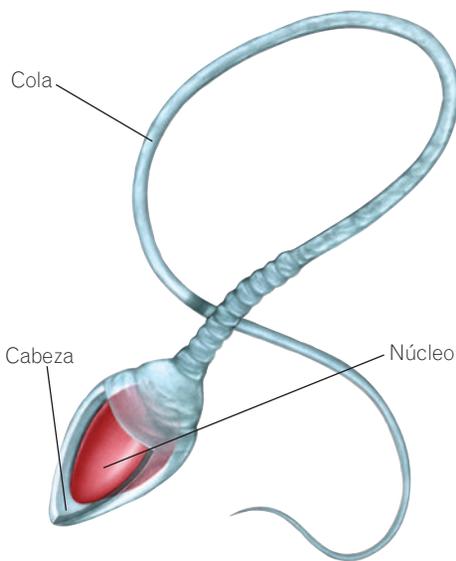
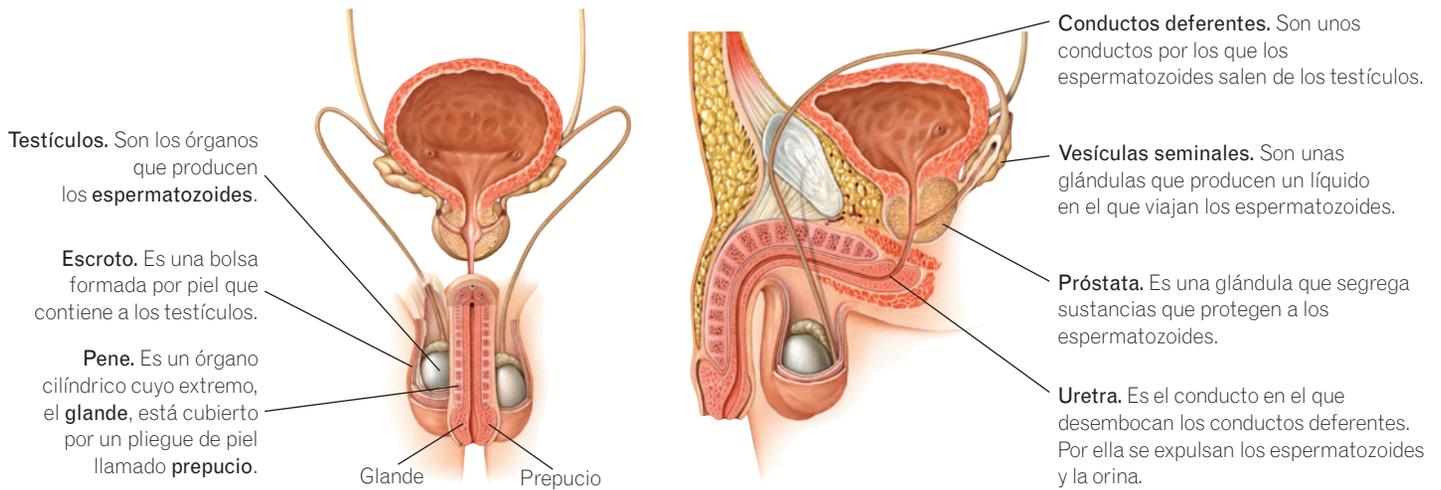


13. **Indica** cuántos días puede vivir un óvulo que no es fecundado.

3

El aparato reproductor masculino

La función del aparato reproductor masculino es producir espermatozoides y depositarlos dentro del aparato reproductor femenino.



Dibujo de un espermatozoide.

Los espermatozoides

Los espermatozoides son los gametos masculinos, es decir, las células sexuales masculinas.

El espermatozoide es una célula pequeña con una larga **cola** que le permite desplazarse y una **cabeza** que contiene el núcleo. Los espermatozoides se producen continuamente desde la pubertad.

Los espermatozoides salen del cuerpo a través de la uretra en un proceso denominado **eyaculación**. Con la eyaculación se expulsa al exterior el **semen**, que contiene los espermatozoides y los líquidos segregados por las vesículas seminales y la próstata.

4

La fecundación

La fecundación es la unión de un óvulo y un espermatozoide, lo que da origen al cigoto, la primera célula del nuevo ser.

Durante el acto sexual o **coito**, el hombre introduce el pene en la vagina de la mujer. Al producirse la eyaculación, el semen se deposita en la vagina y los espermatozoides viajan hasta la **trompa de Falopio**. Si en la trompa se encuentra un óvulo, los espermatozoides lo rodean y se pegan a él. Solo uno de ellos atraviesa las cubiertas que rodean al óvulo e introduce la cabeza en su interior. El material genético del óvulo y el del espermatozoide se fusionan. De este modo se forma el **cigoto** o célula huevo.

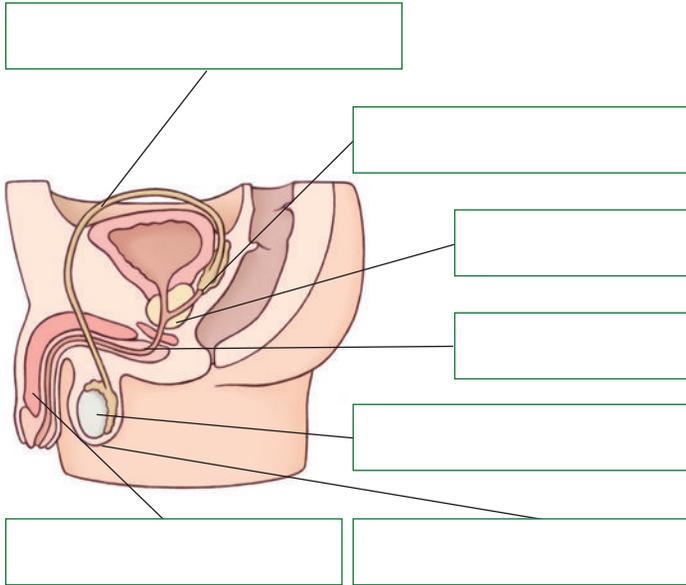
Los espermatozoides sobreviven hasta cinco días en el interior del aparato reproductor femenino.

Actividades

14. **Completa** la siguiente oración:

La función del aparato reproductor masculino es producir _____ y depositarlos en el interior del aparato reproductor _____.

15. **Escribe** el nombre de las partes del aparato reproductor masculino.



16. **Escribe** el órgano al que nos referimos en cada caso.

- a) Producen los espermatozoides o gametos masculinos.

- b) Conductos que salen de los testículos.

- c) Bolsa de piel que aloja los testículos.

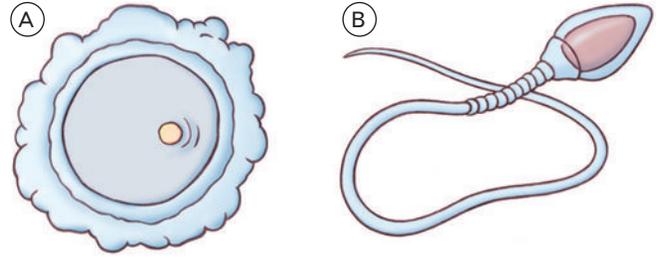
- d) Órgano de forma cilíndrica.

- e) Extremo del pene.

- f) Conducto por el que los espermatozoides salen al exterior.

- g) Glándula que produce sustancias protectoras para los espermatozoides.

17. **Escribe** el nombre de las células del dibujo y **responde** a las preguntas.



- a) ¿Cuál de las dos células, A o B, es el gameto masculino? _____
- b) ¿Cuál de las dos células es mucho mayor que la otra? _____
- c) ¿Cuál de las dos es móvil? _____

18. **Define** los siguientes términos:

- a) Semen. _____

- b) Eyaculación. _____

- c) Coito. _____

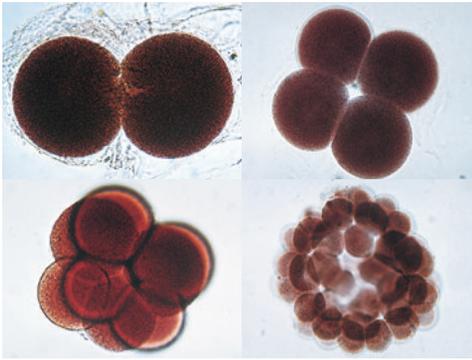
19. **Responde** a las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué es el cigoto? _____

- b) ¿Qué otro nombre recibe el cigoto? _____

- c) ¿En qué se diferencia el cigoto del óvulo? _____

20. **Piensa** en lo que has aprendido y **explica** por qué los hijos se parecen tanto a la madre como al padre.



Fotografías del proceso de división del cigoto para formar el embrión.

5 El desarrollo del embarazo

Con la fecundación da comienzo el embarazo, que dura unas cuarenta semanas y finaliza en el momento del parto.

Durante el embarazo se interrumpe el ciclo menstrual, es decir, la mujer no tiene la menstruación ni se producen nuevos óvulos.

El cigoto, que se forma en la trompa de Falopio, se divide varias veces hasta formar una masa de células que llega hasta el útero y se pega a su pared. Esta masa de células es el **embrión**.

Junto al embrión se crean tres importantes estructuras que permiten su crecimiento y supervivencia:

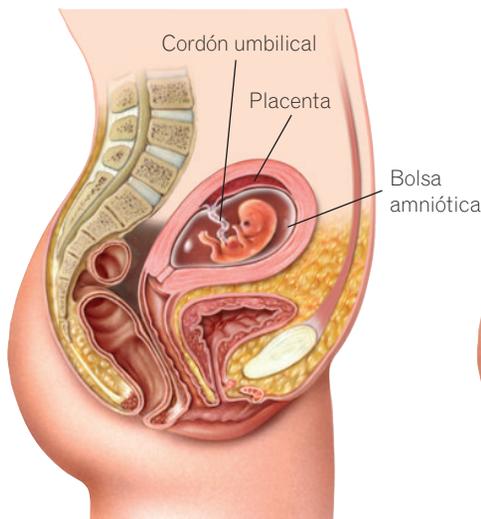
- **Bolsa amniótica.** Es un saco lleno de líquido en el que crece el embrión.
- **Placenta.** Es un órgano que se forma en la pared del útero. Su función es unir el embrión a la madre, para que esta pueda nutrirle mientras está en su interior.
- **Cordón umbilical.** Es un tubo que está recorrido por varios vasos sanguíneos. Su función es transportar oxígeno y nutrientes de la placenta al embrión y sustancias de desecho del embrión a la placenta.

El embrión continúa aumentando el número de células y va creciendo y transformándose. A partir de la octava semana, cuando ya tiene el aspecto de un ser humano y se reconocen en él todos los órganos, se le llama **feto**.

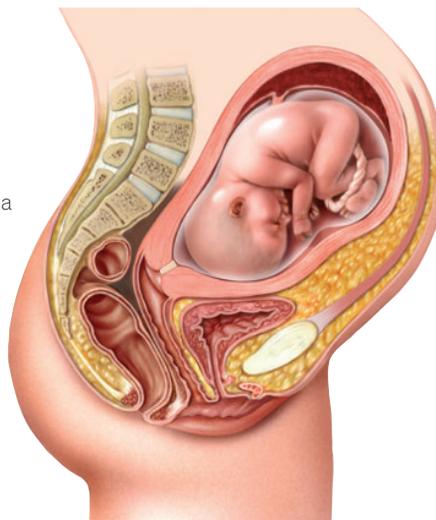
A lo largo del embarazo la madre experimenta importantes cambios, debido al desarrollo y crecimiento del feto en su interior, al intercambio que mantiene con él a través de la placenta y a que su cuerpo se prepara para el parto y la lactancia. Durante este periodo la madre debe cuidar especialmente su alimentación y no tomar alcohol, tabaco u otras drogas, muy perjudiciales para el embrión.

¿SABÍAS QUE...?

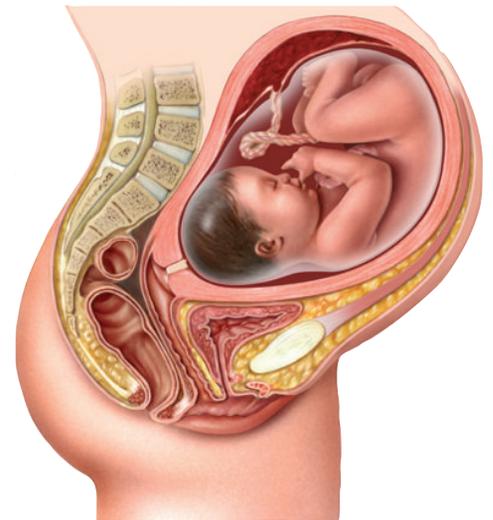
El ombligo es, en realidad, la cicatriz que nos queda cuando, tras el nacimiento, se desprende el cordón umbilical (*umbilical* significa «relativo al ombligo»).



Primer trimestre del embarazo.



Segundo trimestre del embarazo.



Tercer trimestre del embarazo.

6

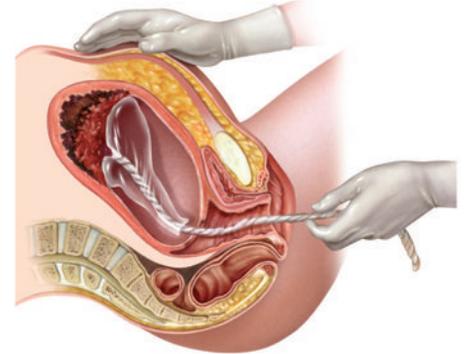
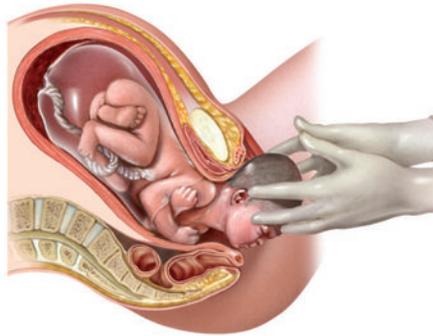
El parto

El parto es la salida del feto al exterior, cuando ha completado su desarrollo. Este proceso consta de tres fases:

1. Fase de dilatación. El cuello del útero aumenta su diámetro, los músculos del útero se contraen periódicamente y se abre la bolsa amniótica, lo que se llama «romper aguas».

2. Fase de expulsión. El feto sale por la vagina empujado por las contracciones del útero y por la fuerza que hace la madre. Primero suele aparecer la cabeza y luego el resto del cuerpo.

3. Fase de alumbramiento. Unos minutos después de salir el bebé, tras cortar el cordón umbilical y atarlo, se expulsan la placenta y restos del endometrio.



Actividades

21. **Escribe** el concepto al que corresponden las siguientes definiciones.

a) Masa de células que se forma por la división del cigoto varias veces y que se pega a la pared del útero.

b) Embrión que presenta ya aspecto humano, a partir de la octava semana de embarazo, aproximadamente.

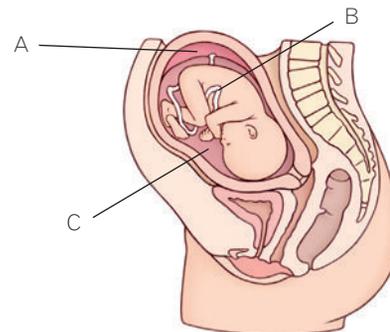
c) Salida del bebé, ya formado, del cuerpo de la madre.

22. **Indica** cuál suele ser el primer síntoma de un embarazo y **explica** por qué es así.

23. **Ordena** los siguientes términos. Para ello, numéralos del 1 al 4.

- | | |
|---------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Feto | <input type="checkbox"/> Óvulo y espermatozoide |
| <input type="checkbox"/> Cigoto | <input type="checkbox"/> Embrión |

24. **Escribe** a qué órgano corresponde cada letra y **explica** su función.



A: _____

B: _____

C: _____

25. **Responde.** ¿Termina el parto cuando se expulsa el bebé? ¿Por qué?

7

La esterilidad y la reproducción asistida

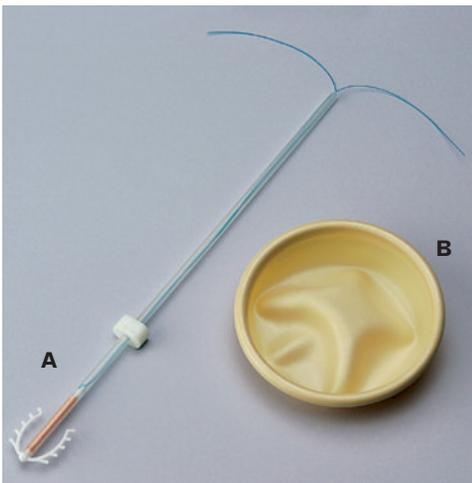
La esterilidad es la imposibilidad de tener hijos. Su causa puede estar en el hombre, en la mujer o en ambos.

