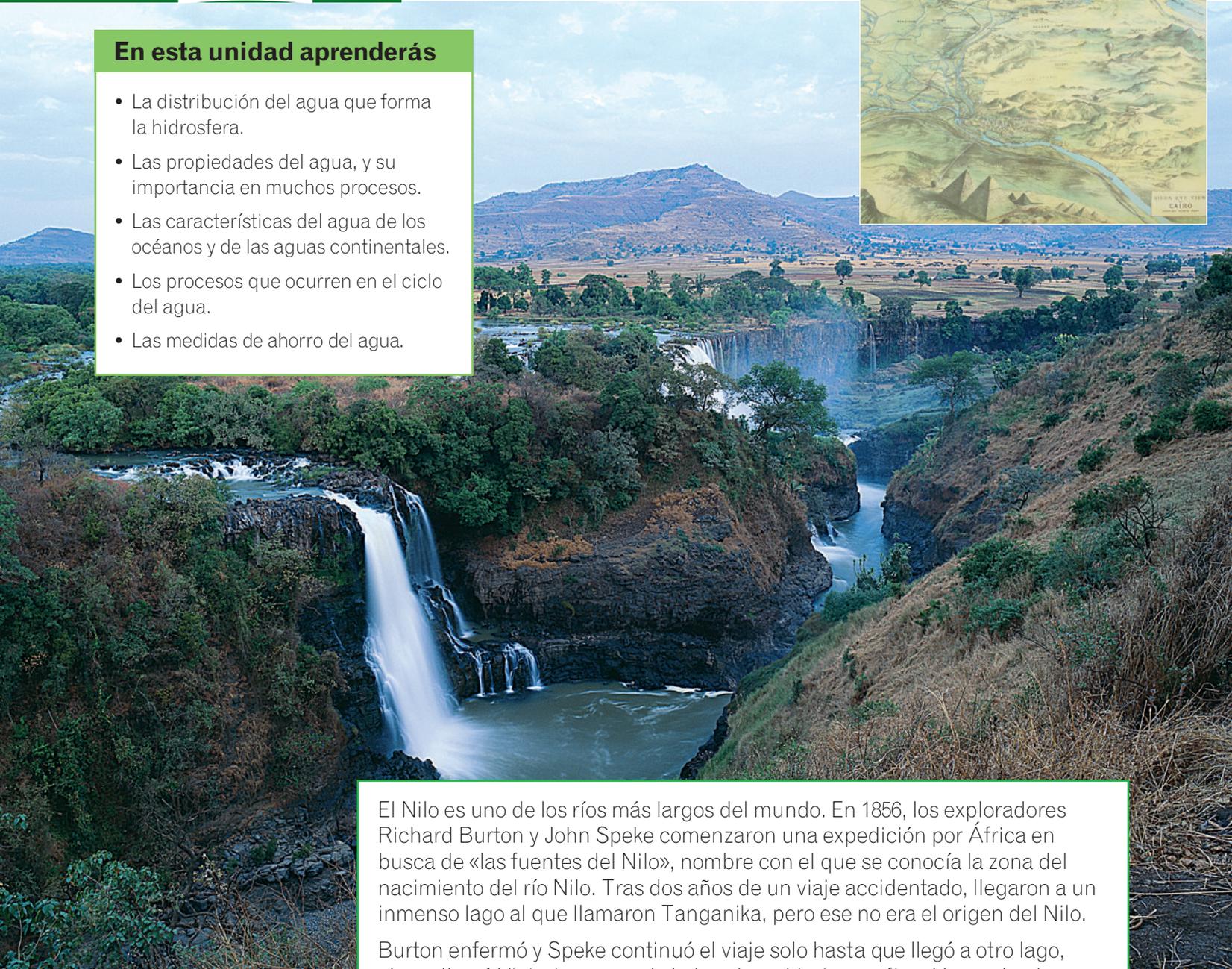
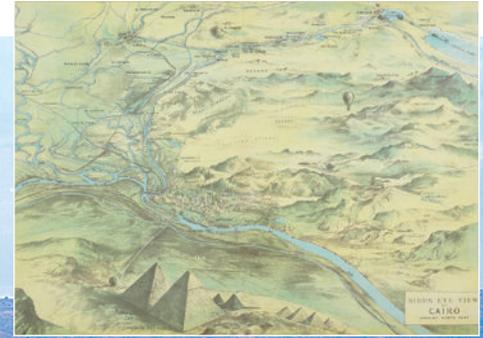


4

La hidrosfera terrestre

En esta unidad aprenderás

- La distribución del agua que forma la hidrosfera.
- Las propiedades del agua, y su importancia en muchos procesos.
- Las características del agua de los océanos y de las aguas continentales.
- Los procesos que ocurren en el ciclo del agua.
- Las medidas de ahorro del agua.



