

## 1 /// LAS CAPAS FLUIDAS DE LA TIERRA

Practicar y avanzar 1-15

Las capas fluidas de la Tierra se originaron poco tiempo después de que se formara la geosfera, como consecuencia de su desgasificación y de la evaporación del agua helada contenida en cometas y asteroides que cayeron sobre la superficie terrestre.

## EVOLUCIÓN DE LAS CAPAS FLUIDAS DE LA TIERRA

**Tierra primigenia**

La Tierra estaba rodeada por una envoltura gaseosa que contenía:

- Dióxido de carbono, que era el gas mayoritario.
- Abundante vapor de agua.
- Nitrógeno.

Cuando disminuyó la temperatura de la superficie de la Tierra, el **vapor de agua** se condensó y las precipitaciones dieron lugar a los mares y océanos.

El **dióxido de carbono** se disolvió en el agua y se incorporó a los seres vivos (mediante la fotosíntesis) y a las rocas calizas, que se depositaron en los fondos oceánicos.

El **oxígeno** se incorporó a la atmósfera como consecuencia de la fotosíntesis realizada por los seres vivos.

**Actualidad**

La Tierra tiene dos capas fluidas.

- **Atmósfera**, que contiene nitrógeno, oxígeno, muy poco dióxido de carbono y vapor de agua.
- **Hidrosfera**, que contiene agua y sales minerales disueltas.

## 1.1 LA ATMÓSFERA

La **atmósfera** es la envoltura gaseosa que rodea y protege la Tierra. Se extiende hasta los 10000 km de altura, aunque el 95 % de su masa se acumula en los primeros 15 km, donde constituye una mezcla de gases que conocemos como aire.

El **aire** está compuesto por un 78 % de **nitrógeno**, un 21 % de **oxígeno** y un 1 % de otros gases minoritarios, como el **argón**, el **dióxido de carbono** y el **ozono**. Además, el aire contiene una cantidad variable de **vapor de agua**.

**Presión atmosférica**

La **presión atmosférica** es el peso que la masa de aire ejerce sobre la superficie de la Tierra. Se mide en atmósferas; en el sistema internacional, su unidad es el pascal.

1 atmósfera =  $10^5$  pascales

El valor de la presión atmosférica disminuye conforme aumenta la altitud geográfica o a medida que se eleva la temperatura del aire próximo a la superficie terrestre.

Menor presión atmosférica



Mayor presión atmosférica

El volumen que ocupa la hidrosfera equivale a una esfera de 687,3 km de radio.



## 1.2 LA HIDROSFERA

Tres cuartas partes de la superficie de la Tierra están cubiertas por agua; sin embargo, esta se extiende en una delgada lámina de 4 km de espesor.

La **hidrosfera** es el agua que existe cerca de la superficie terrestre en forma de hielo, agua líquida y vapor de agua.



El agua en estado sólido se acumula en las regiones polares.



La mayor parte del agua líquida se encuentra en mares y océanos.



El vapor de agua se mezcla con los gases de la atmósfera.

La molécula del **agua** está formada por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno. Es incolora, inodora e insípida. Por sus propiedades especiales, el agua hace posible la existencia de seres vivos.

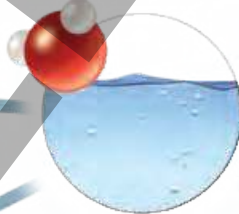
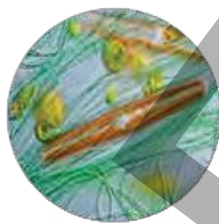
### Propiedades del agua

#### Puntos de fusión y ebullición elevados

La temperatura a la que se funde el hielo y la temperatura a la que hierve el agua son elevadas. Esto hace posible que la mayoría del agua de la hidrosfera esté en estado líquido y permita la vida en la Tierra.

#### Buen disolvente

El agua tiene la capacidad de disolver una gran variedad de sustancias. Esta propiedad es importante para los seres vivos, ya que los procesos que tienen lugar en las células se dan entre sustancias disueltas en agua.



#### Variación anómala del volumen

El hielo flota sobre el agua, lo que permite a los seres vivos acuáticos **sobrevivir bajo el hielo** cuando se acumula en la superficie de ríos, lagos y mares.

#### Elevada tensión superficial

La superficie del agua forma una lámina resistente que algunas plantas e insectos aprovechan para flotar y desplazarse sobre ella.

#### Elevada capacidad calorífica

El agua almacena mucho calor sin cambiar su temperatura, por ello es un excelente regulador térmico de los seres vivos y del planeta.