Actualmente existen técnicas de **reproducción asistida**, que permiten tener hijos a parejas que, de otra forma, no podrían tenerlos:

- **Inseminación artificial.** Se utiliza cuando los espermatozoides tienen dificultades para fecundar al óvulo. Consiste en la introducción de los espermatozoides en el útero de la mujer.
- **Fecundación *in vitro*.** Consiste en realizar la unión del óvulo y el espermatozoide, la fecundación, fuera de la madre, en el laboratorio. Posteriormente se introduce el embrión en el útero.



Preservativo masculino (A) y femenino (B).



DIU (A) y diafragma (B). El diafragma es más efectivo si se usa junto con espermicidas.

8

Los métodos anticonceptivos

Los métodos anticonceptivos son sistemas para evitar embarazos al mantener relaciones sexuales.

Naturales	<i>Coitus interruptus</i>	Sacar el pene de la vagina antes de eyacular. Es muy poco seguro.
	Ogino	Se basan en detectar el día de la ovulación y evitar mantener relaciones sexuales cinco días antes y cinco días después. Son muy poco seguros.
	Temperatura basal	
	Observar mucosidad	
Mecánicos	Preservativo masculino	Funda de goma para el pene que recoge el semen.
	Preservativo femenino	Funda de goma para la vagina que recoge el semen.
	Diafragma	Lámina de goma que se coloca en el cuello del útero cerrando el paso a los espermatozoides.
	DIU	Pieza de plástico o metal que se coloca en el útero para que el cigoto no se adhiera a sus paredes. Lo debe colocar el médico.
Químicos	Espermicidas	Cremas, geles o supositorios que se colocan en la vagina y matan a los espermatozoides.
	Píldoras anticonceptivas	Pastillas de hormonas que regulan la ovulación.
Quirúrgicos	Vasectomía	Intervenciones quirúrgicas en las que se cortan los conductos deferentes en hombres o las trompas de Falopio en mujeres. A menudo son irreversibles.
	Ligadura de trompas	

Actividades

26. Define los siguientes conceptos:

a) Esterilidad. _____

b) Reproducción asistida. _____

c) Métodos anticonceptivos. _____

27. Escribe el nombre de las dos técnicas de reproducción asistida más empleadas.

1. _____

2. _____

28. Une con flechas las técnicas de reproducción asistida con sus características.

Inseminación artificial •

Fecundación *in vitro* •

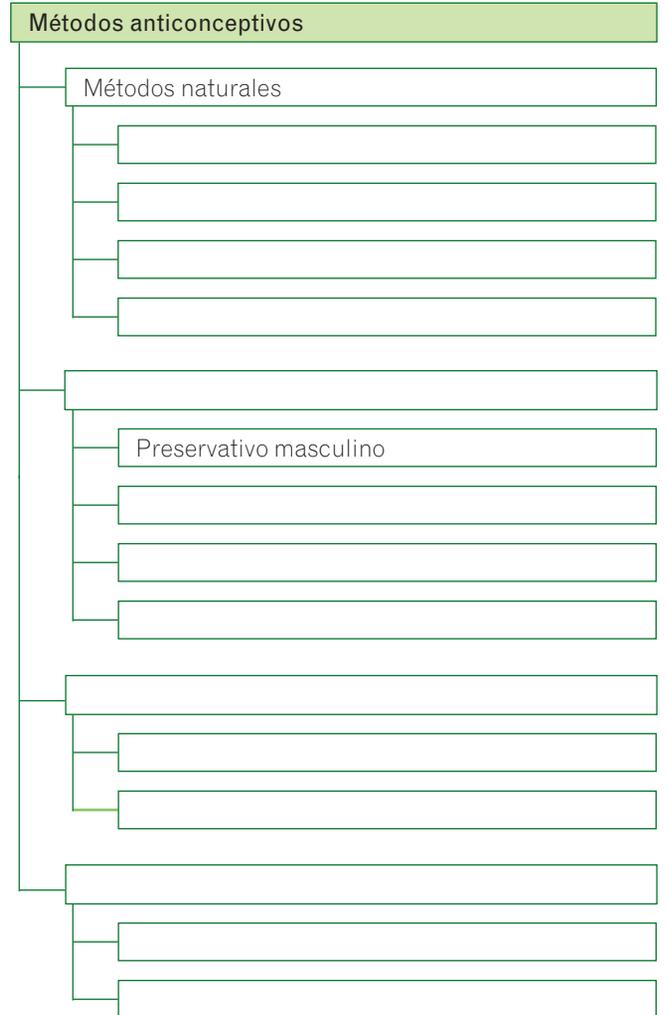
- La fecundación ocurre en el laboratorio.
- La fecundación ocurre en el útero de la madre.
- El médico introduce esperma en el útero.
- El médico introduce el embrión en el útero.

29. Explica qué son los métodos anticonceptivos.

30. Piensa y responde. ¿Por qué crees que algunos métodos anticonceptivos, como el *coitus interruptus* o el Ogino se llaman «naturales»?

31. Piensa y responde. ¿Por qué crees que a los preservativos y al diafragma se les llama «métodos de barrera»?

32. Completa el siguiente esquema sobre los métodos anticonceptivos.



33. Señala si las siguientes frases son verdaderas (V) o falsas (F):

- V F La ligadura de trompas se realiza a mujeres que no quieren tener más hijos.
- V F La vasectomía consiste en cortar las trompas de Falopio.
- V F Los métodos naturales son los más fiables para evitar los embarazos.
- V F El preservativo masculino y el femenino realizan una función similar.

9

Enfermedades de transmisión sexual (ETS)

Las enfermedades de transmisión sexual son un tipo de enfermedades infecciosas que se contagian al mantener relaciones sexuales.

Estas enfermedades se contagian por contacto directo con los fluidos vaginales, el espermatozoides o la sangre durante el acto sexual. Algunas enfermedades de transmisión sexual importantes son:



Cartel de una campaña de promoción del uso del preservativo para combatir las ETS.

- **Sida.** Está causada por el virus VIH, que destruye las defensas del organismo. El enfermo desarrolla diversas infecciones y tumores que le pueden causar la muerte. No se cura totalmente, pero existen medicamentos que permiten controlar la enfermedad y se persigue crear una vacuna efectiva.
- **Hepatitis B.** Está causada por un virus. Si no es tratada, produce lesiones graves en el hígado.
- **Sífilis.** Enfermedad causada por una bacteria que produce lesiones graves en el aparato circulatorio y el sistema nervioso. Estas últimas pueden llevar a la demencia.
- **Gonorrea.** Enfermedad causada por una bacteria. Puede provocar esterilidad.

Hábitos saludables para prevenir las ETS

Par evitar las enfermedades de transmisión sexual, así como otras enfermedades que pueden afectar al aparato reproductor, es fundamental la **prevención**. Algunos hábitos saludables que se deben adoptar son los siguientes:

- Mantener una **higiene** adecuada. Al ducharse y después de defecar se deben lavar los genitales y la zona anal. Durante la menstruación hay que cuidar aún más la higiene y cambiar con frecuencia la compresa o el tampón.
- Utilizar el **preservativo** en las relaciones sexuales, pues es el único método anticonceptivo que evita el contagio de ETS.
- Acudir al **médico** con regularidad, e inmediatamente si se notan picores, molestias, manchas o heridas en los órganos sexuales. La detección temprana de las enfermedades es muy importante.
- Buscar a una **persona bien informada** si tenemos alguna duda referida a la sexualidad. Algunos consejos de personas mal informadas pueden ser muy peligrosos. Los centros de salud y los centros de planificación familiar ofrecen información rigurosa.

LA PATERNIDAD RESPONSABLE

Ejercer de padres no es solo traer un bebé al mundo, sino que implica responsabilidades, como proporcionarle un entorno acogedor y cómodo, dedicarle el tiempo necesario para satisfacer sus necesidades físicas y afectivas, educarle y transmitirle valores y motivación para que crezca feliz, y velar por su salud.

La paternidad exige un esfuerzo físico, emocional y económico, y cierta capacidad de sacrificio. La edad adulta es el momento adecuado para plantearse el proyecto de educar a un hijo. La adolescencia es una etapa para crecer física y emocionalmente, avanzar en los estudios y completar nuestra integración social. Es importante evitar los embarazos en esta edad y aprovecharla para prepararnos para una paternidad responsable.



Actividades

34. **Recuerda** la unidad 1 y **responde** a las preguntas.

- a) ¿Qué son las enfermedades infecciosas? _____

- b) ¿Qué tipos de agentes patógenos existen? _____

- c) ¿Qué son las vacunas? _____

35. **Une** con flechas las enfermedades de transmisión sexual y los agentes patógenos que las causan.

- | | |
|---------------|-------------|
| Sida • | |
| Hepatitis B • | • Virus |
| Sífilis • | • Bacterias |
| Gonorrea • | |

36. **Escribe** el nombre de la enfermedad a la que se refiere cada oración.

- a) Puede desembocar en demencia.

- b) Se destruyen las defensas del organismo.

- c) Puede ser causa de esterilidad.

- d) Causa graves lesiones en el hígado.

37. **Corrige** las siguientes frases para que sean correctas:

- a) La sífilis y la gonorrea son transmitidas por virus, y la hepatitis B y el sida, por bacterias.

- b) Las enfermedades de transmisión sexual no se pueden prevenir.

- c) El diafragma es el único método anticonceptivo que previene las ETS.

- d) Los compañeros de clase son una buena fuente de información sobre sexualidad.

38. **Diseña** un eslogan y un cartel para promover el empleo del preservativo en las relaciones sexuales, como método para prevenir el contagio de ETS.

39. **Busca información y redacta** un informe sobre el sida. En él debes responder a las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué significa «sida»?
- b) ¿Cuándo apareció el sida?
- c) ¿Cómo se transmite el sida y cómo no se transmite?
- d) ¿Qué síntomas presentan los enfermos de sida?
- e) ¿Cómo se trata el sida?

Resumen

LA REPRODUCCIÓN DEL SER HUMANO

Características:

- Es reproducción _____, pues intervienen dos células sexuales o _____, una femenina y otra masculina.
- La fecundación es _____, pues ocurre en el interior del aparato reproductor femenino.
- Nuestra especie es _____, pues el nuevo ser se desarrolla en el interior de la madre.

El ser humano presenta dos tipos de caracteres sexuales:

- Caracteres sexuales _____. Son los órganos de los aparatos reproductores.
- Caracteres sexuales _____. No están relacionados directamente con la reproducción, pero permiten distinguir a los hombres y a las mujeres. Aparecen durante la _____.

EL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

En él se producen los gametos femeninos, que son los _____.

Los óvulos se producen en los _____.

EL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO

En él se producen los gametos masculinos, que son los _____.

Los espermatozoides se producen en los _____.

LA FECUNDACIÓN

Es la unión de un óvulo y un espermatozoide para formar el _____.

Ocurre en una de las trompas de _____.

EL DESARROLLO DEL EMBARAZO

El cigoto se transforma en el _____, que se adhiere a la pared del _____.

Se desarrolla en la bolsa _____ y se nutre gracias a la _____, con la que se comunica mediante el _____.

A las cuarenta semanas se produce el _____.

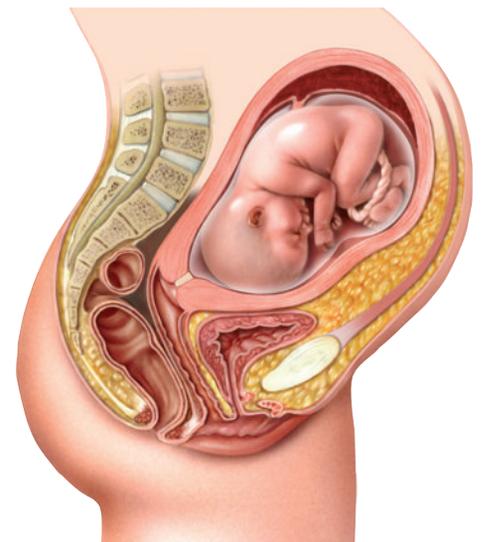
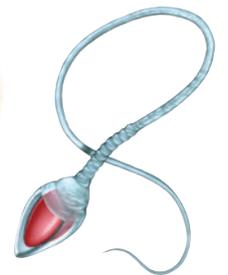
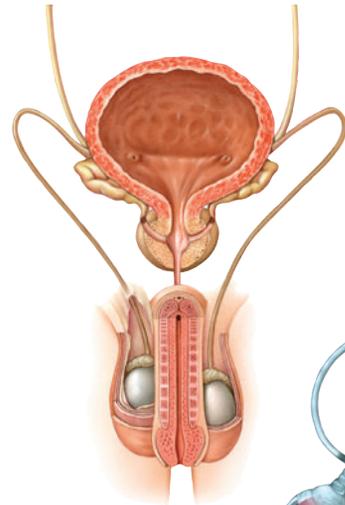
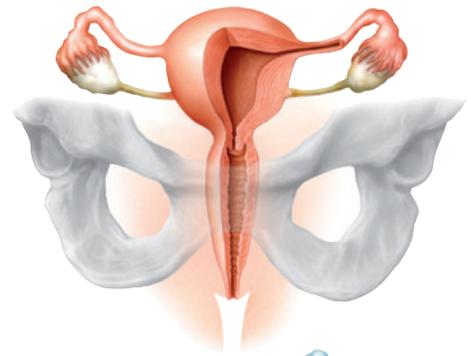
Si no se consigue el embarazo, se recurre a las técnicas de _____.

Si se quiere evitar el embarazo se emplean métodos _____.

ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN SEXUAL

Son causadas por agentes _____.

El único método anticonceptivo que las previene es el _____.



9

Paisaje y relieve. Geología externa

En esta unidad aprenderás

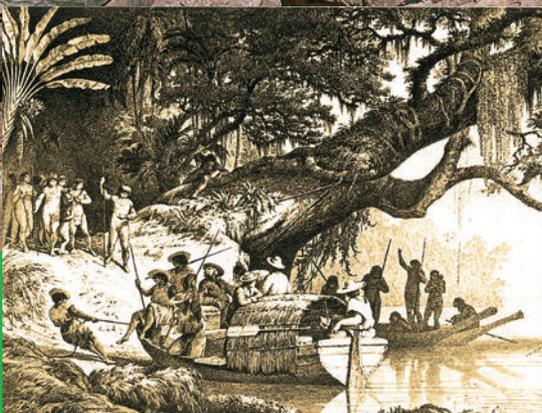
- Qué significan los conceptos de relieve, modelado y paisaje.
- Cómo se analizan los elementos de un paisaje.
- Por qué es importante la energía solar.
- Cómo se interpretan mapas topográficos y meteorológicos.
- Cuáles son los principales agentes geológicos y el tipo de modelado que producen.



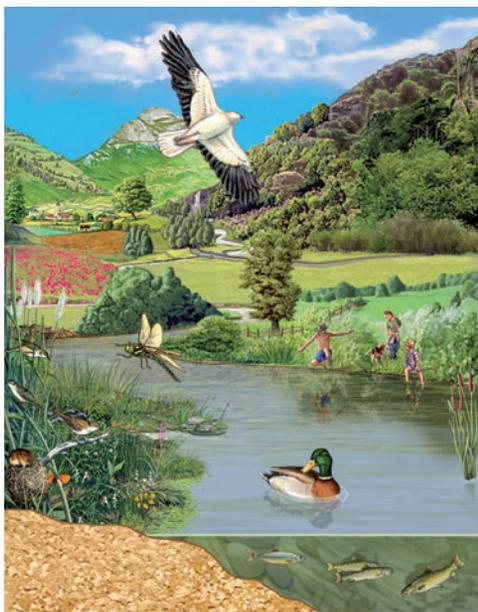
En 1540 el explorador español García López de Cárdenas formaba parte de una expedición que pretendía encontrar las siete ciudades de Cibola que, según contaba la leyenda, estaban construidas de oro y se encontraban en algún lugar de lo que actualmente es el suroeste de Estados Unidos.