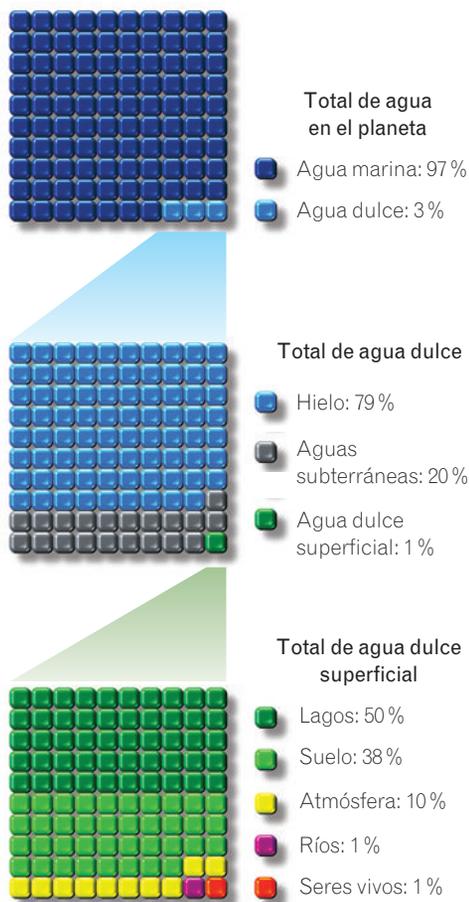
El Nilo es uno de los ríos más largos del mundo. En 1856, los exploradores Richard Burton y John Speke comenzaron una expedición por África en busca de «las fuentes del Nilo», nombre con el que se conocía la zona del nacimiento del río Nilo. Tras dos años de un viaje accidentado, llegaron a un inmenso lago al que llamaron Tanganika, pero ese no era el origen del Nilo.

Burton enfermó y Speke continuó el viaje solo hasta que llegó a otro lago, al que llamó Victoria, creyendo haber descubierto, por fin, el lugar donde nace el Nilo. Pero realmente el río no nace allí, sino en las Montañas de la Luna, hoy día conocidas como montañas Ruwenzori.

¿Qué se conocía como «las fuentes del Nilo»?

1 El agua de la Tierra

Distribución del agua en la Tierra



El agua supone para los seres vivos un recurso necesario y fundamental. En la superficie terrestre hay enormes cantidades de agua, aunque casi toda es agua salada.

El 97 % del agua de la Tierra es salada. Solo un 3 % es agua dulce.

El agua dulce está repartida del siguiente modo:

- El 79 % está en forma de hielo y nieve en los glaciares de montaña y en los polos.
- El 20 % son aguas subterráneas que empapan el terreno.
- El 1 % se encuentra en los lagos, el suelo, la atmósfera, los ríos y los seres vivos.

Origen de la hidrosfera terrestre

Hace aproximadamente 4500 millones de años, cuando se formó la Tierra, la actividad volcánica era muy intensa y el impacto de asteroides y cometas era continuo. Estos fenómenos enriquecieron la atmósfera con dióxido de carbono y vapor de agua.

Al irse enfriando la Tierra, el vapor de agua se fue condensando y cayendo en forma de lluvia. Al acumularse el agua en la superficie dio lugar a la hidrosfera, que está formada por toda el agua en cualquiera de sus tres estados:

- **Agua sólida.** En forma de hielo y nieve.
- **Agua líquida.** En los mares, ríos y lagos. También forma las nubes y es un constituyente de los seres vivos.
- **Agua en estado gaseoso.** Se encuentra en la atmósfera en forma de vapor de agua.