## 2 /// ESTRUCTURA Y FUNCIONES DE LA ATMÓSFERA

Practicar y avanzar 16-23

Los gases de la atmósfera se ordenan en capas: los más densos se acumulan en las capas inferiores, y los menos densos, en las superiores.

### 2.1 ESTRUCTURA DE LA ATMÓSFERA

Las capas de la atmósfera están delimitadas por cambios de temperatura.

#### Exosfera

Es la última capa de la atmósfera, que se caracteriza porque su límite superior no está definido. En ella, los gases se dispersan; a partir de los 10000 km de altura, su composición es igual a la del espacio interplanetario.

#### Termosfera

Se extiende desde los 80 km hasta los 500 km de altura. La temperatura se eleva hasta alcanzar los 1500 °C, debido al calentamiento que ocasionan los rayos solares. En la termosfera se producen las auroras boreales.

#### Mesosfera

Comprende desde los 50 km hasta los 80 km de altura. En esta capa, la temperatura desciende con la altura hasta llegar a -100 °C. En la mesosfera se hacen visibles las estrellas fugaces.

#### Estratosfera

Ocupa desde los 12 km hasta los 50 km de altura. En ella se localiza la capa de ozono u ozonoesfera, que absorbe los rayos ultravioleta, lo que ocasiona el aumento de la temperatura con la altura hasta 0 °C.

#### Troposfera

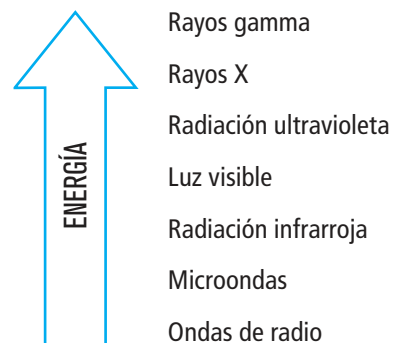
Tiene una altura media de 12 km y contiene el 80 % de los gases de la atmósfera. En ella, la temperatura disminuye a medida que aumenta la altura hasta -70 °C y se producen los fenómenos meteorológicos, como la lluvia y el viento.



### 2.2 FUNCIÓN PROTECTORA DE LA ATMÓSFERA

La atmósfera protege a los seres vivos del siguiente modo:

- **Filtra las radiaciones solares** que transportan más energía. Los rayos gamma y X son retenidos por la termosfera, y los ultravioleta, por la capa de ozono. Sin embargo, la atmósfera deja pasar las radiaciones menos energéticas, que son utilizadas por los seres vivos en la fotosíntesis y para calentarse.
- **Reduce el efecto de los impactos de los meteoritos**, pues, cuando entran en ella, el rozamiento con el aire hace que se calienten y se fragmenten, o se transformen en vapor.

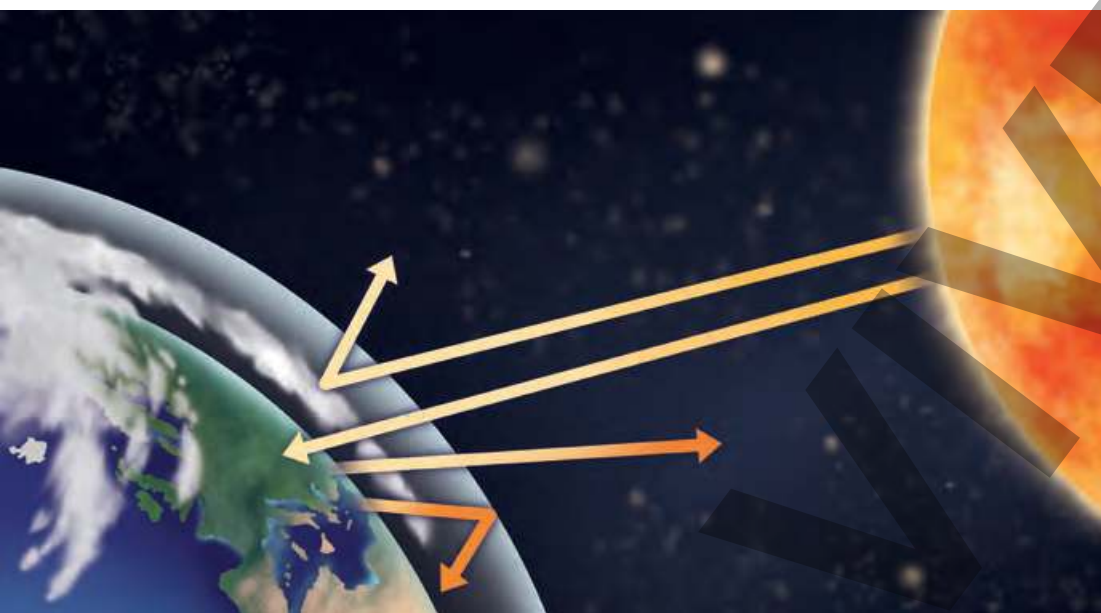


Las radiaciones solares transportan energía: cuanto mayor es esta, más perjudicial es la radiación para los seres vivos.