Aunque las siete ciudades de oro resultaron ser sencillas aldeas, Cárdenas continuó su viaje con otros treinta hombres en busca de un caudaloso río del que le habían hablado los indígenas de la zona. Así llegaron hasta el Gran Cañón del Colorado. «Un profundo tajo en la Tierra que origina un paisaje de pesadilla de calor sofocante, con el agua a la vista pero inaccesible».

¿Crees que es fácil la vida en un terreno como el que se describe en el texto? Explica por qué.



1 El paisaje



El paisaje está constituido por el terreno que se puede ver desde un lugar y por el resto de elementos que se observan.

El paisaje está constituido por todo el terreno que se puede observar desde un lugar determinado.

Para describir un paisaje debemos analizar los distintos elementos que forman parte de él. Los más importantes son:

- **Las formas de relieve.** Son las formas del terreno que podemos observar en la superficie terrestre, como las montañas, las llanuras, los acantilados, las bahías, las playas, etc.

El relieve de nuestro planeta no es siempre igual, sino que cambia con el tiempo. Las formas que podemos observar en los paisajes, como valles, barrancos, playas, cuevas, acantilados, etc., son las formas del relieve y son el resultado de la acción de los **agentes geológicos**.

Los agentes geológicos son todos los elementos de la naturaleza que modifican el relieve, como el viento, los ríos, los glaciares, el mar... la acción que realizan estos agentes es el **modelado del relieve**.

Las formas de relieve son el resultado del modelado que han realizado los agentes geológicos.

- **El tipo de vegetación.** Las plantas predominantes de una zona son un elemento fundamental en el paisaje. Para describir el tipo de vegetación tendremos que ver si se trata de un bosque, de una pradera, de una zona de matorral, etc.
- **La fauna.** Es el conjunto de animales que hay en un territorio concreto. Algunos animales pueden ser muy abundantes y frecuentes de ver en el paisaje y otros muy escasos y difíciles de observar pero muy emblemáticos, como, por ejemplo, los lobos o los osos en algunas zonas de España.
- **La presencia humana.** El ser humano realiza ciertas actividades que modifican el paisaje: cultivos, instalaciones para prácticas deportivas como las estaciones de esquí, edificaciones, complejos industriales, explotaciones forestales, etc.

Cuando la presencia humana prácticamente no ha modificado el paisaje, decimos que es un **paisaje natural**.

- **El tiempo meteorológico.** Está definido por las condiciones atmosféricas (viento, lluvia, temperatura...) que están presentes en el momento que observamos un paisaje. En muchas ocasiones, el paisaje está asociado a unas condiciones meteorológicas que son habituales en él. Por ejemplo, la lluvia en Asturias forma parte del paisaje, al igual que el tiempo soleado y cálido forma parte del paisaje de Almería.

RECUERDA

Los **agentes geológicos** modifican el relieve, pero este relieve es creado gracias al calor interno de la Tierra, que hace que se formen volcanes, se separen los continentes, se alcen cordilleras...

Actividades

1. **Define** los siguientes términos:

- a) Paisaje. _____

- b) Formas de relieve. _____

- c) Agentes geológicos. _____

2. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué es el tiempo meteorológico? _____

b) ¿Qué tiempo predomina en el paisaje de la fotografía?



3. **Lee y marca** con una X las opciones correctas.

«Se observa una extensa llanura soleada cubierta de hierba, sin apenas árboles ni arbustos, donde la fauna predominante son pequeños roedores, aves y algunos rumiantes».

- Es un paisaje natural.
- Es un bosque, probablemente de hayas.
- Podría ser una pradera.
- La fauna predominante es herbívora.
- Los torrentes han modelado el relieve.

4. **Escribe** el término al que se refieren las siguientes definiciones:

- a) Condiciones meteorológicas que se producen en un lugar en un momento dado.

- b) Formas que se observan en el terreno.

- c) Responsables de realizar el modelado del relieve.

- d) Conjunto de animales de una zona. _____

5. **Tacha** las palabras incorrectas en cada caso.

- a) El **relieve / paisaje** es una zona de terreno que podemos observar.
- b) El viento es **una forma de relieve / un agente geológico**.
- c) Un pueblo en una montaña **sí / no** es un paisaje natural.

6. **Describe** de forma resumida el siguiente paisaje analizando cada uno de sus elementos.



- Relieve: _____

- Fauna y vegetación: _____

- Tiempo meteorológico: _____

- Presencia humana: _____

7. **Mira** por una ventana de tu casa y **describe** el paisaje que observas.

8. **Señala** si las siguientes frases son verdaderas (V) o falsas (F):

- Las formas del relieve son un elemento fundamental del paisaje.
- El viento y los glaciares se consideran agentes geológicos que modelan el relieve.
- El relieve es la parte de la Tierra que no se modifica con el paso de los años.

2 La energía solar en la Tierra

La energía solar es necesaria para la vida y para la formación del relieve.

La Tierra recibe constantemente la energía del Sol, que nos proporciona luz y calor. Esta energía es importante porque:

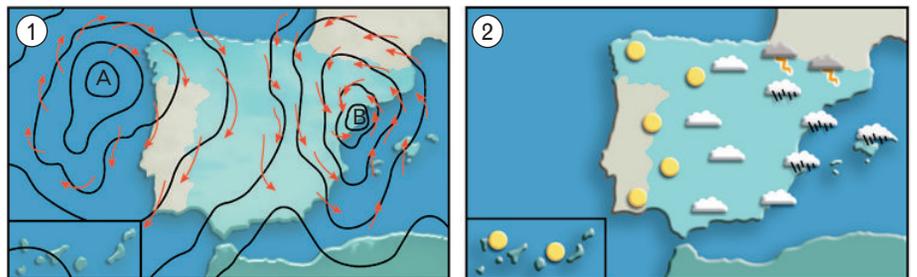
- **Hace posible la vida en el planeta.** Calienta el suelo y el aire, y permite que la temperatura sea adecuada para la vida.
- **Pone en marcha el ciclo del agua.** El calor del Sol evapora el agua del planeta, lo que da inicio al ciclo hidrológico.
- **Es el origen de los vientos y las precipitaciones.** No todas las zonas del planeta reciben la misma cantidad de energía solar. Las diferencias de temperatura, más altas en la zona del ecuador de la Tierra, y más bajas en los polos, generan los vientos y corrientes marinas que reparten el calor desde las zonas del planeta más cálidas hasta las más frías.
- **Activa los agentes geológicos.** Los agentes geológicos son los responsables del modelado del relieve.
- **Es imprescindible para la fotosíntesis.** Las plantas, las algas y las bacterias fotosintéticas aportan oxígeno a la atmósfera y sirven de alimento a otros seres vivos.

3 La meteorología y el clima

La meteorología es el estudio de los fenómenos que ocurren en la atmósfera, como las precipitaciones y los vientos.

Para representar los fenómenos meteorológicos se elaboran dos tipos de mapas: los mapas meteorológicos y los mapas significativos.

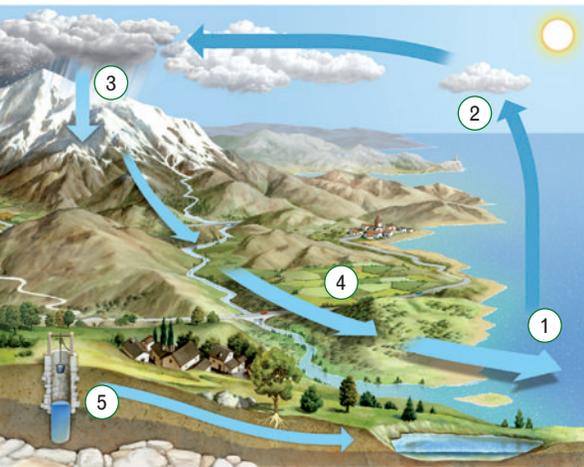
- 1 **Mapa meteorológico.** En él se representa la presión atmosférica y la dirección de los vientos. Se aprecian los anticiclones (A), que son las zonas con tiempo estable, y las borrascas (B), con tiempo inestable y precipitaciones.
- 2 **Mapa significativo.** En él se representa de forma sencilla el tiempo atmosférico que predomina en una zona.



El clima de una región se establece con los datos sobre temperatura y precipitaciones recogidos durante muchos años.

El clima de una zona determina el tipo de vegetación y fauna que viven en ella, así como la forma del relieve.

El ciclo del agua



1. **Evaporación:** la energía del Sol produce la evaporación del agua de la superficie.
2. **Condensación:** el vapor de agua se condensa y forma las nubes.
3. **Precipitación:** el agua cae de las nubes en forma de agua, nieve o granizo.
4. **Escorrentía:** los arroyos y los ríos llevan el agua de nuevo al mar.
5. **Infiltración:** parte del agua penetra en el terreno y da lugar a las aguas subterráneas.

Actividades

9. **Escribe** el concepto al que se refieren las siguientes definiciones:

a) Se originan por la diferencia de temperatura entre el ecuador de la Tierra y los polos.

b) Es necesaria para la vida y la formación y modelado del relieve.

c) Está determinado por los datos de precipitaciones y temperaturas recogidos durante un largo período de tiempo en una región.

10. **Piensa y contesta.** ¿Qué ocurriría si el Sol desapareciera? Enumera cuatro posibles efectos.

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

11. **Completa** las siguientes frases:

a) Los organismos fotosintéticos aportan _____ a la atmósfera y sirven de _____ a otros seres vivos.

b) No todas las zonas de la Tierra reciben la misma cantidad de _____.

c) El agua en forma de ríos, torrentes, glaciares, etc., y el viento dan lugar al _____ del relieve.

12. **Explica** en qué se diferencian un mapa meteorológico y un mapa significativo.

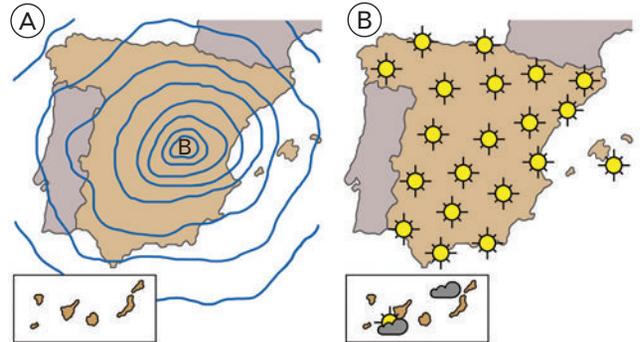
13. **Define** los siguientes términos:

a) Anticiclón: _____

b) Borrasca: _____

14. **Explica** por qué se producen los vientos.

15. **Observa** los mapas y **señala** si las siguientes frases son verdaderas (V) o falsas (F):



V F El mapa A es meteorológico y el B significativo.

V F El mapa A y el B reflejan la misma situación.

V F El mapa B muestra una situación atmosférica anticiclónica en la Península.

V F El mapa A muestra un clima inestable y con precipitaciones.

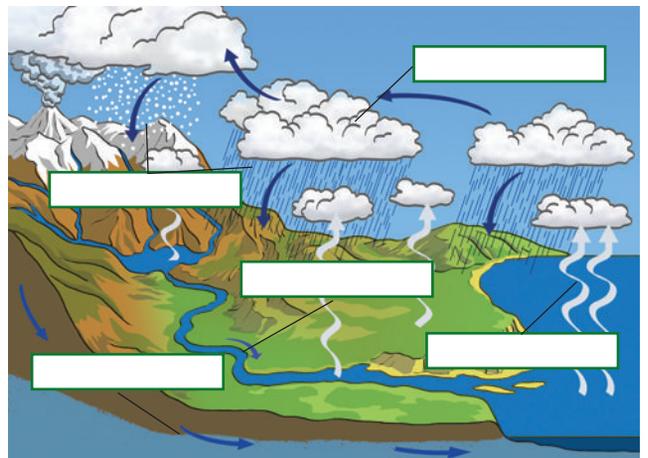
16. **Explica** qué tres elementos de los que forman el paisaje están fuertemente influidos por el clima.

1. _____

2. _____

3. _____

17. **Completa** con rótulos el siguiente dibujo:



4

El relieve y su representación. Los mapas topográficos

El **relieve** es uno de los elementos principales del paisaje.

Las personas necesitamos representar el relieve de una forma sencilla para poder realizar ciertos proyectos. Por ejemplo, es necesario conocer cómo es el relieve si queremos construir carreteras o vías ferroviarias, tendidos eléctricos, explotaciones mineras, zonas urbanas o de cultivo, etc.

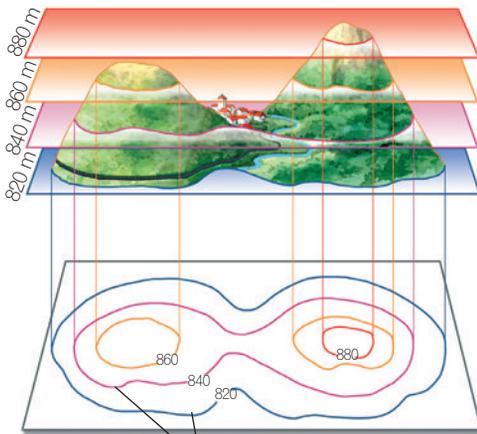
Los mapas topográficos son una representación del relieve de la Tierra.

En los **mapas topográficos** aparecen las **curvas de nivel**, que son líneas cerradas que unen puntos con igual altitud sobre el nivel del mar. Las curvas de nivel se utilizan para representar el relieve en un mapa topográfico y nos informan sobre cómo es el terreno. Cuanto más cercanas están unas de otras las curvas de nivel, mayor es el desnivel que hay en el terreno, es decir, indica fuertes pendientes.

Para poder interpretar correctamente un mapa debemos conocer su **escala**.

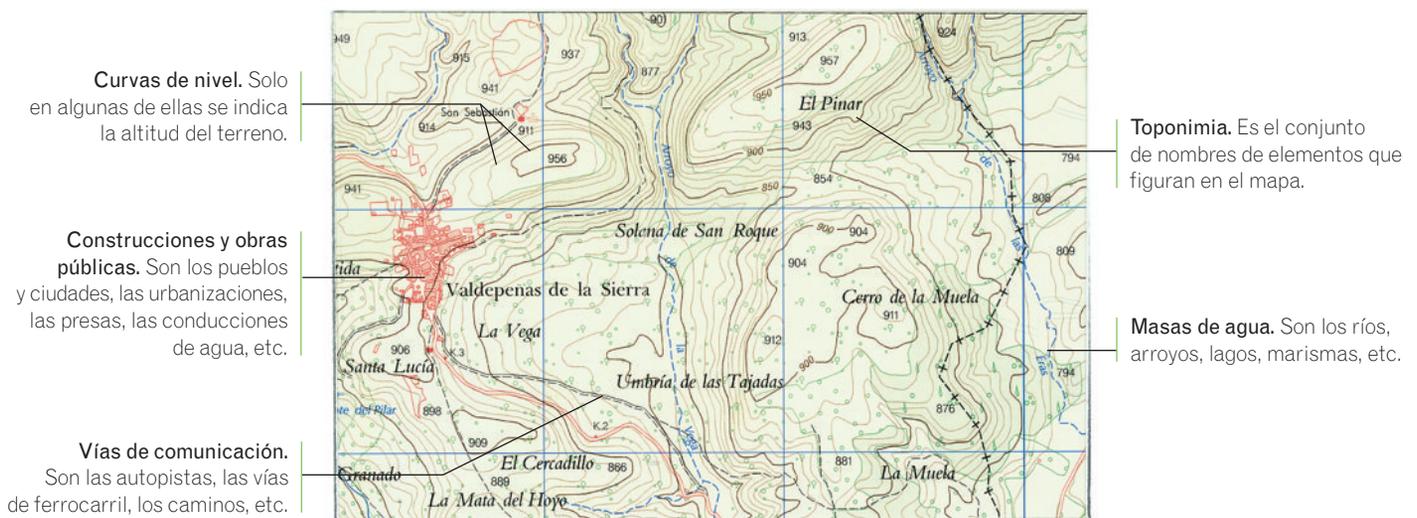
La escala de un mapa es la relación matemática que existe entre el terreno real y su representación en el mapa.

La escala se representa con dos cifras separadas por dos puntos y expresadas en centímetros. La primera está referida al mapa, y la segunda, a su correspondiente dimensión en la realidad. Por ejemplo, si en un mapa vemos que la escala es 1:25 000, eso significa que cada centímetro del mapa representa 25 000 cm en el terreno real.