Propiedades del agua	Procesos en la superficie terrestre	Procesos en los seres vivos
Es muy buen disolvente.	Disuelve minerales de la corteza terrestre. Arrastra las sales disueltas hasta el mar.	Sirve como medio de transporte en el interior de nuestro organismo. Es el principal componente de la sangre, la saliva, los jugos gástricos...
Absorbe gran cantidad de calor.	Suaviza el clima. Los mares absorben calor en verano y lo desprenden en invierno. Refresca la superficie terrestre al evaporarse el agua que luego formará las nubes.	Suaviza los cambios de temperatura en el interior de los organismos. Es un eficaz refrigerante al evaporarse el agua cuando los seres vivos transpiran.
Su dilatación es extraña.	Todas las sustancias se contraen al pasar de líquido a sólido; en cambio, el agua se dilata al congelarse. Esto produce la rotura de las rocas cuando el agua se congela en sus grietas.	En lagos, ríos y mares, en invierno se puede formar una capa de hielo en la superficie. Bajo esta capa se conserva agua líquida en la que pueden seguir viviendo los organismos acuáticos.
Es una sustancia adherente.	Se adhiere a la mayoría de las superficies, es decir, las moja. Esto hace que el agua pueda empapar las rocas y el suelo.	El agua sube adherida a las paredes de los finos vasos conductores de las plantas, transportando sustancias por su interior.

Actividades

1. **Responde.** ¿Qué supone el agua para los seres vivos?

2. **Indica** cuál es la distribución del agua en la Tierra.

Total de agua en el planeta	Agua marina: _____ %
	Agua dulce: _____ %

Total de agua dulce	Hielo: _____ %
	Aguas subterráneas: _____ %
	Agua dulce superficial: _____ %

Total de agua dulce superficial	Lagos: _____ %
	Suelo: _____ %
	Atmósfera: _____ %
	Ríos: _____ %
	Seres vivos: _____ %

3. **Completa** el texto sobre la formación de la hidrosfera utilizando las siguientes palabras.

actividad volcánica – superficie – cometas
hidrosfera – asteroides – lluvia – enfriando
condensando

Hace aproximadamente 4 500 millones de años, la Tierra presentaba una intensa _____ y el impacto de _____ y _____ era continuo.

Al irse _____ la Tierra, el vapor de agua se fue _____ y cayendo en forma de _____. Al acumularse el agua en la superficie dio lugar a la hidrosfera.

4. **Responde.** ¿Dónde podemos encontrar agua en estado líquido en nuestro planeta?

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

a) ¿En qué tres estados podemos encontrar el agua en la Tierra?

b) ¿Dónde podemos encontrar agua en cada uno de estos tres estados?

- Agua sólida: _____
- Agua líquida: _____
- Agua en estado gaseoso: _____

6. **Indica** si el agua está en estado sólido (S), líquido (L) o gaseoso (G), escribiendo la letra correspondiente en cada cuadrado.

<input type="checkbox"/> Humedad del aire	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Mar
<input type="checkbox"/> Nieve	<input type="checkbox"/> Lago	<input type="checkbox"/> Río
<input type="checkbox"/> Granizo	<input type="checkbox"/> Hielo	<input type="checkbox"/> Nube

7. **Escribe** cuatro propiedades del agua.

1. Es _____
2. Absorbe _____
3. Su _____
4. Es _____

8. **Busca** en el diccionario el término «disolvente» y **escribe** su significado.

9. **Piensa** y **contesta** a las siguientes preguntas:

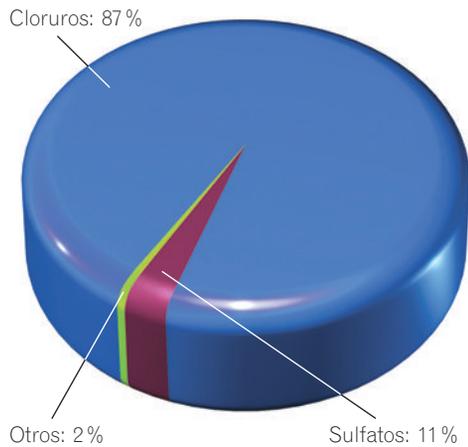
a) ¿Por qué cuando se forma hielo en lagos, ríos y mares los peces pueden seguir viviendo?

b) ¿Qué significa que el agua es una sustancia adherente?

c) ¿Cuál es el principal componente de la sangre y la saliva?

2 El agua de los océanos

Proporción de sales en el agua marina



El mar es para nosotros una fuente de diversión. Nos ofrece paisajes de gran belleza y de él extraemos muchos recursos valiosos, tanto para la alimentación como para la industria. La mayor parte del agua que hay en la Tierra se encuentra en mares y océanos.