## 2.3 FUNCIÓN TERMORREGULADORA DE LA ATMÓSFERA

La atmósfera retiene el calor del Sol y lo redistribuye para reducir las diferencias de temperatura que se producen en la superficie de la Tierra.

- La atmósfera **conserva el calor** en la superficie de la Tierra. Algunos gases, como el vapor de agua y el dióxido de carbono, retienen la radiación infrarroja y hacen que suba la temperatura del aire. Este fenómeno se conoce como **efecto invernadero natural**. Gracias a él, la temperatura media del planeta es de 15 °C, lo que permite la existencia de agua líquida en su superficie.



**1** Una parte de la radiación solar que llega a la Tierra es absorbida por las capas altas de la atmósfera o reflejada por las nubes o la superficie terrestre.

**2** La radiación solar que atraviesa la atmósfera calienta la superficie del planeta y hace que esta emita radiación infrarroja hacia el espacio.

**3** Una fracción de la radiación infrarroja que emite la superficie terrestre es retenida por los gases de efecto invernadero. Esto aumenta la temperatura de la atmósfera.

- La atmósfera **ayuda a redistribuir la energía solar**. Los rayos solares calientan más las zonas próximas al ecuador que las situadas en los polos, al incidir de forma perpendicular a la superficie en las primeras y de forma oblicua en las segundas. Las corrientes de aire trasladan el calor desde el ecuador hacia los polos, reduciendo las diferencias térmicas entre ambas regiones.

## 2.4 IMPORTANCIA DE LA ATMÓSFERA PARA LOS SERES VIVOS

La masa de la atmósfera es insignificante si se compara con la masa total de la Tierra. Sin embargo, sus características hacen que tenga una importancia fundamental para el desarrollo de la vida en nuestro planeta.

La atmósfera actúa como filtro, evitando que las radiaciones solares perjudiciales causen daños a los seres vivos y permitiendo que lleguen hasta ellos las que usan en la fotosíntesis.

En la atmósfera tienen lugar los fenómenos meteorológicos, como el viento y la lluvia. Gracias a ellos, se produce el transporte del agua necesaria para que los seres vivos realicen sus funciones vitales.

Algunos gases absorben la radiación infrarroja evitando que escape al espacio interplanetario. Este proceso **retiene el calor** en nuestro planeta y evita que los seres vivos se congelen.

La atmósfera contiene **oxígeno** y **dióxido de carbono**. Estos gases son necesarios para que los seres vivos lleven a cabo la **respiración** y para que las plantas y las algas realicen la **fotosíntesis**.



## 3 /// CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA

Practicar y avanzar 24-33

La **contaminación atmosférica** es la presencia en la atmósfera de sustancias o energía que ocasionan efectos nocivos para los seres vivos. Puede ser de origen natural o artificial.

- La contaminación atmosférica es de **origen natural** cuando las emisiones contaminantes proceden de erupciones volcánicas, incendios forestales o tormentas.
- La contaminación atmosférica es de **origen artificial** cuando es consecuencia de las acciones humanas, como la que resulta por el uso de combustibles fósiles.