Curvas de nivel del mapa topográfico

Elementos de un mapa topográfico



Actividades

18. Responde a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué es un mapa topográfico? _____

b) ¿Qué son las curvas de nivel? _____

c) ¿Qué es la escala de un mapa? _____

19. Busca en el diccionario el significado de «desnivel».

20. Busca el origen de la palabra «topografía» y explica si tiene alguna relación con el relieve.

21. Completa el siguiente cuadro:

Escala	Medida en el mapa (cm)	Medida en el terreno real (cm)	Medida en el terreno real (m)
1:5000	1	5000	50
1:25000			
	1	10000	

22. Busca un mapa topográfico de tu localidad y responde.

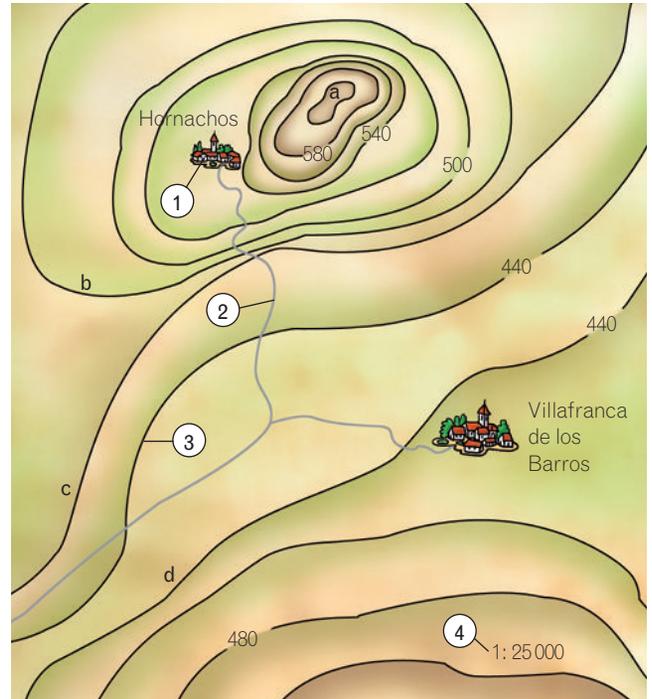
a) ¿Qué escala tiene el mapa? _____

b) Localiza el punto más alto y el punto más bajo del mapa y apunta los datos de ambas alturas.

c) ¿Es una zona llana o con muchas pendientes?

d) Escribe el nombre de alguna localidad que aparezca en el mapa.

23. Observa el mapa topográfico y responde a las preguntas.



a) De las curvas de nivel *a, b, c, d*, indica cuál tiene mayor altitud. _____

b) ¿Qué escala utiliza el mapa? _____

c) Calcula las siguientes distancias con una regla:

• Distancia en el mapa entre los pueblos. _____

• Distancia real entre los dos pueblos. _____

d) Rodea la medida correcta para cada una de las curvas de nivel:

a: 600/480

c: 460/580

b: 480/520

d: 440/480

e) Escribe el nombre de los elementos señalados con números en el mapa.

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

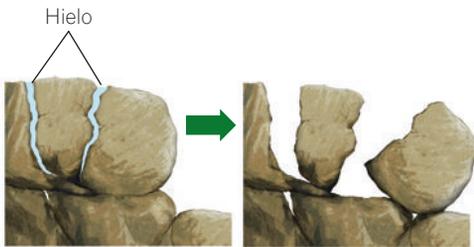
24. Elige la opción correcta. Imagina un mapa topográfico en el que se representa una playa. ¿Qué número aparecerá en una curva de nivel que pase por ella?

a) 100 m

b) 0 m

c) 500 m

5 El modelado del relieve



El agua penetra en las grietas de las rocas. Cuando baja la temperatura, se congela y aumenta de volumen. El efecto de cuña que produce este proceso hace que la roca se rompa.



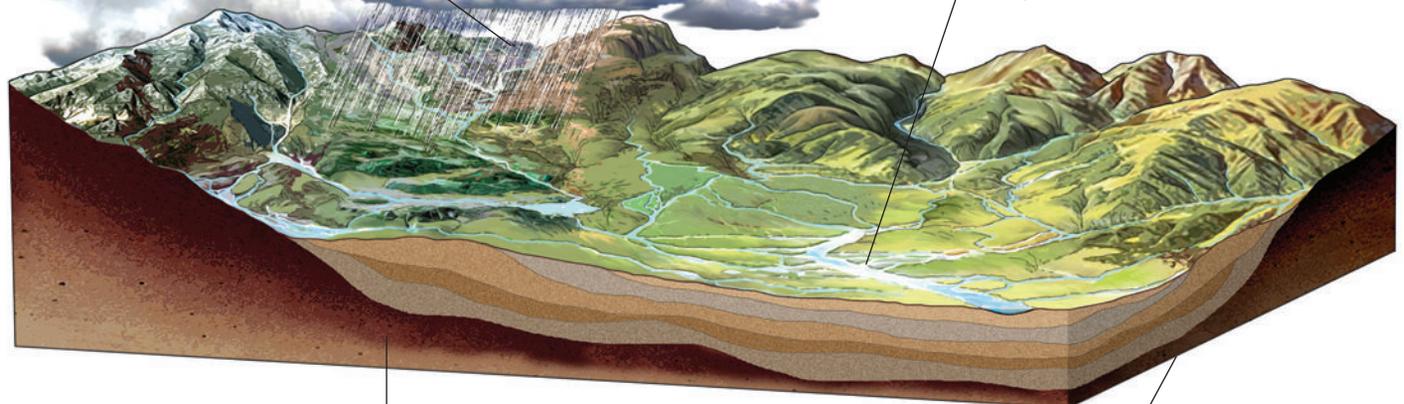
- A. En el curso alto de los ríos la erosión es muy intensa y se forman cascadas.
B. Durante su transporte, los materiales de un río se van redondeando.

Con el paso del tiempo el relieve va cambiando de forma por la acción de los agentes geológicos externos. Este proceso de modelado es lento y continuo y en él intervienen varios procesos:

- **Meteorización.** Es el proceso de rotura y desmenuzamiento que experimentan las rocas expuestas a la intemperie.
La meteorización de las rocas puede ser debida a distintas causas:
 - Los cambios de temperatura extremos entre el día y la noche, como ocurre en los desiertos, hacen que las rocas se dilaten con el calor y se contraigan con el frío continuamente, hasta fragmentarse.
 - En zonas frías, cuando el agua de lluvia se congela en las grietas de las rocas, el hielo hace un efecto de cuña que termina por romperlas.
 - Las raíces de los árboles, al ir profundizando en el suelo, van comprimiendo y desmenuzando las rocas a su alrededor.
- **Erosión.** Es la retirada de los fragmentos de roca generados por la meteorización y el desgaste que los agentes geológicos producen en ellas. La erosión origina formas de relieve características.
- **Transporte.** Es el traslado de los materiales desde las zonas donde han sido arrancados por la erosión hasta zonas más bajas. Durante su transporte los materiales experimentan cambios.
- **Sedimentación.** Es la acumulación, en las zonas más bajas de la superficie, de los fragmentos de las rocas que han sido erosionados y transportados. Estas zonas son las **cuencas sedimentarias** y los fragmentos de rocas, cuando se depositan, forman los **sedimentos**. Estos se van depositando en capas o **estratos** y se transforman poco a poco en rocas sedimentarias (caliza, arcilla, yeso...).

Después de una intensa lluvia, los ríos arrastran lodo, arcilla, arena y piedras hasta las zonas más bajas del relieve.

Las cuencas sedimentarias son zonas bajas de la superficie o del fondo del mar, donde el suelo se hunde lentamente.



El hundimiento del suelo permite la acumulación de muchas capas de sedimentos, que formarán estratos de rocas sedimentarias.

En las cuencas sedimentarias se acumulan los sedimentos en capas sucesivas.

Actividades

25. **Une** con flechas cada concepto con su definición.

- | | |
|-------------------------------|---|
| Relieve • | • Proceso por el que las rocas cambian de forma |
| Modelado • | • Son los ríos, los aguas subterráneas, los torrentes, las olas, el viento y el hielo |
| Agentes geológicos externos • | • Formas de terreno que se observan en la superficie terrestre |

26. **Escribe** el nombre de algunas formas de relieve que conozcas.

27. **Ordena** los procesos que realizan los agentes geológicos externos y que determinan el modelado del relieve.

erosión – sedimentación – meteorización – transporte

28. **Define** los siguientes términos:

- a) Meteorización: _____
- b) Erosión: _____
- c) Transporte: _____
- d) Sedimentación: _____

29. **Explica** por qué los cambios bruscos de temperatura entre el día y la noche pueden producir la meteorización de las rocas.

30. **Responde** a las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué es una cuenca sedimentaria? _____
- b) ¿Qué significa que los sedimentos se depositan en estratos? _____

31. **Señala** si las siguientes frases son verdaderas (V) o falsas (F):

- V F El modelado del relieve depende de los agentes geológicos externos, como los volcanes.
- V F Algunos seres vivos, como las plantas, son capaces de romper las rocas.
- V F La sedimentación se realiza en las zonas más altas de la superficie terrestre.
- V F Meteorización es lo mismo que erosión.
- V F Los materiales que transporta un río se van redondeando.

32. **Investiga** sobre el carbón y el petróleo y contesta las preguntas.

«El carbón y el petróleo son dos rocas sedimentarias formadas a partir de restos de seres vivos».

- a) ¿De qué estaban formados los sedimentos que dieron lugar a la formación del carbón? _____
- b) ¿De qué estaban formados los sedimentos que dieron lugar a la formación del petróleo? _____
- c) ¿Qué usos tiene actualmente el carbón? _____
- d) ¿Qué usos tiene el petróleo? _____
- e) ¿En qué lugares del planeta abundan los yacimientos de carbón? _____
- f) ¿En qué lugares del planeta podemos encontrar petróleo en grandes cantidades? _____

6

Las formas de modelado y los agentes geológicos

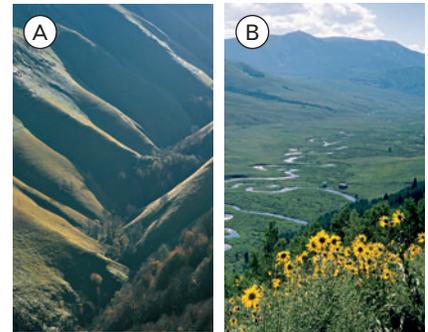
Cada agente geológico realiza los procesos de erosión, transporte y sedimentación de una forma distinta y característica, originando los diferentes tipos de modelado.

Modelado fluvial

Está producido por el agua de los ríos.

Los ríos son cursos de agua permanentes que se encajan en el relieve y lo van modelando de forma característica.

- En el curso alto del río, la pendiente es pronunciada. El agua baja a gran velocidad y forma profundos desfiladeros y valles en V.
- En su curso medio, la velocidad del agua es menor y se forman meandros. También comienzan a depositarse los sedimentos más gruesos y con el tiempo se originan amplios valles y llanuras.
- En el curso bajo, el agua desemboca en el mar y deposita sus sedimentos más finos.



A. Curso alto de un río. Valle en V.
B. Curso medio de un río. Meandros.

Modelado glaciar

Está producido por el hielo de los glaciares.

Los glaciares son grandes masas de hielo que al desplazarse desde las partes altas de las montañas hasta zonas más bajas arrastran gran cantidad de rocas que erosionan el fondo y dan lugar a valles en forma de U.

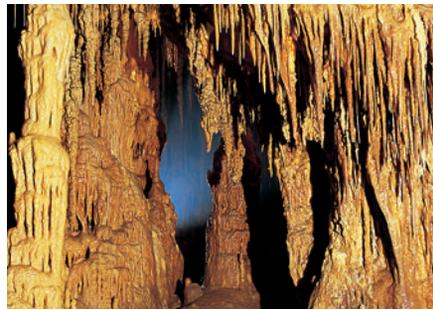


Lengua glaciar.

Modelado cárstico

Está producido por la acción del agua superficial y subterránea sobre rocas calizas y yesos.

El agua puede disolver ciertas rocas, como la caliza, originando formas características, como lapiazes en la superficie y cuevas con estalactitas y estalagmitas en el interior.



Cueva con estalactitas y estalagmitas.

Modelado torrencial

Está producido por las aguas de arroyada procedentes de lluvias torrenciales.

Actúa principalmente en zonas áridas con poca vegetación donde se originan relieves muy característicos, como las cárcavas, los barrancos y los cañones.



Cárcavas.

Modelado eólico

Está producido por la acción del viento.

El viento puede desgastar algunas rocas, pero su principal acción es el transporte de la arena, que cuando sedimenta origina dunas.



Dunas.

Modelado litoral

Está producido por la acción del mar.

Las olas y las mareas desgastan las rocas y movilizan enormes cantidades de sedimentos arenosos. Dan origen a playas y acantiladas.



Playa.

Actividades

33. **Identifica** las siguientes formas de modelado e indica qué agente geológico las ha elaborado:



- A: _____
 B: _____
 C: _____
 D: _____

34. **Escribe** el nombre de las rocas que pueden ser disueltas y modeladas por las aguas subterráneas y superficiales. ¿Qué nombre recibe el modelado que se origina con esa disolución?

35. **Indica** qué agente geológico actúa en cada caso.

- a) Modelado litoral. _____
 b) Modelado cárstico. _____
 c) Modelado fluvial. _____
 d) Modelado eólico. _____
 e) Modelado glaciar. _____
 f) Modelado torrencial. _____

36. **Tacha** las palabras incorrectas.

- a) Los meandros se forman en el curso **alto / bajo** de un río.
 b) El modelado cárstico se produce en las rocas **arcillosas / calizas**.
 c) Los acantilados están producidos por el **oleaje / viento**.
 d) El modelado torrencial se origina por **aguas de arroyada / ríos caudalosos**.

37. **Completa** el siguiente texto:

En el _____ del río, la pendiente es pronunciada y el agua baja a _____, formando valles en _____ y profundos _____. En su curso medio, la velocidad del agua es _____ y comienzan a depositarse los sedimentos más _____. Se forman valles y llanuras. En el curso bajo, el agua desemboca en el _____ y deposita sus sedimentos más _____.

38. **Busca** información sobre los lugares de la lista. **Indica** qué tipo de modelado del relieve presentan y qué agente geológico ha actuado en cada caso. Después **localízalo** con el número correspondiente sobre el mapa.

- Ciudad Encantada de Cuenca. _____

- Dunas de Maspalomas. _____

- Valle de Ordesa. _____

- Desfiladero de los Gaitanes. _____

- Acantilados de Llanes. _____

- Desierto de Tabernas. _____

- Delta del Ebro. _____



Resumen

EL PAISAJE

Los elementos más importantes que observamos en un paisaje son:

_____, _____,
_____, _____,
y _____.

LA ENERGÍA SOLAR

El Sol proporciona a la Tierra energía en forma de _____ y calor.

La energía del Sol hace posible:

- La vida, por permitir que la temperatura en la Tierra sea adecuada.
- El ciclo _____.
- Los _____ y _____.
- El modelado del _____.
- La fotosíntesis de las _____, las _____ y las bacterias fotosintéticas.

METEOROLOGÍA Y CLIMA

El tiempo meteorológico se define por _____

El clima se conoce al recoger _____
_____.

EL RELIEVE Y LOS MAPAS

Los mapas topográficos son _____

La escala de un mapa es _____
_____.

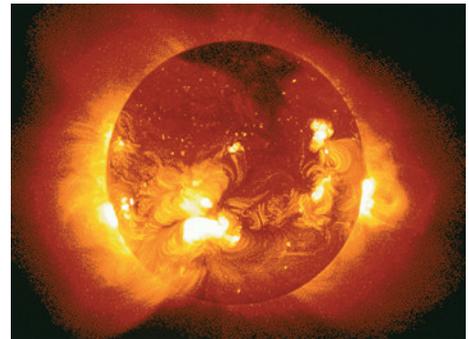
EL MODELADO DEL RELIEVE

En el modelado del relieve intervienen varios procesos:

La _____, la _____,
el _____, y la _____.