Características del agua de los océanos

El agua de los mares y océanos tiene unas características especiales:

- Es agua **salada**. Contiene muchas sales.
- Contiene **gases disueltos**. Nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y otros, que se disuelven en el agua por dos procesos:
 - Por el **oleaje**, que mezcla el agua con el aire.
 - Por la **actividad de los seres vivos** acuáticos. La respiración de todos los seres vivos produce dióxido de carbono (CO_2), y los que realizan fotosíntesis producen oxígeno (O_2).
- Su **temperatura varía** con la profundidad. En la superficie el agua es calentada por el Sol y su temperatura es mayor que la que se encuentra por debajo.

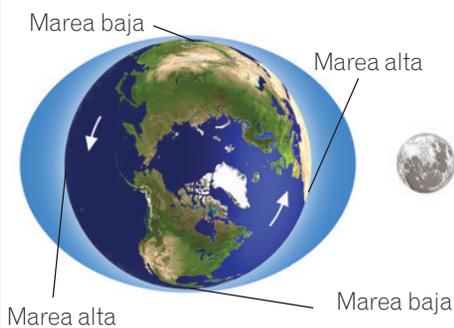
Movimientos del agua de los océanos

El agua de los océanos presenta tres tipos de movimientos: olas, corrientes y mareas.

- **Olas**. Son ondas que se originan en la superficie del agua a causa del viento. El oleaje produce tres efectos:
 - **Mezcla** los 50 metros más superficiales del agua; por ello, hay mucho oxígeno disuelto en el agua.
 - **Erosiona** los acantilados y forma las playas.
 - **Transporta** la arena y el lodo por la costa y mar adentro.
- **Corrientes marinas**. Son movimientos de masas de agua que se desplazan dentro del océano como verdaderos ríos oceánicos. Las corrientes marinas se producen por:
 - **Los vientos dominantes**. En algunas zonas, los vientos soplan en una dirección predominante produciendo desplazamientos de agua en esa dirección.
 - **Las diferencias de temperatura**. El agua cercana a los polos, que es fría y pesada, tiende a hundirse desplazándose hacia las zonas ecuatoriales. El agua de las zonas ecuatoriales, en cambio, es más cálida y se desplaza por la superficie hacia los polos.
 - **Las diferencias de salinidad**. En algunos lugares donde se produce una intensa evaporación, aumenta la salinidad del agua. Esta agua es más densa y tiende a hundirse, provocando corrientes.
- **Mareas**. Son subidas y bajadas del nivel del mar producidas por la fuerza de la gravedad de la Luna.

RECUERDA

- **Marea alta**. Es la subida del nivel del agua que ocurre en la zona terrestre más próxima a la Luna y en la situada en la parte opuesta.
- **Marea baja**. Es la bajada del nivel del agua.



Actividades

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

a) ¿Dónde se encuentra la mayor parte del agua que hay en la Tierra?

b) ¿Por qué el agua de los océanos se denomina agua salada?

c) ¿Cuáles son los gases que se encuentran disueltos en el agua de los océanos?

d) ¿Mediante qué dos procesos se disuelven dichos gases?

1. _____

2. _____

e) ¿Qué gas aporta al agua la respiración de los seres vivos?

f) ¿Qué gas aportan al agua los seres vivos que realizan fotosíntesis?

11. **Lee** el siguiente texto y **responde**.

«En la superficie, el agua tiene una temperatura mayor que la que se encuentra por debajo.»

¿Sabrías explicar por qué?

12. **Responde**. ¿Cuáles son los tres tipos de movimientos que presenta el agua de los mares y océanos?

1. _____

2. _____

3. _____

13. **Responde**. ¿Dónde se originan las olas y qué las produce?

14. **Completa** cada una de las frases con las siguientes palabras.

fuerza – gravedad – océano – viento – ríos
subidas – masas – superficie – bajadas

a) Las olas son ondas que se originan en la _____ del agua y son producidas por el _____.

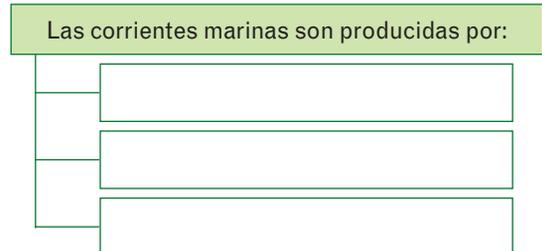
b) Las corrientes marinas son movimientos de _____ de agua que se desplazan dentro del _____ como verdaderos _____ oceánicos.

c) Las mareas son _____ y _____ del nivel del mar producidas por la _____ de la _____ de la Luna.