### 3.1 PROBLEMAS AMBIENTALES DERIVADOS DE LA CONTAMINACIÓN

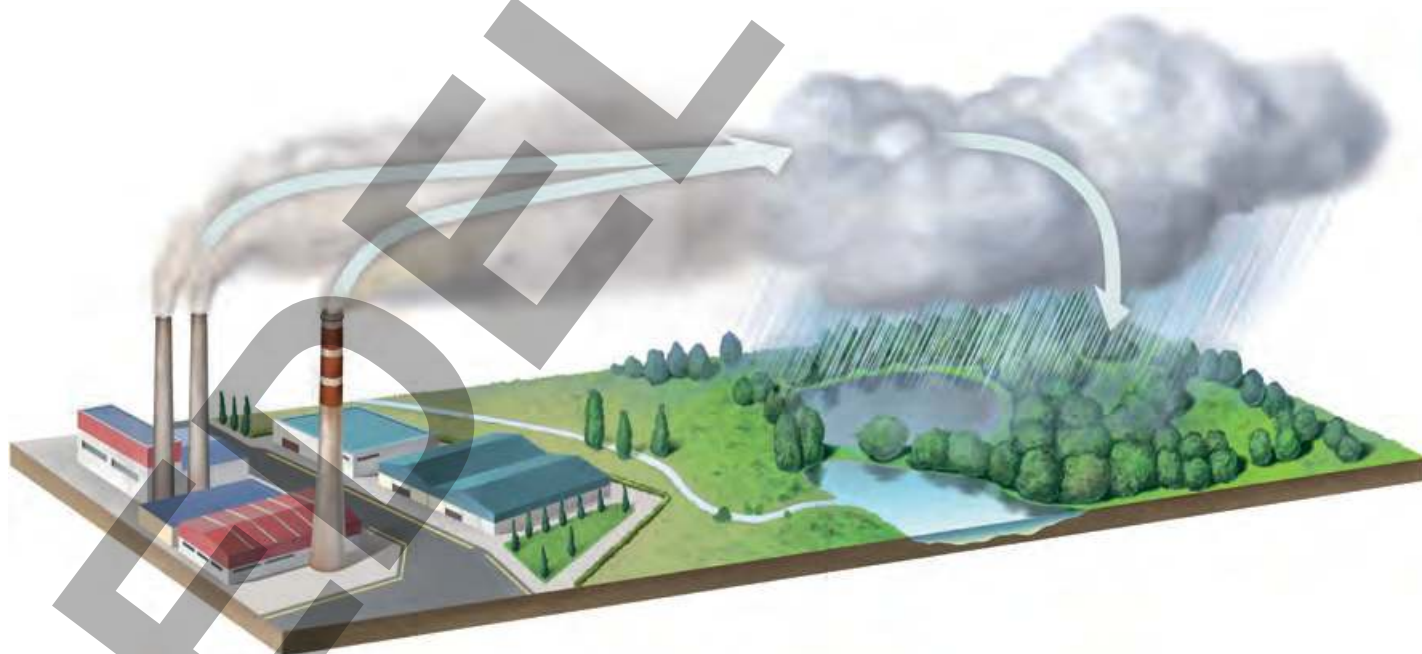
Los contaminantes se dispersan por el viento y causan **problemas ambientales** cuyas consecuencias afectan a todo el planeta. Es el caso de la lluvia ácida, la disminución del espesor de la capa de ozono y el aumento del efecto invernadero.

#### Lluvia ácida

La **lluvia ácida** es la precipitación atmosférica de agua, nieve, granizo o polvo con elevadas concentraciones de ácido nítrico y ácido sulfúrico.

#### Principales contaminantes atmosféricos

- **Gases.** El uso de los combustibles fósiles genera gases como el dióxido de carbono y los óxidos de nitrógeno y azufre.
- **Ruido.** Las principales fuentes de ruido son las autopistas, los aeropuertos, las industrias y las actividades urbanas.
- **Partículas sólidas.** Las erupciones volcánicas y las fábricas emiten al aire cenizas, hollín y partículas metálicas.



**1** Las industrias emiten óxidos de azufre y de nitrógeno a la atmósfera. El viento dispersa estos gases hasta lugares alejados del foco de emisión.

**2** Los óxidos de azufre y de nitrógeno se combinan con el vapor de agua atmosférico, formando ácido sulfúrico y ácido nítrico.

**3** La caída al suelo de estos ácidos con las precipitaciones hace que se extingan la flora y la fauna de los bosques y de los lagos de las zonas afectadas.

## Disminución del espesor de la capa de ozono

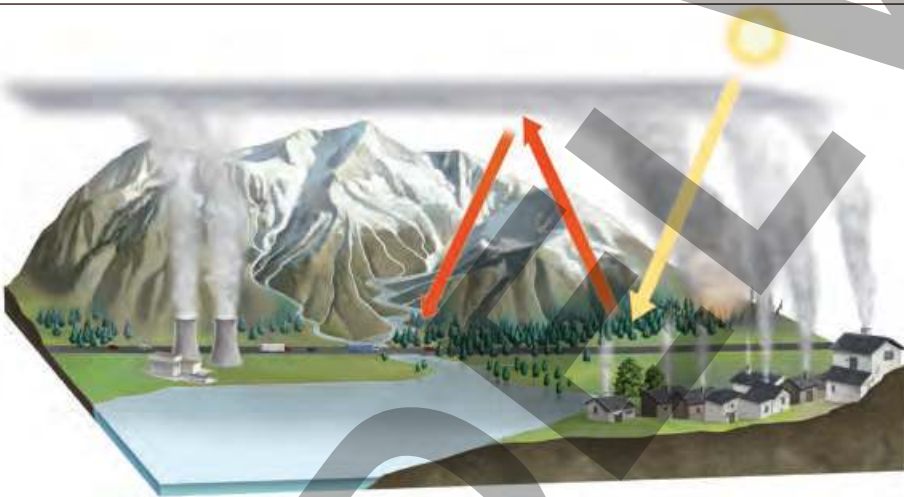
La destrucción del ozono estratosférico ocasiona la **disminución del espesor de la capa de ozono**, con lo que se reduce también su protección frente a las radiaciones ultravioleta.