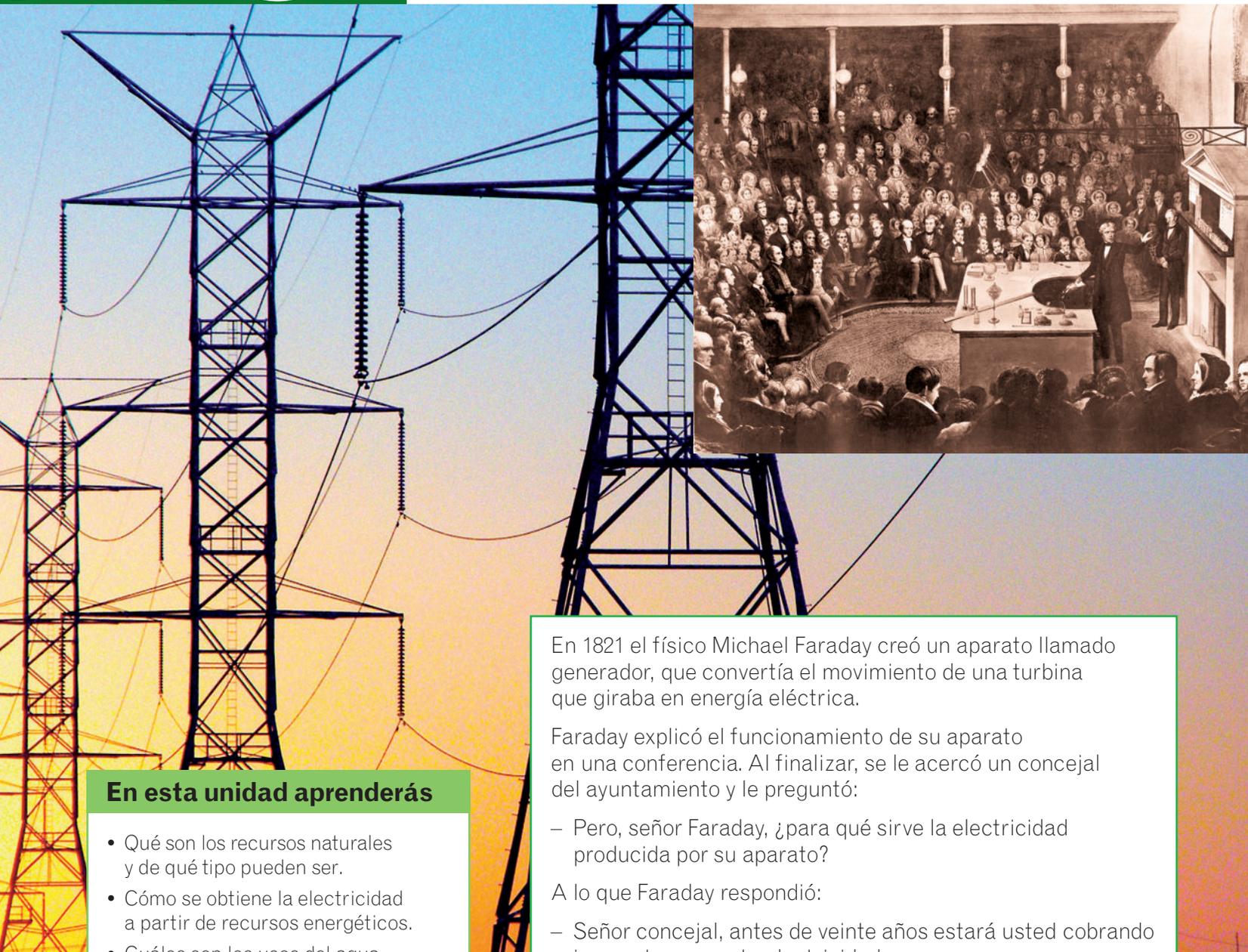
LAS FORMAS DE MODELADO Y LOS AGENTES GEOLÓGICOS

- Modelado fluvial: está producido por _____.
- Modelado glaciar: _____.
- Modelado cárstico: _____.
- Modelado torrencial: está producido por _____.
- Modelado eólico: _____.
- Modelado litoral: _____.



10

Los recursos naturales



En esta unidad aprenderás

- Qué son los recursos naturales y de qué tipo pueden ser.
- Cómo se obtiene la electricidad a partir de recursos energéticos.
- Cuáles son los usos del agua y su valor como recurso.
- Qué recursos nos ofrece la biosfera.
- Por qué es importante respetar la naturaleza para conseguir un desarrollo sostenible del planeta.

En 1821 el físico Michael Faraday creó un aparato llamado generador, que convertía el movimiento de una turbina que giraba en energía eléctrica.

Faraday explicó el funcionamiento de su aparato en una conferencia. Al finalizar, se le acercó un concejal del ayuntamiento y le preguntó:

– Pero, señor Faraday, ¿para qué sirve la electricidad producida por su aparato?

A lo que Faraday respondió:

– Señor concejal, antes de veinte años estará usted cobrando impuestos por esta electricidad.

Actualmente, gran parte de los recursos naturales, como el carbón y el uranio, se utilizan para producir electricidad con generadores como el de Faraday.

¿Para qué se utilizan los generadores como el de Faraday?

1

Los recursos naturales

TEN EN CUENTA

Uno de los significados de la palabra «explotar» es utilizar algo para obtener un beneficio.

Los recursos naturales son todo aquello que el ser humano toma de la naturaleza para obtener un beneficio.

Las personas no podemos obtener todos los recursos que hay en la naturaleza, tan solo una parte a la que se llama reserva.

La **reserva** de un recurso natural es la cantidad de ese recurso que puede ser explotada por el ser humano.

La reserva de un recurso depende en parte de la tecnología que exista en ese momento para su explotación. Por ejemplo, a medida que consumimos petróleo, las reservas van disminuyendo; sin embargo, si se descubrieran nuevos yacimientos o se desarrollara una tecnología nueva para poder explotar yacimientos hoy inaccesibles, la reserva de petróleo aumentaría.

Tipos de recursos naturales	
Recursos naturales renovables	Recursos naturales no renovables
Son los que se regeneran continuamente, como los productos que obtenemos de la agricultura, la ganadería, la pesca y los bosques. También son recursos renovables los que no se agotan aunque los utilizemos, como la energía del Sol, la del agua o la del viento.	Son los que no se regeneran y, por tanto, sus reservas van disminuyendo según se van utilizando. Por ejemplo, los minerales que utilizamos para obtener metales, las rocas que empleamos en la construcción o el petróleo, el carbón y el uranio que utilizamos como fuente de energía.

Condiciones para la explotación de los recursos

Las condiciones que debe tener un recurso natural para que pueda ser explotado son las siguientes:

- **Tiene que ser rentable.** Si el recurso natural no genera un beneficio económico, no se explota.
- **Debe ser útil.** Es decir, que la sociedad lo necesite.
- **Su explotación debe estar permitida por ley.** Por ejemplo, no podemos extraer maderas de algunos bosques porque están protegidos por ley y su explotación sería un delito.
- **Tiene que existir la tecnología adecuada para explotarlo.** Por ejemplo, no podemos explotar recursos naturales de la Luna porque no tenemos tecnología suficiente para hacerlo.

Las personas obtenemos de la naturaleza los recursos naturales que necesitamos, como alimentos, agua, minerales, petróleo... Los espacios naturales también son una fuente de recursos que utilizamos en nuestro tiempo de ocio y para desarrollar actividades deportivas.



Actividades

1. Define los siguientes términos:

- a) Recurso natural. _____

- b) Reserva. _____

- c) Recursos renovables. _____

- d) Recursos no renovables. _____

2. Piensa y responde a las siguientes preguntas:

- a) ¿Es lo mismo recurso natural que reserva? ¿Por qué?

- b) ¿Qué significa explotar un recurso natural?

- c) ¿Por qué la reserva está relacionada con la tecnología?

3. Escribe tres actividades que puedas realizar al aire libre donde utilices la naturaleza como recurso de ocio.

1. _____
2. _____
3. _____

4. Indica de qué tipo son los siguientes recursos naturales.

Recurso	Renovable	No renovable
Gas		×
Maíz		
Agua		
Petróleo		
Luz solar		
Carbón		
Granito		
Madera		

5. Lee y completa la tabla.

«Los recursos naturales que utilizamos para fabricar otros productos se llaman materias primas».

Materia prima	Producto elaborado
Algodón	Telas
Trigo	
	Ladrillos
	Gasolina
Arena	

6. Piensa y responde. ¿Por qué los espacios naturales también son una fuente de recursos?

7. Escribe algunos de los recursos naturales que se han utilizado para crear los siguientes productos:

- a) Ordenador. Petróleo para los plásticos, minerales metálicos para los cables, arena para los chips...
- b) Pantalones vaqueros. _____

- c) Sacapuntas. _____

- d) Hamburguesa. _____

8. Busca información sobre la biomasa y rellena la ficha.

Biomasa

- La biomasa es: _____

- Se utiliza para: _____
- Su uso tiene ventajas como: _____

- La biomasa como recurso tiene desventajas, como: _____

- Cultivos más utilizados para producir biomasa: _____



Turbina de vapor. Esta turbina gira cuando la impulsa un chorro de vapor a presión.

2 Los recursos energéticos. La energía eléctrica

Los recursos energéticos son aquellos que se encuentran en la naturaleza y que pueden usarse como fuente de energía.

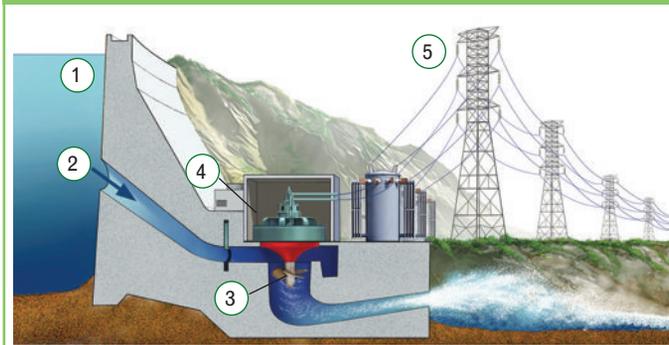
Utilizamos la energía, por ejemplo, para cocinar, para que funcione un coche, para escuchar música, para calentarnos, etc.

Gran parte de los recursos energéticos se emplean para producir **energía eléctrica**, ya que es limpia y fácil de transportar a través de los tendidos eléctricos hasta los lugares donde se utilizará.

Para producir electricidad se suelen usar los **generadores**, que transforman el movimiento giratorio de una turbina en energía eléctrica. La turbina es una máquina que gira al recibir un flujo de vapor, agua, viento...

Producción de electricidad en función del recurso que se utiliza		
Tipo de central	Recurso que se utiliza	Proceso de transformación en electricidad
Térmica	Petróleo, carbón, biomasa, gas	Se queman los combustibles para calentar el agua, que produce vapor a presión. Este mueve las turbinas del generador.
Nuclear	Materiales nucleares, como el uranio	Se produce la desintegración, es decir, la rotura de los átomos de uranio. Este proceso desprende mucho calor que aumenta la temperatura del agua y produce el vapor que hace girar la turbina y el generador.
Geotérmica	Calor interno de la Tierra	Se introduce agua a través de pozos bajo la superficie de la Tierra en zonas calientes donde ha habido actividad volcánica reciente. Esa energía térmica calienta el agua, que se transforma en vapor y mueve las turbinas del generador.
Hidroeléctrica	Agua	Se retiene agua mediante presas. Cuando se deja salir el agua a presión, se mueven las turbinas y generan electricidad.
Mareomotriz	Movimiento de las mareas	Se aprovecha el movimiento de subida y bajada de las mareas para hacer girar las turbinas.
Eólica	Viento	Se utiliza la energía del viento que mueve las aspas de los aerogeneradores, que producen electricidad.
Solar	Sol	Se utilizan paneles fotovoltaicos que transforman directamente la energía del Sol en electricidad.

ASÍ FUNCIONA



La producción de electricidad en una central hidroeléctrica

- 1. Embalse.** Depósito generador del flujo de agua.
- 2. Flujo de agua.**
- 3. Turbina.** Transforma el movimiento del flujo del agua en movimiento de rotación.
- 4. Generador.** Transforma el movimiento de rotación en una corriente eléctrica.
- 5. Torre de transmisión.** Transfiere la corriente eléctrica desde la subestación hasta los lugares donde se utiliza.

Actividades

9. Responde a las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué tipo de energía es la que más se produce?

- b) ¿Por qué? _____

- c) ¿Qué aparato se emplea para producirla?

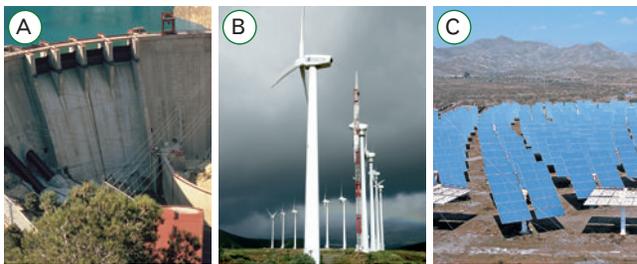
- d) ¿Quién lo inventó? _____

10. Escribe cuatro situaciones cotidianas en las que utilices energía eléctrica.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

11. Explica cómo funciona una central geotérmica, qué recurso energético utiliza y si es un recurso renovable o no renovable.

12. Identifica qué tipo de instalaciones aparecen en las fotografías y escribe debajo el tipo de recurso que utilizan para generar energía.



13. Escribe cuatro medidas que se pueden aplicar en casa para ahorrar electricidad.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

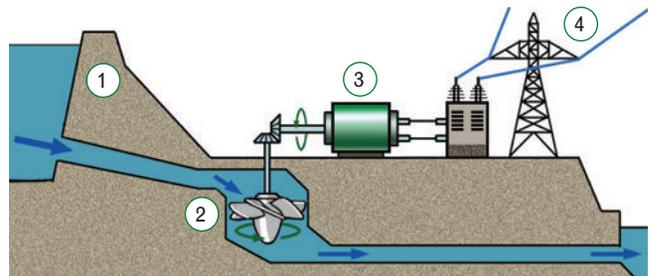
14. Subraya la opción correcta en cada caso.

- a) ¿Qué se emplea en las centrales de energía solar?
1. Generadores.
 2. Células fotovoltaicas.
- b) ¿De dónde procede el calor para producir vapor de agua en las centrales nucleares?
1. De la desintegración de átomos de uranio.
 2. De la biomasa.
- c) ¿Qué agua se emplea en las centrales mareomotrices?
1. La de los embalses.
 2. La de los mares y océanos.
- d) ¿Qué se utiliza en las centrales eólicas?
1. La energía del viento.
 2. La energía del Sol.

15. Además de producir electricidad, algunos recursos naturales proporcionan otros tipos de energía. Escribe otros usos de los siguientes recursos:

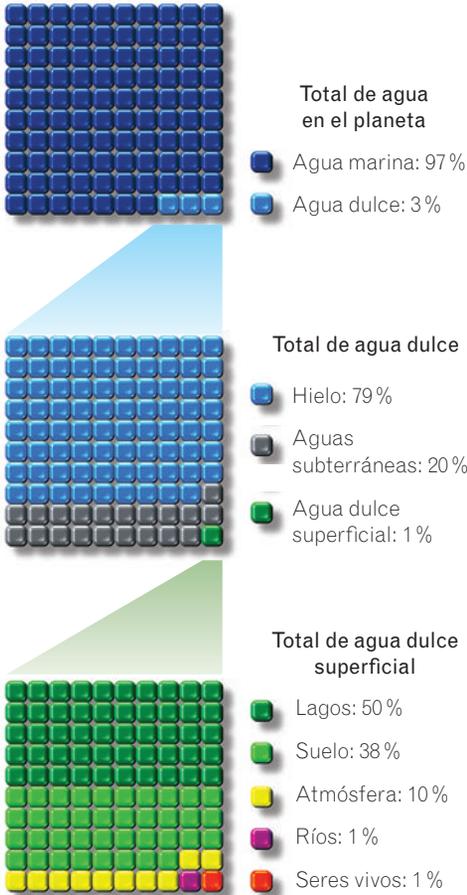
- a) Petróleo: _____
- b) Gas: _____
- c) Carbón: _____

16. Observa el siguiente esquema de una central productora de electricidad e identifica las partes señaladas en el esquema:



- La turbina es el número _____ .
- El tendido eléctrico es el número _____ .
- La presa es el número _____ .
- El generador es el número _____ .
- ¿Qué tipo de central está representada?

Distribución del agua en la Tierra



3 Los recursos hídricos

Los recursos hídricos están formados por el conjunto de las masas de agua dulce.