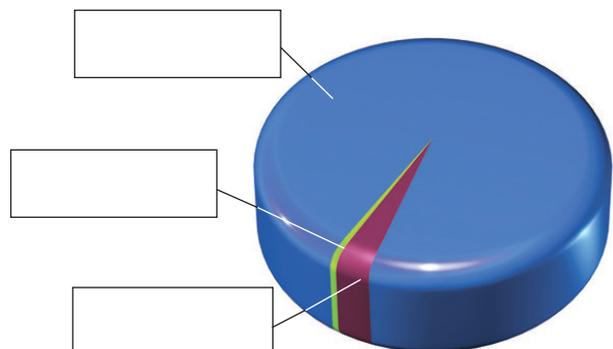
15. **Une** mediante flechas ambas columnas según los efectos del oleaje.

- | | |
|--------------|--|
| Mezcla • | • Los acantilados y forma las playas. |
| Erosiona • | • La arena y el lodo por la costa y mar adentro. |
| Transporta • | • Los 50 metros más superficiales del agua. |

16. **Completa** el siguiente esquema.



17. **Completa** el siguiente diagrama de sectores con la proporción de sales en el agua marina.





Las aguas subterráneas solo forman lagos y ríos en el interior de cuevas y galerías.



Rambla de Andarax en el desierto de Tabernas, Almería.



Los humedales tienen gran valor ecológico por ser el hábitat de muchas especies, especialmente de aves.

3 El agua de los continentes

Casi toda el agua que utilizamos las personas se encuentra sobre los continentes. El agua de los continentes tiene pocas sales, por lo que se llama **agua dulce**.

El agua dulce se encuentra en: lagos, ríos, torrentes, aguas subterráneas, pantanos y glaciares.

- **Lagos.** Son acumulaciones de agua que ocupan depresiones, es decir, hundimientos del terreno.
- **Ríos.** Son cursos de agua permanente. En España, el río más largo es el Tago, y el más caudaloso, es decir, el que más agua lleva, es el Ebro.
- **Torrentes y arroyos.** Son cursos de agua que permanecen secos gran parte del año. En las zonas más áridas, hay **ramblas** que se mantienen sin agua durante años, pero cuando caen precipitaciones intensas, el agua circula por ellas con violencia, lo que las hace muy peligrosas.
- **Aguas subterráneas.** Son acumulaciones de agua que hay bajo tierra. Se encuentran empapando las rocas subterráneas, aunque a veces pueden formar lagos y ríos subterráneos.
- **Zonas pantanosas, marismas y humedales.** Son lugares en los que el suelo permanece encharcado todo el año. En ellos el agua no alcanza gran profundidad y en ocasiones pueden quedar secos. Pueden ser de agua salada si están cerca de la costa.
- **Glaciares.** Son acumulaciones de hielo que se desplazan lentamente. Hay glaciares en las cumbres de las altas montañas y en los polos.



Si el hielo de un glaciar llega al mar, se rompe en grandes fragmentos que quedan flotando. Son los icebergs.



Existen lagos de agua salada, como el mar Muerto, que tiene una concentración de sales diez veces mayor que la del mar.

Actividades

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

a) ¿Por qué el agua de los continentes se denomina agua dulce?

b) ¿Dónde se encuentra casi toda el agua que utilizamos?

c) ¿Dónde podemos encontrar agua dulce?

d) ¿Qué son los lagos?

e) ¿Qué es un río?

f) ¿Qué son las aguas subterráneas?

19. **Piensa y contesta.** ¿Cuál es la principal característica que diferencia el agua de los ríos del agua de los océanos?

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

a) ¿Cuál es el río más largo de España?

b) ¿Por qué decimos que el río Ebro es el río más caudaloso de España?

21. **Escribe** el nombre de dos cursos de agua que permanezcan secos gran parte del año.

1.

2.

22. **Responde.** ¿Por qué los humedales tienen gran valor ecológico?

23. **Busca** en el diccionario y **escribe** la definición de los siguientes términos.

a) Marisma:

b) Humedal:

c) Iceberg:

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

V F Los glaciares son acumulaciones de nieve.

V F Los glaciares cuando llegan al mar se rompen en grandes trozos.

V F Los trozos de glaciar que quedan flotando son icebergs.

25. **Escribe** debajo de cada una de las siguientes fotografías si es agua salada o agua dulce.