- 1 Los gases CFC que se emiten a la troposfera ascienden hasta la estratosfera, donde reaccionan con el ozono y lo destruyen.
- 2 La pérdida del ozono estratosférico permite el paso de los rayos ultravioleta hasta la superficie terrestre.
- 3 Las radiaciones ultravioleta pueden ocasionar lesiones oculares y cáncer de piel en los animales, así como la disminución de las poblaciones de plancton.



## Aumento del efecto invernadero

El **efecto invernadero** es un fenómeno natural que evita el enfriamiento de la superficie de la Tierra. Sin embargo, el uso de los combustibles fósiles ha contribuido al aumento del efecto invernadero, que es la causa del cambio climático.



- 1 La quema de bosques, la actividad industrial y el uso de vehículos con motor de combustión emiten a la atmósfera gases que intensifican el efecto invernadero.
- 2 Los rayos solares calientan la superficie de la Tierra, que emite radiación infrarroja que es retenida por la atmósfera.
- 3 La retención de las radiaciones infrarrojas ocasiona el aumento de la temperatura media de la superficie de la Tierra.

## Consecuencias del cambio climático

- Deshielo de los casquetes polares.
- Ascenso del nivel del mar, que acabará sumergiendo algunas islas y regiones costeras.
- Aumento de la frecuencia y la magnitud de tifones y huracanes.
- Extensión de las regiones con las características climáticas del desierto.
- Destrucción de los hábitats de muchas especies, que dará lugar a la extinción de estas.

## Acciones frente a la contaminación

- **Acciones colectivas.** Son las promovidas por gobiernos e instituciones, a través de acuerdos internacionales y campañas de concienciación dirigidas a reducir las emisiones contaminantes.
- **Acciones individuales.** Son las que podemos realizar en nuestra vida cotidiana, como clasificar y reciclar los residuos, ahorrar energía y consumir productos poco contaminantes.



## 4 /// LA HIDROSFERA

Practicar y avanzar 34-44

La mayor parte del agua de la **hidrosfera** se acumula en mares y océanos, mientras que la superficie de los continentes y la atmósfera solo contienen el 3 % de esta agua.

### 4.1 EL AGUA DE MARES Y OCÉANOS

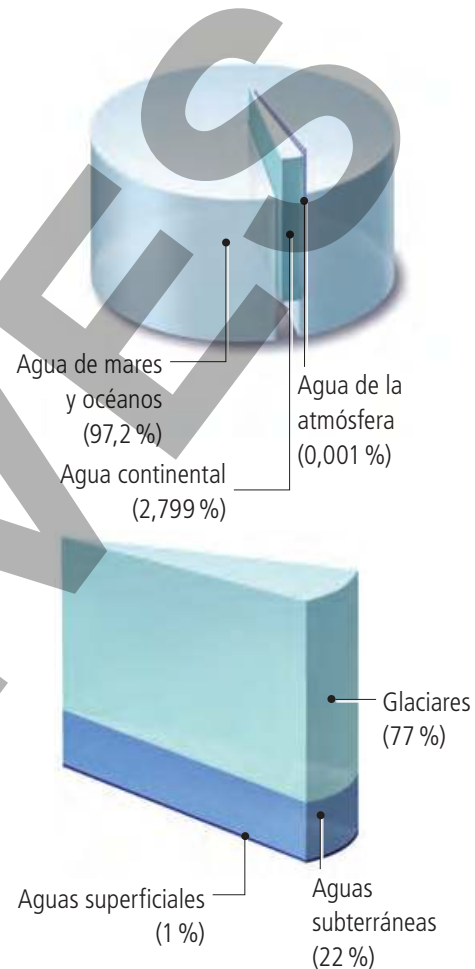
Las características de esta agua son las siguientes:

- Es **salada** porque recibe continuamente sustancias disueltas que aportan los ríos desde los continentes y los volcanes submarinos. Contiene, aproximadamente, **35 g de sales minerales por litro de agua**.
- La **temperatura media** del agua superficial de los océanos es de **17,5 °C**, aunque en las regiones polares alcanza **-1 °C** y en el entorno del ecuador es de **32 °C**.
- El agua de mares y océanos está en continuo movimiento y origina las **olas**, las **mareas** y las **corrientes oceánicas**.