El agua dulce se considera un **recurso renovable**, porque se regenera continuamente gracias al ciclo del agua.

La **hidrosfera** es el conjunto de toda el agua de la superficie terrestre, pero tan solo el 3% del agua del planeta es dulce y puede ser utilizada por el ser humano para su consumo. El **agua dulce** la podemos encontrar en:

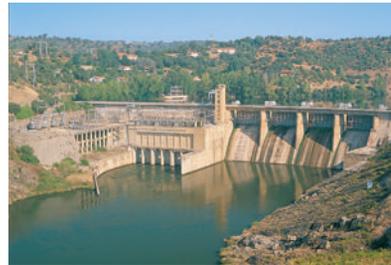
- El **hielo** de los glaciares de montaña y de los casquetes polares.
- Las **aguas subterráneas**, formadas por el agua de lluvia que se filtra debajo de la superficie terrestre y que se acumula en los acuíferos. Se extrae perforando pozos y se utiliza para el consumo humano o en la agricultura.
- El **agua superficial**, como la de los lagos y los ríos.

Los usos del agua

El agua es un recurso necesario para la vida y para el ser humano que tiene numerosos usos:

Uso agrícola y ganadero.

La mayor cantidad de agua dulce se destina al riego de los cultivos.



Uso energético. El agua se utiliza para producir electricidad en las centrales hidroeléctricas.

Uso industrial.

El agua se emplea para enfriar, limpiar, lubricar...



Uso urbano. En las localidades se emplea para regar los jardines, limpiar las calles, etc.

Uso recreativo.

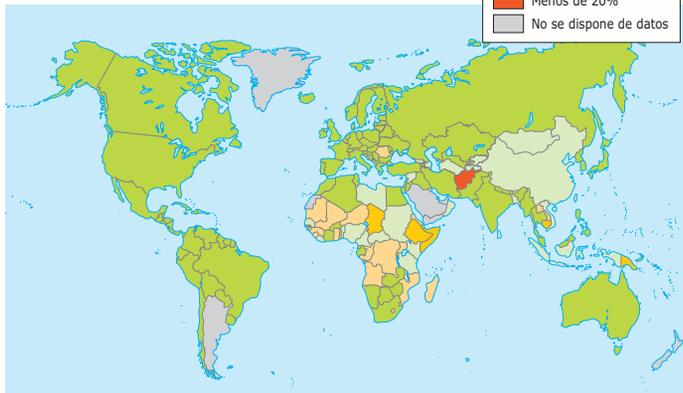
Algunas instalaciones de ocio y deportivas emplean el agua, como la natación, los spas, los balnearios...



Uso doméstico. En los hogares el agua se emplea para la higiene corporal, para cocinar, para beber...

Actividades

17. **Observa** en el siguiente mapa el porcentaje de población con acceso al agua potable y **responde** a las preguntas.



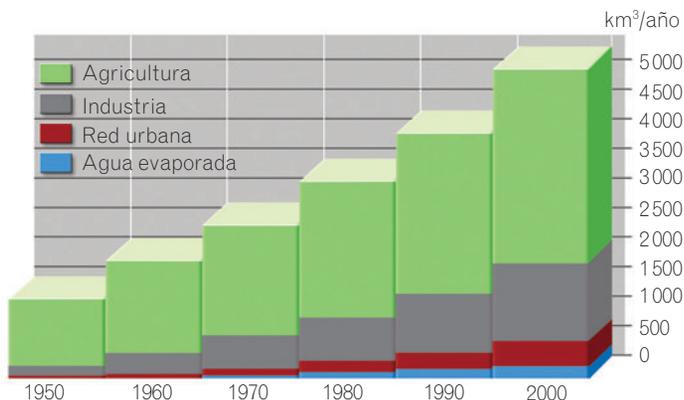
a) Con ayuda de un mapamundi, escribe el nombre de:

- Tres países con escasez de agua potable.

- Tres países donde más del 80% de la población tiene acceso al agua potable.

b) ¿En qué situación se encuentra España?

18. **Observa** la siguiente gráfica que muestra en qué actividades se utiliza el agua a nivel mundial y **responde**.



a) ¿Para qué actividad se utiliza más agua a nivel mundial?

b) Entre el año 1950 y el año 2000, ¿en cuántos $\text{km}^3/\text{año}$ se ha incrementado el consumo mundial de agua?

19. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Se considera el agua dulce un recurso renovable o no renovable?

b) ¿Dónde podemos encontrar agua dulce?

20. **Une** con flechas cada término con su característica.

- | | | |
|--------------------|---|--|
| Recurso renovable | • | Tiene menos cantidad de sales que el agua del mar. |
| Hydrosfera | • | Es el que se crea continuamente o no se agota. |
| Aguas subterráneas | • | Es el conjunto de toda el agua del planeta. |
| Agua dulce | • | Es el agua que se encuentra bajo la superficie de la tierra. |

21. **Señala** si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F):

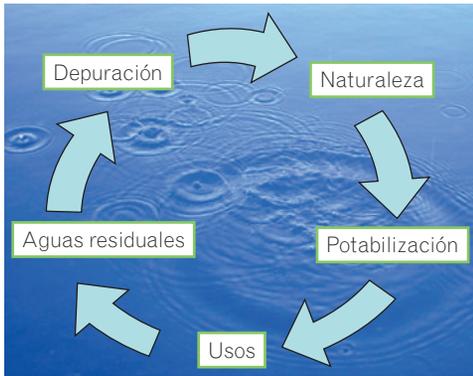
- V F La hidrosfera es el conjunto de agua dulce del planeta.
- V F El agua de mares y océanos es agua salada.
- V F El agua salada representa un 97% del agua total del planeta.
- V F En el planeta existe la misma cantidad de agua dulce que de salada.
- V F Existe más agua dulce en los ríos que en los lagos.
- V F El 70% del agua dulce del planeta se encuentra bajo la superficie terrestre.

22. **Elabora** una lista con cuatro actividades donde utilices el agua para uso doméstico.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

4

El agua potable y la depuración de aguas residuales



En muchas zonas del mundo, el agua que las personas utilizan sigue un ciclo de transformación:

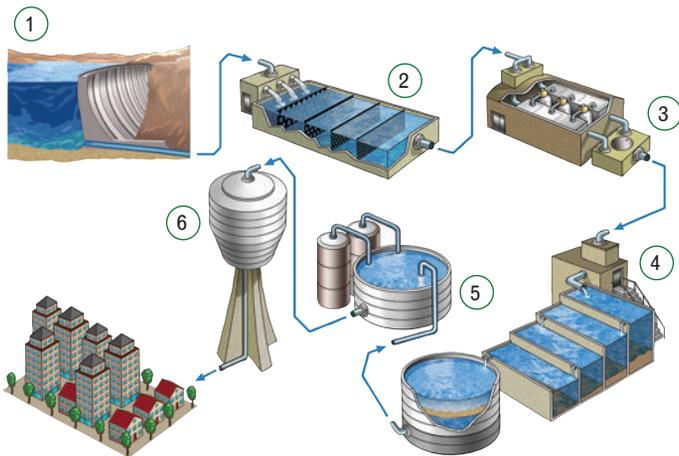
- Se obtiene el agua de la naturaleza y se potabiliza para que sea apta para el consumo, es decir, para que sea **agua potable**.
- El agua que ha sido utilizada se trata en las **depuradoras de aguas residuales** antes de devolverla de nuevo a la naturaleza.

El agua potable. Potabilización

El agua que se obtiene de la naturaleza normalmente no es apta para el consumo humano, es decir, no es agua potable.

La organización mundial de la salud (OMS) establece las características que debe tener el agua potable; estas son:

- Debe ser incolora y de olor y sabor agradables.
- Debe contener la cantidad adecuada de oxígeno y de sales.
- No debe tener contaminantes biológicos, como bacterias o protozoos, químicos ni radiactivos (productos que llegan al agua de las centrales nucleares, la industria, la agricultura o los hogares).



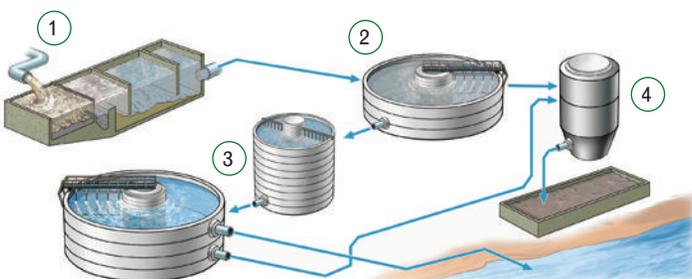
En las plantas potabilizadoras se transforma el agua de la naturaleza en agua potable. Este proceso es muy costoso, por lo que el agua potable es un recurso muy valioso que no debemos derrochar. Consta de varias fases:

1. Se capta el agua de la naturaleza.
2. Se retiran arenas y otros restos sólidos.
3. Se eliminan los productos disueltos en el agua.
4. Se depositan los lodos y se filtra el agua.
5. Se añade cloro para eliminar los microorganismos.
6. Se bombea y distribuye el agua.

La depuración de las aguas residuales

Cuando el agua utilizada en las ciudades o industrias está muy contaminada, se debe depurar antes de devolverla a la naturaleza.

Este proceso se realiza en las estaciones depuradoras de aguas residuales y consta de varias fases:



1. Se eliminan los sólidos más grandes y las grasas.
2. Se separan las sustancias más pequeñas, que caen al fondo formando lodos.
3. Se añaden bacterias que eliminan la materia orgánica y se devuelve a la naturaleza.
4. Los lodos que se dejan secar despiden biogás, que se utiliza como combustible. Cuando pierden su toxicidad se incineran y se usan como abonos.

Actividades

23. Responde a las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál es la función de una planta potabilizadora?

b) ¿Cuál es la función de una planta depuradora?

c) ¿Dónde se dirige el agua tratada en una planta potabilizadora?

d) ¿Dónde se dirige el agua tratada en una planta depuradora?

24. Piensa y responde razonadamente. ¿Puede ser peligroso beber el agua clara y cristalina de un río?

25. Investiga y enumera seis sustancias que utilices en tu hogar y que actúen como contaminantes químicos del agua.

- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 2. _____ |
| 3. _____ | 4. _____ |
| 5. _____ | 6. _____ |

26. Explica por qué la siguiente frase es errónea.

«El agua puede estar contaminada por contaminantes físicos, como las bacterias».

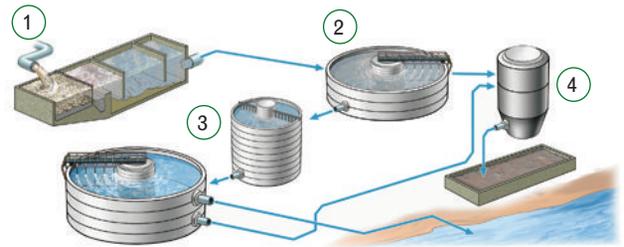
27. Escribe el significado de las siglas OMS.

28. Nombra las tres condiciones que tiene que cumplir el agua potable según la OMS.

1. _____
2. _____
3. _____

29. En algunos países poco desarrollados, el acceso al agua potable es muy complicado, aunque se viva cerca de masas de agua dulce. Investiga y escribe qué consecuencias puede tener el beber agua contaminada.

30. Observa el esquema y marca si las siguientes frases referidas a él son verdaderas (V) o falsas (F):



- V F Es una planta potabilizadora.
- V F En el paso 1 se eliminan restos de gran tamaño y grasas.
- V F En el paso 2 se generan lodos.
- V F En el paso 3 se añade cloro al agua.
- V F El paso 4 representa un tanque de acumulación de agua.

31. Investiga y responde. Las plantas desalinizadoras permiten obtener agua dulce a partir de agua del mar. Escribe dos ventajas y dos inconvenientes de la desalinización del agua.

- Ventajas: _____
- _____
- Inconvenientes: _____
- _____

32. Escribe algunas medidas que se puedan adoptar en el hogar o en los campos para ahorrar agua potable.

- En el hogar: _____
- _____
- En los campos: _____
- _____

5 Los recursos de la biosfera

RECUERDA

Los **seres vivos** son aquellos formados por una o más células que realizan las funciones vitales de nutrición, relación y reproducción.

La biosfera es el conjunto de seres vivos que habitan en nuestro planeta.

Las personas obtenemos de la biosfera **alimentos** y **materias primas** para fabricar medicamentos, productos químicos o textiles.

Para explotar los recursos de la biosfera utilizamos la agricultura, la ganadería, la pesca y la explotación de los bosques; esta actividad se denomina silvicultura.



La piel, el cuero, la lana, el algodón, las plumas, etc., son productos que se utilizan en la industria textil.



La industria farmacéutica obtiene antibióticos y muchos otros medicamentos de seres vivos, sobre todo de bacterias.



Nuestra alimentación está basada en el consumo de productos de origen vegetal y animal.



La industria química obtiene celulosas, geles, adhesivos, tintes y muchos otros productos de la biosfera.

6 El desarrollo sostenible

El desarrollo sostenible se consigue cuando explotamos los recursos que nos ofrece la naturaleza asegurando que las generaciones futuras también podrán hacerlo.

Para conseguir un desarrollo sostenible debemos tener conciencia de la importancia de **cuidar el planeta**, intentando:

- Producir residuos y contaminantes a un ritmo más lento que la capacidad de la naturaleza para degradarlos. Por ejemplo, separando los residuos (papel, plástico, vidrio...) para su reciclaje.
- Explotar los recursos a un ritmo más lento que su capacidad para regenerarse. Por ejemplo, si se pesca una especie más deprisa de lo que se reproduce, como está ocurriendo con la anchoa en el mar Cantábrico, ese recurso se agota.
- Restaurar ecosistemas dañados. Por ejemplo, repoblar bosques o declarar zonas protegidas aquellos ecosistemas que se encuentren en peligro.
- Usar dispositivos que ahorren agua, energía eléctrica...



Las campañas publicitarias para fomentar el ahorro de agua buscan conseguir un desarrollo sostenible.

Actividades

33. **Explica** qué significa la frase «no te comas hoy las semillas con las que has de sembrar la cosecha de mañana».

34. **Busca** en el diccionario el significado de «biosfera».

35. **Rodea** los recursos naturales que procedan de la biosfera.

madera – plumas – carbón – vidrio – leche
algodón – gas – agua – uvas – lino

36. **Indica** qué recurso de la biosfera se utiliza para producir los siguientes productos:

- a) Papel. _____
- b) Velas. _____
- c) Pan. _____
- d) Zapatos de cuero. _____
- e) Lapicero. _____

37. **Explica** la razón por la que el petróleo no es considerado un recurso de la biosfera.

38. **Enumera** cinco acciones que realizas a diario y que pueden ayudar a cuidar el planeta.

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____

39. **Responde** a la pregunta. ¿Qué puede suceder si la extracción de un recurso es más rápida que su regeneración?

40. **Define** desarrollo sostenible.

41. **Señala** si las siguientes frases son verdaderas (V) o falsas (F).

- V F El desarrollo sostenible implica no poder explotar los recursos naturales.
- V F El desarrollo sostenible implica el cuidado de la naturaleza y los recursos que nos ofrece.
- V F El desarrollo sostenible se consigue solamente reduciendo la contaminación.

42. **Propón** para cada una de las actividades que se exponen a continuación una actividad alternativa que favorezca el desarrollo sostenible.

- a) Subir en ascensor. _____
- b) Ir al cine en coche. _____
- c) Bañarse. _____
- d) Escribir en folios por una cara. _____

43. Reciclar es una forma de respetar el medio ambiente. **Indica** en qué tipo de contenedor depositarías los siguientes residuos.

- Brik de leche. _____
- Caja de galletas. _____
- Restos de frutas. _____
- Botella de vidrio. _____
- Pila de botón. _____
- Periódico. _____
- Vaso roto. _____

44. **Diseña** un eslogan y un cartel para una campaña publicitaria que anime a las personas a reciclar.



Resumen

LOS RECURSOS NATURALES

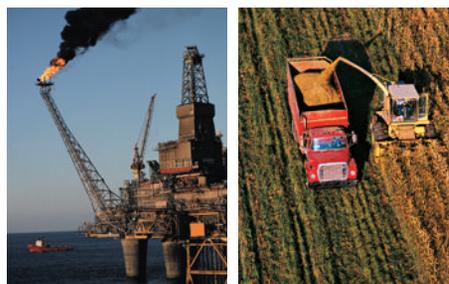
Los recursos naturales son aquellos que _____

La reserva de un recurso natural es _____

que puede ser _____ por el ser humano.