4 El ciclo del agua

En la Tierra, el agua se puede encontrar en distintos estados y pasa por diferentes procesos. El conjunto de todos estos procesos constituye el **ciclo del agua**.

Los procesos que ocurren en el ciclo del agua son:

- **Evaporación.** El Sol calienta el agua del mar, de los ríos, de los lagos, etc. Al calentarse, el agua se evapora y sube a la atmósfera en forma de vapor de agua, que es el nombre que recibe el agua en estado gaseoso.
- **Condensación.** Al elevarse, el vapor de agua se enfría y se condensa, formando gotitas que constituyen las nubes.
- **Precipitación.** Cuando las gotas de agua se unen unas con otras, se hacen grandes y pesadas cayendo a la Tierra en forma de lluvia, nieve o granizo.
- **Escoorrentía.** Una parte del agua caída puede fluir por la superficie, formando ríos y arroyos. Otra parte del agua se va filtrando en la tierra y origina las aguas subterráneas.

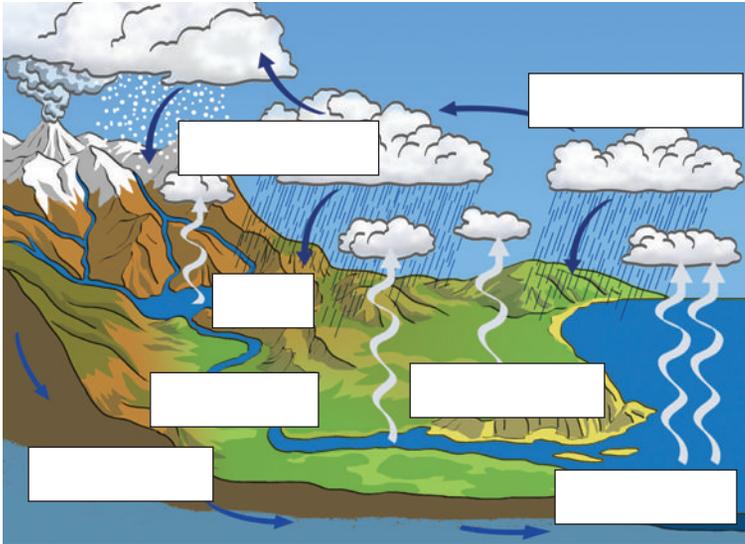


El ciclo del agua está constituido por el conjunto de procesos que ocurren en la hidrosfera.

Actividades

26. **Escribe** en el lugar que corresponda del esquema del ciclo del agua las siguientes palabras.

Evaporación – Condensación – Precipitación
Escorrentía – Infiltración – Lago – Transpiración



27. **Explica** con tus propias palabras cómo ocurre el ciclo del agua.

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

a) ¿Qué parte del agua origina las aguas subterráneas?

b) ¿Cómo se llama el proceso por el que el agua de las precipitaciones fluye por la superficie?

c) Explica qué es la evaporación y la condensación.

• Evaporación: _____

• Condensación: _____

d) Cuando las gotas de agua que forman las nubes se unen, pueden caer a la superficie de tres formas, ¿cuáles son?

y _____.

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

a) ¿Cuáles son los cuatro procesos básicos que ocurren en el ciclo del agua?

_____, _____,

_____ y _____.

b) Explica con tus palabras qué ocurre en cada uno de ellos:

1. _____

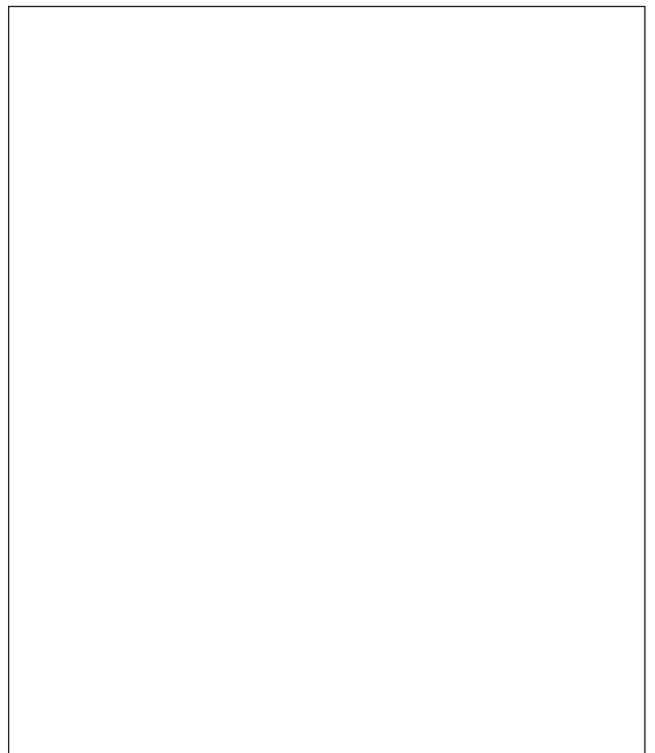
2. _____

3. _____

4. _____

30. **Dibuja** un esquema del ciclo del agua incluyendo los cuatro procesos que se producen en él.

Además, tienen que aparecer los siguientes elementos: nubes, río, lago, mar y agua subterránea.



5 El agua que necesitamos

El agua es la sustancia más abundante en los seres vivos. Al día necesitamos ingerir entre 1,5 y 2 litros de agua para recuperar la que perdemos por el sudor, la orina y la respiración.

La mayor parte del agua que usamos en España se emplea en la agricultura, la industria y el uso doméstico, para el que necesitamos **agua potable**.

Medidas de ahorro de agua

Entre las medidas que debemos adoptar para ahorrar agua destacan:

- **Ducharnos** en vez de bañarnos y **cerrar el grifo** mientras nos enjabonamos y nos cepillamos los dientes.
- **Utilizar** el lavavajillas y la lavadora solo si están llenos.
- **Colocar** dispositivos de ahorro en la cisterna del inodoro y difusores en los grifos.

Consumo medio de agua en el aseo	Consumo derivado de un mal uso	Consumo derivado de un uso correcto	Consumo derivado de un uso correcto con dispositivos de ahorro
 <p>Retrete 10 L por descarga.</p>	<p>8 descargas: 80 L Utilizar el retrete como una papelera y hacer innecesarias descargas de la cisterna.</p>	<p>4 descargas: 40 L Descargar la cisterna solo las veces realmente necesarias.</p>	<p>4 descargas: 24 L Reducir la capacidad de la cisterna unos 4 litros instalando un dispositivo en su interior.</p>
 <p>Ducha 15 L por minuto.</p>	<p>1 baño: 300 L Llenar la bañera de agua en lugar de ducharse cerrando el grifo para enjabonarse.</p>	<p>3 minutos: 45 L Ducharse durante pocos minutos cerrando el grifo para enjabonarse.</p>	<p>3 minutos: 21 L Instalar difusores de aire en los grifos para reducir la cantidad de agua a 7 L cada minuto.</p>
 <p>Grifo del lavabo 10 L por minuto.</p>	<p>3 minutos 3 veces al día: 90 L Mantener el grifo abierto durante el cepillado de los dientes.</p>	<p>1 minuto 3 veces al día: 30 L Utilizar el agua del grifo únicamente para aclararse la boca.</p>	<p>1 minuto 3 veces al día: 15 L Instalar un difusor en el grifo y mantenerlo cerrado mientras no se necesite agua.</p>
 <p>Litros gastados durante un día.</p>	<p>$80 + 300 + 90 = 470$ L</p>	<p>$40 + 45 + 30 = 115$ L</p>	<p>$24 + 21 + 15 = 60$ L</p>

Agua potable

Llamamos agua potable a la que se puede beber sin riesgo para nuestra salud.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS); el agua tiene que cumplir los siguientes requisitos para ser potable:

- No debe tener contaminantes de ningún tipo, ya que pueden perjudicar el organismo.
- Ha de tener una proporción adecuada de gases y de sales disueltas.
- Tiene que ser incolora, inodora y de sabor agradable.

Para que el agua sea apta para el consumo humano debe ser sometida a un proceso de potabilización en una planta potabilizadora.

PARA COMPRENDER MEJOR

El agua se puede contaminar por:

- Vertidos de industrias y aguas procedentes de granjas.
- Aguas residuales de las ciudades.
- Vertidos de barcos petroleros.
- Fertilizantes y plaguicidas usados en los cultivos.

Actividades

31. **Responde.** ¿Cómo perdemos el agua que ingerimos?

32. **Responde.** ¿Para qué se emplea la mayor parte del agua que usamos en España?

1. _____ 2. _____
3. _____

33. **Escribe** dos usos domésticos en los que utilizamos el agua potable.