### 4.2 EL AGUA DE LOS CONTINENTES

El agua continental tiene las siguientes características:

- Es **dulce**. Presenta menos de **0,5 g de sales minerales por litro**.
- **Se desplaza** desde las zonas de mayor altitud hacia los mares y océanos. El agua helada y las aguas subterráneas se mueven lentamente, mientras que el agua líquida que circula sobre la superficie fluye con rapidez.



#### Ríos y torrentes

Son corrientes de agua que se originan en manantiales o por fusión del hielo. En su recorrido encauzan el agua de lluvia y la transportan hasta otro río, un lago o el mar. Los **torrentes** son de menor longitud que los ríos y su caudal es irregular.



#### Lagos y lagunas

Son masas de agua que se acumulan en depresiones del terreno. Reciben agua de los ríos o de los acuíferos. Los **lagos** son permanentes; los de mayor tamaño, como el mar Caspio, presentan corrientes y oleaje. Las **lagunas**, por su parte, pueden secarse durante una parte del año.



#### Aguas subterráneas

Son las aguas acumuladas en los poros y las grietas de las rocas. En ocasiones, esta agua sale a la superficie formando **manantiales**; otras veces, es extraída por el ser humano mediante pozos.



#### Glaciares

Son acumulaciones de hielo. Existen dos tipos de glaciares: los **glaciares en casquete**, que se encuentran en las regiones polares, y los **glaciares alpinos**, situados en las cimas de las cordilleras.





## 4.3 EL CICLO DEL AGUA

El agua de la hidrosfera se distribuye entre los océanos, los continentes y la atmósfera. Pasa de unos a otros impulsada por la energía solar, que calienta el agua superficial y provoca su evaporación e incorporación a la atmósfera. Desde allí, el agua inicia un recorrido por las capas superficiales de la Tierra que recibe la denominación de **ciclo del agua**.

### Condensación

El vapor de agua acumulado en la atmósfera se enfría y se condensa, formando gotas de agua o cristales de hielo que originan las **nubes**.

### Precipitación

Desde las **nubes**, el agua cae sobre la superficie del planeta en forma de precipitaciones: **lluvia**, **nieve** o **granizo**.

### Infiltración

Una parte del agua que cae sobre la superficie se infiltra y rellena los poros y las grietas de las rocas; así se forman las **aguas subterráneas**.

### Evaporación

El Sol calienta el agua superficial y la evapora. Esta agua evaporada pasa a la atmósfera, donde es transportada a otras regiones del planeta.

### Escorrentía

El agua de las precipitaciones que no se infiltra fluye por la superficie en forma de **torrentes** y **ríos**, hasta que se acumula en mares y océanos.

## 4.4 IMPORTANCIA DE LA HIDROSFERA PARA LOS SERES VIVOS

El agua es imprescindible para los seres vivos porque es el soporte de la vida, interviene en las funciones vitales y regula la temperatura.

### Soporte de la vida

Los seres vivos surgieron en el agua y esta sustancia es su componente mayoritario.



### Funciones vitales

Los seres vivos necesitan el agua para desarrollar las funciones vitales.



### Regula la temperatura

El agua regula la temperatura corporal de los seres vivos y el clima del planeta.





## 5 /// CONTAMINACIÓN DE LA HIDROSFERA

Practicar y avanzar 45-50

El agua es necesaria para el ser humano; es por esto que la mayoría de sus asentamientos están cerca de ríos o lagos. Pese a ello, arrojamos al agua residuos que alteran sus propiedades y la convierten en un vehículo de transmisión de enfermedades.

La contaminación del agua consiste en la alteración de sus propiedades físicas, químicas o biológicas, de modo que pierde las características propias de su estado natural.

### Tipos de contaminantes del agua

#### Residuos sólidos

Pueden ser de origen natural, como las cenizas volcánicas, o provenir de las actividades humanas, como los plásticos, el vidrio, el metal, el papel o los restos orgánicos. Estos contaminantes reducen la actividad fotosintética, destruyen los lugares donde los peces desovan y obstruyen ríos y pantanos.



#### Sustancias disueltas

Se trata de los detergentes, los abonos químicos agrícolas, los metales disueltos de las minas y los derivados del petróleo. Estas sustancias favorecen el rápido crecimiento de los seres vivos acuáticos, que agotan rápidamente el oxígeno y mueren, ocasionando mal olor y turbidez.



#### Seres vivos

Pueden ser virus, bacterias y parásitos, que causan enfermedades al ser humano y a otros seres vivos. La hepatitis y la gastroenteritis son enfermedades debidas a virus; la salmonelosis y el cólera, por su parte, son producidas por bacterias; la amebiasis y la ascariasis, por último, están ocasionadas por parásitos intestinales.