Los recursos naturales pueden ser:

- Renovables, si se _____ continuamente o no se _____ aunque los utilizemos. Son recursos renovables, por ejemplo, _____, _____, _____ y _____.
- No renovables, si _____ y sus reservas van disminuyendo a medida que se consumen. Son recursos no renovables, por ejemplo, _____, _____, _____ y _____.



LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

Los recursos energéticos se usan como _____

La energía más utilizada es la _____

Existen diversos tipos de centrales eléctricas: térmicas,

_____, _____, _____ y _____.



LOS RECURSOS HÍDRICOS

El agua dulce es un recurso _____, porque se regenera continuamente. El agua dulce se encuentra en el _____, las aguas subterráneas y el _____.

El agua tiene diversos usos: agrícola y ganadero, _____, _____, _____ y _____.

El agua que consumimos realiza un ciclo: captación de la naturaleza, _____, uso, depuración y regreso a la _____.



LOS RECURSOS DE LA BIOSFERA

La biosfera es _____

Las personas obtenemos de la biosfera _____ y _____.

El desarrollo sostenible se consigue cuando _____ los recursos naturales asegurando que las _____ también podrán hacerlo.



11

Los impactos ambientales



En esta unidad aprenderás

- Qué es un impacto ambiental y de qué tipo puede ser.
- Cómo afectan las actividades humanas a la atmósfera, a la hidrosfera, al paisaje, al suelo y a la biosfera.
- Qué son los residuos y cómo se pueden gestionar.
- Cuál es la diferencia entre prevención y corrección de impactos ambientales.

En 1978 la asociación ecologista Greenpeace fletó un barco al que bautizó como *Rainbow Warrior* (Guerrero del Arco Iris), en honor a una leyenda de los indios que decía:

«Llegará un tiempo en que la Tierra enferme y cuando así pase, los indígenas recobrarán su espíritu y reunirán a personas de todas las naciones, colores y creencias. Ellos trabajarán para sanar la Tierra y serán los Guerreros del Arco Iris».

Desde esa fecha, siempre hay un Guerrero del Arco Iris trabajando para impedir de forma pacífica la caza incontrolada de ballenas y focas, los ensayos nucleares, los vertidos de productos radiactivos o cualquier otra acción humana que perjudique a la naturaleza.

¿Cuál es la misión del *Rainbow Warrior*?

RECUERDA

- La **atmósfera** es la capa gaseosa que envuelve la Tierra.
- La **hidrosfera** es el conjunto de todo el agua del planeta (ríos, lagos, mares, icebergs...).
- La **biosfera** es el conjunto de seres vivos que habita en nuestro planeta.



El ajardinamiento de zonas urbanas produce un impacto positivo sobre el medio ambiente.

RECUERDA

Los **combustibles fósiles** son materias naturales que quemamos para obtener energía. Se formaron a partir de seres vivos, como plantas y organismos marinos, que existieron hace millones de años. Son combustibles fósiles el carbón, el petróleo y el gas natural.

1

La influencia humana en el medio ambiente

El ser humano se ha extendido por todo el planeta, modificando el medio ambiente en el que habita.

Un impacto ambiental es una modificación en el medio ambiente producida por la actividad humana.

Los fenómenos naturales (huracanes, terremotos...) pueden modificar el medio ambiente, pero no se consideran impactos ambientales porque en ellos no han intervenido las personas.

Tipos de impactos

- Según sus consecuencias, los impactos pueden ser:
 - **Impactos positivos.** Son los que producen mejoras en el medio ambiente. Por ejemplo, la limpieza de un bosque o la construcción de un jardín en la ciudad.
 - **Impactos negativos.** Son los que deterioran el medio ambiente. Las personas podemos causar daños en los diferentes elementos de nuestro medio ambiente: atmósfera, hidrosfera, paisaje, suelo y biosfera. Por ejemplo, el desarrollo incontrolado de la industria puede deteriorar con sus emisiones de gases y vertidos tóxicos el aire de la atmósfera o el agua de los ríos.
- Según el medio que resulta afectado por el impacto, pueden ser:
 - **Impactos sobre el medio humano.** Afectan directamente al ser humano y su forma de vida. Por ejemplo, el ruido de los aviones origina alteraciones en la vida de las personas que viven muy cerca de los aeropuertos.
 - **Impactos sobre el medio natural.** Afectan directamente a otros seres vivos, al agua, al aire, al relieve o al suelo. Por ejemplo, la caza ilegal de algunas especies animales.
- Según la extensión a la que afectan, los impactos pueden ser:
 - **Impactos locales.** Cuando las consecuencias del impacto solo afectan a la zona donde se ha producido. Por ejemplo, la construcción de un embalse produce un impacto local en el paisaje, que deja de percibirse al alejarnos de él.
 - **Impactos regionales.** Cuando los cambios que se producen pueden afectar a zonas muy alejadas del lugar donde tiene lugar el impacto. Por ejemplo, un escape de radiactividad de una central nuclear puede afectar a zonas que están a cientos de kilómetros de ella.
 - **Impactos globales.** Cuando el impacto ambiental afecta a todo el planeta. Por ejemplo, el aumento de temperatura del planeta causado por el uso excesivo de combustibles fósiles, como el petróleo o el carbón, es un impacto global.

Actividades

1. **Define** con tus propias palabras qué es un impacto ambiental.

2. **Escribe** el tipo de impacto al que se refieren las siguientes definiciones:

a) Afecta directamente al ser humano.

b) Produce mejoras en el medio ambiente.

c) Afecta a zonas alejadas del lugar donde se produce.

d) El impacto solo afecta a la zona donde se produce.

e) El impacto deteriora el medio ambiente.

f) Afecta al agua, al aire, al suelo y a los seres vivos.

g) El impacto afecta a todo el planeta. _____

3. **Pon** un ejemplo de impacto ambiental positivo y otro de impacto ambiental negativo en tu localidad.

• Impacto ambiental positivo: _____

• Impacto ambiental negativo: _____

4. **Responde** a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué son los combustibles fósiles? _____

b) ¿Cómo se formaron? _____

c) Cita tres ejemplos. _____

5. **Marca** con una X la opción más adecuada en cada caso.

Impacto ambiental	Local	Regional	Global
Vertido de basuras a un lago.			
Construcción de una pista de esquí.			
Dstrucción de la capa de ozono.			
Dstrucción de los grandes bosques.			

6. **Completa** el siguiente párrafo:

Los impactos _____ son los que deterioran el _____. El ser humano puede causar daños en la atmósfera, _____, _____, _____ y _____.

7. **Escribe** qué impacto ambiental se intenta evitar con estas campañas de concienciación.



A. _____

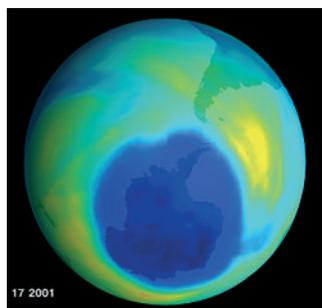
B. _____

8. **Subraya** las modificaciones del medio ambiente que sean consideradas impactos.

- a) Contaminación del aire por las cenizas de un volcán.
- b) Destrucción de un ecosistema tras una guerra.
- c) Construcción de una estación de esquí.
- d) Incendio de una zona natural por un rayo.
- e) Protección de un área natural.



Deshielo rápido de los polos debido al calentamiento global que produce el aumento del dióxido de carbono.



Agujero de la capa de ozono sobre la Antártida visto desde el espacio. Los gases CFC producen la destrucción de la capa de ozono.



Efectos de la lluvia ácida en un bosque. La lluvia ácida es un impacto regional que afecta a la vegetación.



Contaminación debida a la emisión de gases y partículas sólidas, como hollín y ceniza, a la atmósfera.

2 Los impactos sobre la atmósfera

Los impactos que se están produciendo en la atmósfera son debidos principalmente a las emisiones de **gases** contaminantes y de **partículas microscópicas** que quedan flotando en el aire.

En la siguiente tabla se presentan algunas de las emisiones contaminantes que el ser humano libera a la atmósfera.

Gases y otras sustancias	Actividad humana que los produce	Impactos ambientales que generan las emisiones a la atmósfera
Dióxido de carbono (CO ₂)	Se produce al quemar combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) en las industrias, en las calefacciones y en el transporte.	El CO ₂ actúa como los cristales de un invernadero impidiendo que escape al espacio el calor que emite la Tierra. Como consecuencia del aumento de este gas en la atmósfera debido a las actividades humanas se produce un calentamiento global , que causa cambio climático.
Gases clorofluorocarbonados (CFC)	Estos gases se encuentran en el interior de los aerosoles, en los frigoríficos y en los aparatos de aire acondicionado. Desde 1995 está prohibida su fabricación en la Unión Europea.	La acumulación de gases CFC en las capas altas de la atmósfera destruye la capa de ozono que nos protege de los rayos ultravioletas del Sol y produce el agujero de la capa de ozono . La radiación ultravioleta puede provocar cáncer de piel, cataratas y alteraciones en aquellos seres vivos que realizan la fotosíntesis.
Ozono (O ₃)	Lo producen los motores que utilizan combustibles fósiles, como los de vehículos, centrales eléctricas o industrias.	El ozono es un gas muy irritante que produce daños en la vegetación y respirado en grandes cantidades es venenoso y puede provocar la muerte.
Óxidos de azufre y de nitrógeno	Se originan al quemar basuras o carbón de baja calidad en determinadas industrias.	Los óxidos son gases que se evaporan y ascienden en la atmósfera. Cuando se combinan con el agua de las nubes, producen ácidos. La lluvia ácida daña la vegetación y los animales y produce deterioro en los edificios.
Metales pesados (óxidos de plomo)	Se emiten cuando se usan combustibles que llevan plomo, como algunas gasolinas. También se generan en procesos mineros.	El plomo es un metal venenoso que se acumula en nuestro organismo y en el de otros animales cuando respiramos.
Partículas sólidas (hollín y cenizas)	Se producen cuando se queman materiales o combustibles que desprenden partículas pequeñas, como plásticos o alquitranes.	Son peligrosos para la salud , además de ser los causantes del aspecto negrozco de los objetos y los edificios expuestos a la intemperie.

Actividades

9. **Responde.** ¿A qué se debe el aspecto sucio de las fachadas de muchos edificios en algunas ciudades?

10. **Responde** a las siguientes preguntas sobre la capa de ozono:

a) ¿Qué es «el agujero de la capa de ozono»?

b) ¿Cuál es su origen? _____

c) ¿Qué efectos tiene sobre la salud de las personas?

d) ¿Es un impacto global o local?

11. **Une** con flechas los elementos de ambas columnas.

- | | |
|-------------------|-------------------------------|
| CO ₂ • | • Gases clorofluorocarbonados |
| O ₃ • | • Plomo |
| CFC • | • Azufre |
| S • | • Nitrógeno |
| N • | • Dióxido de carbono |
| Pb • | • Ozono |

12. **Escribe** los impactos que produce en la atmósfera la emisión de los siguientes gases:

a) Dióxido de carbono. _____

b) CFC. _____

c) Ozono. _____

d) Óxidos de azufre y nitrógeno. _____

e) Metales pesados. _____

f) Partículas sólidas. _____

13. **Señala** si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F):

V F La lluvia ácida está producida por el uso de aerosoles.

V F El incremento del efecto invernadero causa un aumento de la temperatura global del planeta.

V F El ozono de las capas superiores de la atmósfera nos protege de los rayos ultravioletas del Sol.

V F El ozono siempre es beneficioso para el ser humano.

V F La suciedad de ciertos monumentos de nuestras ciudades es consecuencia de la contaminación de la atmósfera.

V F Las gasolinas con plomo pueden causar serios daños a la salud.

14. **Busca** en el diccionario el significado de «combustión».

15. **Busca información** sobre el gran compositor Ludwig van Beethoven y **responde** a las preguntas.

a) ¿De qué enfermedad murió? _____

b) ¿Qué elemento la causa? _____

c) ¿Cuáles pueden ser las fuentes que producen intoxicación por este elemento?

16. **Observa** la fotografía y **responde.** El edificio tiene pocos años; sin embargo, la roca del escudo está muy deteriorada.

a) ¿Qué impacto ambiental se produce en esa ciudad?



b) ¿Se trata de un impacto local, regional o global?

3

Los impactos sobre la hidrosfera

Con las actividades que realizamos, las personas estamos continuamente causando impactos sobre la hidrosfera.

La contaminación de las aguas de mares y océanos por la acumulación de basura y los vertidos de petróleo, los vertidos de agua caliente desde las industrias a los ríos o la construcción de presas y embalses para generar electricidad causan impactos negativos sobre la hidrosfera.

La contaminación altera las propiedades del agua y este hecho afecta directamente a todos los seres vivos relacionados con la masa de agua contaminada.

Las tres formas principales de contaminación del agua dulce son la eutrofización, la salinización de los acuíferos y el calentamiento de las masas de agua:

Proceso de eutrofización del agua

1. Desde una industria se vierte un contaminante al agua, por ejemplo un detergente rico en fósforo.



2. Aumentan las plantas y las algas, y también los animales que se alimentan de ellas, que poco a poco van agotando el oxígeno del agua.



3. Cuando se acaba el oxígeno del agua, los seres vivos acuáticos mueren y el agua se contamina por el exceso de materia orgánica muerta.



- **Eutrofización.** Los abonos que se utilizan en la agricultura, los desechos de las granjas, así como algunos residuos urbanos y vertidos de detergentes aportan al agua gran cantidad de nutrientes, compuestos sobre todo de nitrógeno y fósforo. Estos nutrientes son utilizados por las plantas acuáticas y las algas, que crecen y se reproducen más de lo normal. El aumento de algas y plantas hace que también aumente el número de animales que se alimentan de ellas, al tener más comida. Al aumentar el número de seres vivos que respiran en la masa de agua, en poco tiempo el oxígeno disminuye tanto que los seres vivos comienzan a morir. Entonces, el agua se contamina por el exceso de materia orgánica muerta, pierde su color transparente, desprende un olor desagradable y la vida es imposible en ella.



Las centrales térmicas vierten agua caliente al río, lo cual provoca su contaminación.

- **Salinización de acuíferos.** Las personas necesitamos el agua dulce para múltiples usos. Mucha de esa agua es agua subterránea que se extrae de los acuíferos por medio de pozos. Cuando los pozos están cerca del mar y se extrae agua en exceso, el agua del mar puede entrar al acuífero y mezclarse con el agua dulce dejándola inservible.
- **Calentamiento de las aguas.** Muchas industrias utilizan el agua de los ríos para enfriar su maquinaria y la devuelven al río más caliente. El aumento de temperatura del agua hace que la cantidad de oxígeno disuelto que contiene se reduzca, lo que afecta a toda la vida acuática, que puede llegar a desaparecer por completo en la zona afectada.

Actividades

17. Lee el segundo párrafo del texto y **escribe** algunas de las acciones que las personas realizan y que provocan impactos sobre la hidrosfera.

18. Une con flechas cada impacto ambiental con su posible consecuencia.

- | | |
|--|---|
| Vertido de petróleo • | • Alteración del caudal de un río. |
| Construcción de presas • | • Muerte del placton, aves, peces, etc. |
| Vertido de agua procedente de una granja • | • Eutrofización. |

19. Busca información sobre las «mareas negras» y responde a las preguntas.

a) ¿Por qué se producen? _____

b) ¿Qué impactos ambientales generan? _____

c) Cita tres lugares del planeta donde haya ocurrido esta catástrofe ambiental.

20. Explica por qué el agua que vierte una central térmica a un río, procedente de la refrigeración de equipos, produce contaminación en el agua aunque no lleve ninguna sustancia química disuelta.

21. Investiga sobre la palabra de origen griego «eutrofización» y explica cuál es su etimología.

22. Responde a las siguientes preguntas:

a) ¿Por qué puede salinizarse un acuífero?

b) ¿En qué tipo de acuíferos puede darse ese proceso?

23. Numera los siguientes recuadros que explican el proceso de eutrofización.

Crecen plantas y algas.

Mueren los seres vivos que habitan en el agua.

Aumenta el número de animales.

Se agota el oxígeno del agua.

Hay un aporte de nutrientes al agua.