34. **Escribe** tres medidas que podamos adoptar para ahorrar agua.

1. _____

2. _____

3. _____

35. **Responde.** Además de las tres medidas anteriores, ¿qué otras podrías aconsejar para ahorrar agua?

36. Las siguientes afirmaciones son falsas. **Escríbelas** debajo correctamente:

a) Hay que mantener el grifo abierto durante el cepillado de dientes.

b) Hay que hacer descargas de la cisterna que no sean necesarias.

c) Hay que tener el grifo abierto mientras nos enjabonamos.

37. **Responde.** ¿A qué llamamos agua potable?

38. **Responde.** ¿Qué tres requisitos debe cumplir el agua para que sea potable según la OMS?

1. _____

2. _____

3. _____

39. **Escribe** cuatro procesos que puedan contaminar el agua.

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

40. **Lee y calcula.**

«Si no tenemos instalado ningún sistema de ahorro, cuando nos duchamos consumimos 15 litros de agua por minuto. Con un sistema de ahorro el consumo puede ser de 7 litros por minuto. Una ducha normal puede durar en torno a tres minutos.»

a) ¿Cuántos litros de agua se pueden ahorrar en cada ducha teniendo sistemas de ahorro?

b) Si nos duchamos durante tres minutos todos los días de la semana, ¿qué cantidad de agua ahorraremos cada semana, con un sistema de ahorro?

c) Si en casa vivimos tres personas y nos duchamos todos los días de la semana con un sistema de ahorro, ¿qué cantidad de agua utilizaremos cada semana? ¿Y sin sistema de ahorro?

Resumen

EL AGUA DE LA TIERRA

El 97% del agua de la Tierra es agua salada y solo el _____ es agua dulce. El agua dulce está repartida del siguiente modo:

- El 79% en forma _____.
- El _____ son aguas subterráneas.
- El 1% se encuentra _____.

La hidrosfera está formada por toda el agua de la Tierra en cualquiera de sus tres estados:

- _____: hielo y nieve.
- _____: mares, ríos y lagos.
- _____: humedad del aire.

Las propiedades del agua son:

- Es muy _____.
- Absorbe _____.
- Su _____.
- Es una _____.

EL AGUA DE LOS OCÉANOS

El agua de los océanos es _____.

Contiene gases disueltos: _____, _____, _____ y _____.

El agua de los océanos presenta tres tipos de movimientos:

- _____
- _____
- _____

EL AGUA DE LOS CONTINENTES

El agua dulce se encuentra en:

_____, _____, _____ y _____.

EL CICLO DEL AGUA

El ciclo del agua es el conjunto de procesos a los que está sometida el agua de la Tierra. Entre estos procesos destacan:

- _____
- _____
- _____
- _____

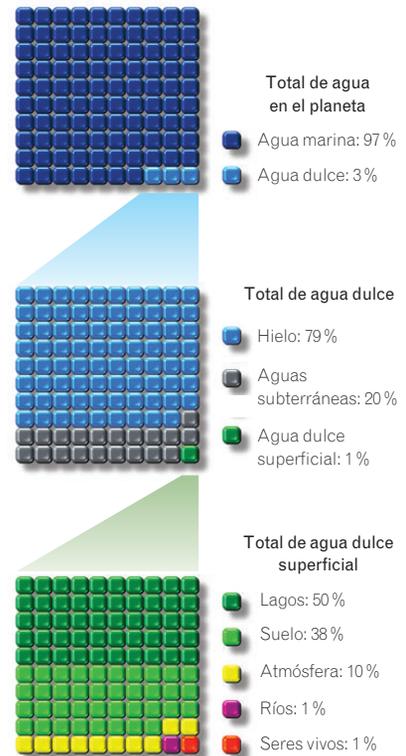
EL AGUA QUE NECESITAMOS

La mayor parte del agua que usamos en España se emplea en:

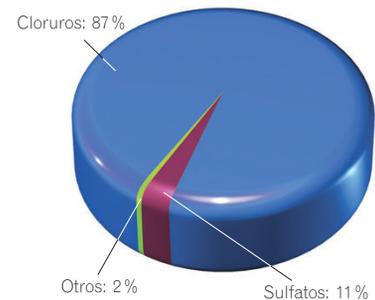
La _____, la _____ y el _____.

El agua potable es la que podemos _____.

Distribución del agua en la Tierra



Proporción de sales en el agua marina



El ciclo del agua