#### Calentamiento

Se origina a causa del vertido de agua caliente procedente de las centrales nucleares y de las industrias que emplean el agua como refrigerante; también se debe a la tala de los árboles de ribera, que aumenta la insolación. Esto disminuye la capacidad para disolver oxígeno y ocasiona la muerte de las especies animales.





## 5.1 CONTAMINACIÓN DE LOS MARES Y OCÉANOS

La inmensidad y la profundidad de los mares y océanos hicieron pensar erróneamente al ser humano que era posible verter en ellos desperdicios y sustancias peligrosas sin ninguna consecuencia. Por eso, durante el siglo pasado, los residuos se cargaban en barcasas y se vertían al mar.

Estas prácticas ya no se realizan, si bien los contaminantes siguen llegando hasta las costas y las aguas profundas de diversos modos.



Las **costas** acumulan contaminantes que han sido transportados tanto por los ríos como por las corrientes marinas. En ellas se producen vertidos de industrias y ciudades ribereñas.



Las **aguas profundas** acumulan residuos sólidos que forman remolinos en el centro de los océanos, además de recibir vertidos accidentales de petróleo.

## 5.2 CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES

Los seres humanos contaminamos las aguas continentales de distinto modo, según su proximidad y el uso que hacemos de ellas.



Nuestras ciudades se alzan en las riberas de los ríos y torrentes, donde vierten las aguas residuales urbanas y las aguas de origen industrial.



Los lagos y las lagunas reciben agua de los ríos, pero también las aguas que circulan por la superficie, y acumulan los contaminantes que transportan.



Las aguas de las precipitaciones que se infiltran en el subsuelo arrastran con ellas contaminantes que se acumulan en las **aguas subterráneas**.



Los **glaciares** se localizan en regiones alejadas de los pueblos y las ciudades, por lo que su contaminación mediante vertidos directos es baja.

## 6 /// LA GESTIÓN DEL AGUA

Practicar y avanzar 51-63

El ser humano extrae agua de la hidrosfera para cubrir sus necesidades. Aunque el agua sea relativamente abundante en la Tierra, no lo es tanto el agua de fácil acceso, por lo que resulta imprescindible realizar una **gestión eficiente del agua**.

### 6.1 USOS DEL AGUA

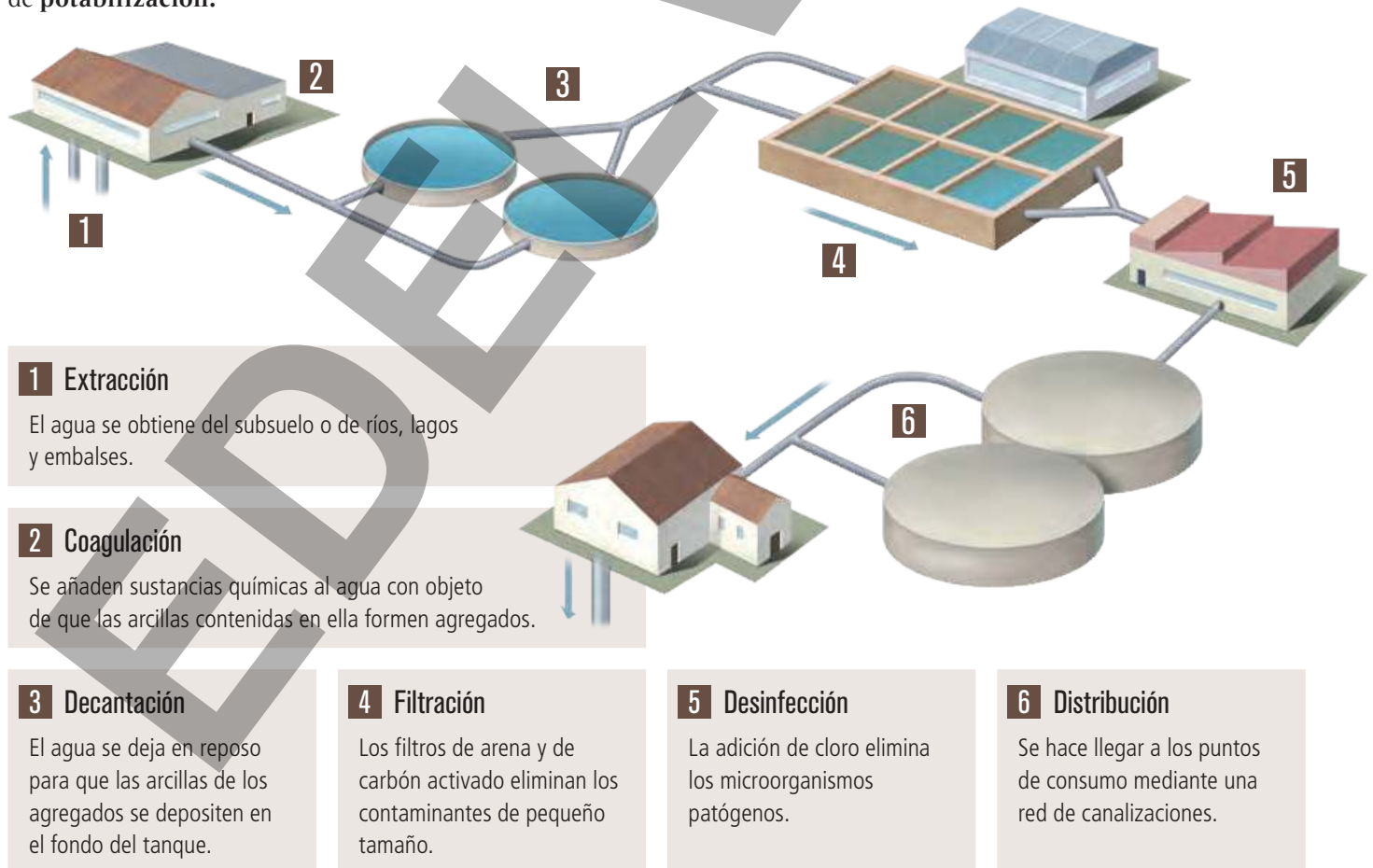
Los usos del agua se pueden clasificar en consuntivos y no consuntivos.