24. Indica qué tipo de contaminación se está produciendo en cada caso.

a) Una central térmica vierte agua caliente a un lago.

b) Se extrae incontroladamente el agua de un acuífero cercano a la costa.

c) Se vierten a un río los desechos de una granja.

25. Lee el artículo y responde a la pregunta.

«El desastre del *Prestige* se produjo cuando un buque petrolero resultó accidentado en el noroeste de España. La marea negra provocada por el vertido causó una de las catástrofes medioambientales más grandes de la historia, tanto por la cantidad de contaminantes liberados como por la extensión del área afectada: desde el norte de Portugal hasta Francia».

¿Qué tipo de impacto causó el vertido del *Prestige*, local, regional o global? Explica por qué.

4

Los impactos sobre el paisaje natural, el suelo y la biosfera

RECUERDA

La **erosión** es la movilización de los fragmentos de roca generados por la meteorización y el desgaste que los agentes geológicos producen en las rocas.

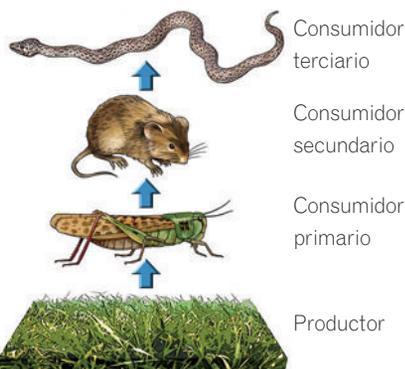


El oso panda se halla en peligro de extinción, entre otros motivos, por la extinción de los bosques de bambú, puesto que se alimenta de esta planta.

CONOCE EL SIGNIFICADO

El término «trófico» deriva del griego y significa *alimentación*.

Las cadenas tróficas representan las relaciones de alimentación que se establecen entre los diferentes seres vivos de un ecosistema.



Impactos sobre el paisaje

Se produce un impacto sobre el paisaje cuando se altera su estado natural. La construcción de autopistas, embalses, pistas de esquí o tendidos eléctricos causa un impacto sobre el paisaje.

Impactos sobre el suelo

El suelo es el lugar donde viven y crecen las plantas y muchos otros organismos. El suelo se compone de partículas minerales, agua, aire, restos de organismos muertos y seres vivos.

Los impactos ambientales más importantes sobre el suelo son:

- **Desertización.** Ocurre cuando el suelo se pierde por la acción de la erosión y la zona se transforma en un desierto. La deforestación de los bosques para utilizar su madera o crear zonas de cultivo hace al suelo más vulnerable frente a la erosión.
- **Contaminación.** El suelo absorbe las sustancias contaminantes que se liberan en la agricultura, la industria o la minería. La contaminación del suelo puede provocar la muerte de los seres vivos que habitan en él.
- **Sobreexplotación del suelo.** Consiste en la utilización excesiva del suelo para la agricultura. Cuando se recoge todos los años una cosecha, el suelo se va empobreciendo porque pierde los nutrientes necesarios para que las plantas puedan desarrollarse.

Impactos sobre la biosfera

La biosfera es el conjunto de seres vivos que habitan en la Tierra. Se producen impactos ambientales en la biosfera cuando se llevan a cabo ciertas actividades que perjudican a los seres vivos.

Los impactos ambientales más frecuentes en la biosfera son:

- **La extinción de especies.** La pesca excesiva, la caza furtiva y la recolección de especies vegetales de forma ilegal conllevan la desaparición de muchas especies. La destrucción de ciertos hábitats para cultivar o construir viviendas e industrias también es causa de extinción de especies.
- **La contaminación de las pirámides tróficas.** Cuando se contamina el agua, el aire o el suelo, las sustancias tóxicas pueden incorporarse a las plantas y de estas pasar a los animales herbívoros y después a los carnívoros a través de la alimentación.
- **La manipulación genética.** Las personas manipulan el ADN de plantas y animales para conseguir beneficios, como la resistencia a insectos. Algunas de esas modificaciones pueden pasar a las poblaciones salvajes con efectos desconocidos.

Actividades

26. Explica cuándo se produce un impacto sobre el paisaje.

27. Observa tu entorno y escribe dos impactos negativos sobre el paisaje que encuentres.

1. _____
2. _____

28. Lee el siguiente texto y responde a la pregunta.

«Los plaguicidas son compuestos químicos utilizados para controlar plagas.»

¿Qué impacto ambiental originan en el suelo?

29. Escribe qué tipo de impacto provocan las siguientes acciones:

a) Utilización excesiva del suelo para la agricultura.

b) Caza ilegal de ballenas.

c) Erosión del terreno, que se convierte en un desierto.

d) Construcción de una presa en un parque natural.

30. Lee el texto y responde a las preguntas.

«En los vertederos de residuos se impermeabiliza el suelo para que no existan filtraciones que lleguen a las aguas subterráneas.»

a) ¿Cómo pueden los vertederos causar impactos negativos sobre el suelo?

b) ¿Cómo pueden causar impactos sobre el paisaje?

c) ¿Cómo pueden causar impactos sobre la hidrosfera?

31. Observa esta fotografía de una zona de la costa española donde dos años antes existía un pinar y responde. ¿Qué tipo de impactos ambientales observas?



32. Responde. ¿Por qué la desaparición de los bosques de bambú puede originar la extinción de algunas especies animales?

33. Marca con una X la opción adecuada en cada caso.

a) la extinción de una especie es...

- ... la desaparición de esa especie.
 ... la contaminación de esa especie.

b) En la manipulación genética...

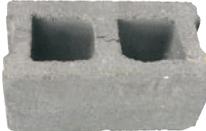
- ... se manipula el alimento de plantas y animales.
 ... se manipula el ADN de plantas y animales.

34. Lee el siguiente texto y responde a las preguntas.

«En 1953 la población japonesa de Minamata sufrió un envenenamiento masivo con mercurio al consumir pescado contaminado por un vertido tóxico al mar.»

a) ¿Qué tipo de contaminación se describe en el texto?

b) Haz un esquema para explicar la situación.

Tipos de residuos	
Orgánicos	Reciclables
<p>Están formados por materia orgánica. Su descomposición es rápida y poco contaminante. Son poco peligrosos.</p> 	<p>Son los plásticos, el papel, los metales... Se pueden utilizar para fabricar objetos nuevos. Son poco peligrosos.</p> 
Inertes	Tóxicos
<p>Son los escombros de obras o minería. Se pueden utilizar para rellenar desmontes. Son poco peligrosos.</p> 	<p>Son aceites, disolventes, pilas... Requieren un tratamiento especial. Son peligrosos y muy contaminantes.</p> 
Bioactivos	Radiactivos
<p>Proceden de hospitales y centros de investigación biomédica. Son peligrosos y muy contaminantes.</p> 	<p>Proceden de centrales nucleares y centros de investigación. Son peligrosos y muy contaminantes.</p> 

FÍJATE BIEN

No es lo mismo prevenir que corregir.

- **Prevención:** las medidas son anteriores a que se produzca el impacto ambiental.
- **Corrección:** las medidas se efectúan después de la producción del impacto y su finalidad es la recuperación del medio ambiente afectado.

5 Los residuos y su gestión

Los residuos son los productos de desecho que no tienen valor económico.

Los residuos ocupan mucho espacio, crean impactos negativos en el paisaje y su acumulación puede contaminar el aire, el suelo y el agua. Además, los residuos más tóxicos contienen elementos químicos como el plomo o el mercurio, que causan enfermedades.

La gestión de los residuos es un conjunto de acciones destinadas a evitar los impactos ambientales por la acumulación de desechos.

Algunas medidas que se toman para gestionar los residuos son:

- Separar los residuos reciclables (papel, vidrio y plástico) en diferentes contenedores para que puedan ser utilizados. En los **puntos limpios** se facilita la separación de todos los tipos de residuos que se producen en un hogar para su reciclaje.
- Depurar las aguas utilizadas en las ciudades o en las industrias, para evitar contaminar los ríos y los mares. Se realiza en las **estaciones depuradoras de aguas residuales**.
- Almacenar los residuos en **vertederos** impermeabilizados para evitar la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas.

6 La prevención y corrección de impactos ambientales

La prevención y la corrección de impactos son medidas que se adoptan para evitar y corregir los efectos negativos de las acciones humanas sobre la naturaleza.

Algunas de las medidas que se toman para prevenir impactos son:

- Antes de realizar cualquier obra que modifique el medio natural se debe realizar un **estudio de impacto ambiental** para evitar, en lo posible, los impactos ambientales negativos.
- **Disponer de medios humanos y tecnológicos** preparados para actuar ante cualquier impacto imprevisto. El personal de protección civil, los bomberos y el ejército están preparados para intervenir tras un incendio, una marea negra o cualquier otro accidente.

Algunas de las medidas que se toman para corregir impactos son:

- **Limpieza** de los contaminantes que pueda haber en los suelos o en el agua.
- **Recuperación del suelo fértil** si se ha perdido. Se devuelve el suelo y la vegetación propia de la zona mediante la reforestación.

Actividades

35. Define los siguientes términos:

- a) Residuos. _____

- b) Gestión de los residuos. _____

- c) Prevención de impactos. _____

- d) Corrección de los impactos. _____

36. Explica la diferencia que hay entre prevención y corrección de impactos ambientales. Indica un ejemplo de cada caso.

37. Observa la imagen y responde a las preguntas.



- a) ¿De qué tipo de instalación para la gestión de residuos se trata?

- b) ¿Qué destino pueden tener esos residuos?

38. Une con flechas ambas columnas.

- | | |
|----------------|---|
| Vertedero • | • Eliminación de la contaminación del agua. |
| Punto limpio • | • Separación de los residuos. |
| Depuradora • | • Almacenaje de los residuos. |

39. Escribe P o C en función de si las siguientes medidas son de prevención de impactos (P) o de corrección (C).

- Eliminar el petróleo de las playas después de una marea negra.
- Elaborar un estudio previo de los posibles impactos ambientales que pueden suceder por la construcción de una central eléctrica.
- Colocar pantallas acústicas y visuales para disminuir las molestias que ocasionan las autopistas.
- Reforestar una zona con vegetación después de un incendio.

40. Indica si las acciones llevadas a cabo en la fotografía corresponden a medidas de prevención o corrección de un impacto ambiental y explica por qué.



41. Explica qué es una estación depuradora de aguas residuales.

42. Busca información y responde a las preguntas.

a) ¿Dónde se encuentra la estación depuradora más cercana a tu domicilio?

b) Marca qué tipo de contenedores para el reciclado de residuos existen en tu localidad.

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Papel | <input type="checkbox"/> Vidrio |
| <input type="checkbox"/> Pilas | <input type="checkbox"/> Plástico |
| <input type="checkbox"/> Aceite | <input type="checkbox"/> Medicamentos |

c) ¿Dónde se encuentra el vertedero más próximo a tu localidad?

Resumen

IMPACTOS AMBIENTALES

Un impacto ambiental es una _____ del medio ambiente producida por _____.

Los impactos ambientales pueden ser de varios tipos:

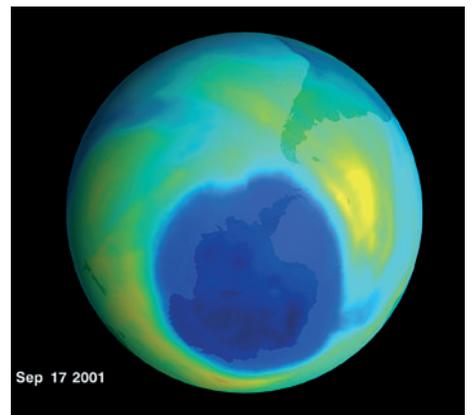
- Impactos positivos, si _____.
- Impactos negativos, si _____.
- Impactos sobre el medio humano, si _____.
- Impactos sobre el medio natural, si _____.
- Impactos locales, si afectan _____.
- Impactos regionales, si afectan _____.
- Impactos _____, si afectan a todo el planeta.

IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE LA ATMÓSFERA, LA HIDROSFERA, EL PAISAJE, EL SUELO Y LA BIOSFERA

- Los impactos ambientales en la atmósfera están causados por los emisiones de _____ y _____.
- Los impactos ambientales en la _____ afectan al conjunto de aguas del planeta. Las principales formas de contaminación del agua son la _____, la _____ y el _____.
- Los impactos ambientales en el paisaje se producen cuando _____.
- Los impactos ambientales del suelo más frecuentes son la _____, la _____ y la _____.
- Los impactos ambientales en la biosfera se producen cuando se perjudica a _____. Los más importantes son: la extinción de _____, la contaminación de las pirámides _____ y la _____.

LOS RESIDUOS, Y LA PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS

- Los residuos son productos _____ sin valor económico.
- La prevención y corrección de impactos ambientales se realiza para _____.



Dirección de arte: **José Crespo**

Proyecto gráfico:

Portada: **PEP CARRIÓ**

Interiores: **Manuel García**

Ilustración: **alademoscaill-Ilustració, Digitalartis, Marcelo Pérez, Agustí Serrano, José Santos, David Cabacas, Carlos Aguilera**

Jefa de proyecto: **Rosa Marín**

Coordinación de ilustración: **Carlos Aguilera**

Jefe de desarrollo de proyecto: **Javier Tejeda**

Desarrollo gráfico: **Rosa María Barriga, José Luis García, Raúl de Andrés**

Dirección técnica: **Ángel García Encinar**

Coordinación técnica: **Francisco Moral**

Confección y montaje: **Alfonso García, Francisco Moral**

Cartografía: **José Luis Gil, Belén Hernández, José Manuel Solano**

Corrección: **Ángeles García, Ángeles San Román, Nuria del Peso**

Documentación y selección fotográfica: **Nieves Marinas**

Fotografías: C. Díez Polanco; C. Jiménez/photoAlquimia; C. Valderrábano e I. Hernández; D. Lezama; GARCÍA-PELAYO/Juancho; GOYENECHEA; I. Meléndez; I. Sabater; J. C. Muñoz; J. Crespo; J. I. Medina; J. Jaime; J. Lucas; J. M.ª Escudero Servicio Madrileño de Salud/ Oficina Regional de Coordinación de Trasplantes; Krauel; L. Valenciano; Larrión-Pimoulier; O. Torres; OROÑOZ; P. Nadal; R. Rubalcaba; S. Cid; S. Enríquez; S. Padura; A. G. E. FOTOSTOCK/George Stocking, Dennis Kunkel, Biophoto Associates, Eye of Science, MedicalRF com, Javier Larrea, Alaska Stock, Liane Cary, James Cavallini, CNRI, SCIENCE PHOTO LIBRARY, Dr. Gary D. Gaugler, Martin Siepmann; COMSTOCK; CONTIFOTO/SYGMA/Bismini, Daniel Giry, Jean-Marc Charles, Jon Jones, P. Vauthey, Zita; COVER/ Lester V. Bergman, Clouds Hill Imaging Ltd.; EFE/GREENPEACE/Gavin Newman/Handout, Andreu Dalmau; EFE/SIPA-PRESS/A. Boulat, Dominique Raveleau, Martha Rial; GETTY IMAGES SALES SPAIN/ Altrendo Nature, Rischgitz, Tissues & Organs/Dr. Kessel & Dr. Kardon; HIGHRES PRESS STOCK/AbleStock.com; I. Preysler; ISTOCKPHOTO; J. M.ª Barres; LOBO PRODUCCIONES / C. Sanz; MELBA AGENCY; MICROS/J. M. Blanco; NASA; O. Dajdola; PHOTODISC; SEIS X SEIS/D. Lezama; Región de Murcia/EPA; BEETHOVEN-HAUS, BONN; BIBLIOTECA NACIONAL DE ESPAÑA/Laboratorio Biblioteca Nacional; Dra. Mercedes Durfort Coll; HidroCantábrico; Iberdrola S. A.; J. E. Casariego; MATTON-BILD; MINISTERIO DE FOMENTO; Ministerio de Sanidad y Política Social; MUSEO NAVAL, MADRID; SERIDEC PHOTOIMAGENES CD; SERVEI DE TRAUMATOLOGIA. CONSORCI SANITARI DE MATARÓ; ARCHIVO SANTILLANA

© 2011 by Santillana Educación, S. L.

Torrelaguna, 60. 28043 Madrid

PRINTED IN SPAIN

Impreso en España por

ISBN: 978-84-680-0821-9

CP: 301408

Depósito legal:

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