- **Usos consuntivos.** Son aquellos en los que el agua se extrae de su lugar de origen y, tras su utilización, no es devuelta de forma inmediata o se retorna, pero con sus propiedades alteradas.
- **Usos no consuntivos.** Son aquellos en los que el agua no es extraída de la fuente o, en caso de que sí lo sea, es devuelta de forma inmediata sin alterar su calidad.

#### La potabilización del agua

El agua potable no debe contener sustancias o microorganismos nocivos para la salud; tampoco debe presentar color, turbidez, mal olor ni un sabor desagradable. Para que cumpla estas características, es preciso someterla a un proceso de **potabilización**.

El agua constituye un **medio de transporte** para bienes y personas y se utiliza en los **deportes náuticos** o con **fines lúdicos**. Por otro lado, la **energía potencial** del agua de los ríos se usa como fuente de energía a fin de generar **electricidad**.



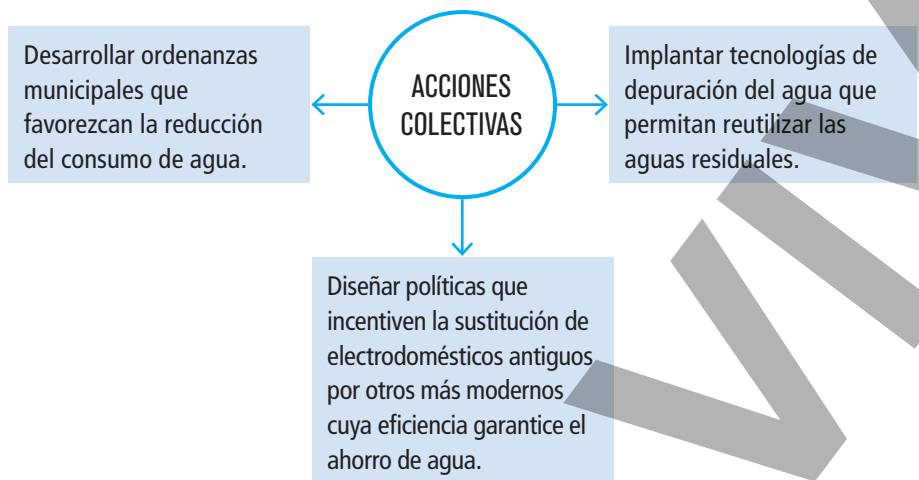


## 6.2 ACCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS EN LA GESTIÓN DEL AGUA

El ciclo del agua proporciona agua dulce en los continentes. Aunque se trata de un recurso renovable, es un **bien escaso** y de **difícil acceso** para una parte importante de la población.

Para cubrir las necesidades de agua, presentes y futuras, es preciso realizar una **gestión sostenible del agua**, de modo que su uso no suponga el agotamiento ni el deterioro de las reservas de agua dulce en el futuro. La gestión sostenible del agua se puede llevar a cabo mediante acciones colectivas e individuales.

- De **forma colectiva**, es necesario desarrollar políticas y tecnologías que garanticen el abastecimiento a todos los seres humanos.

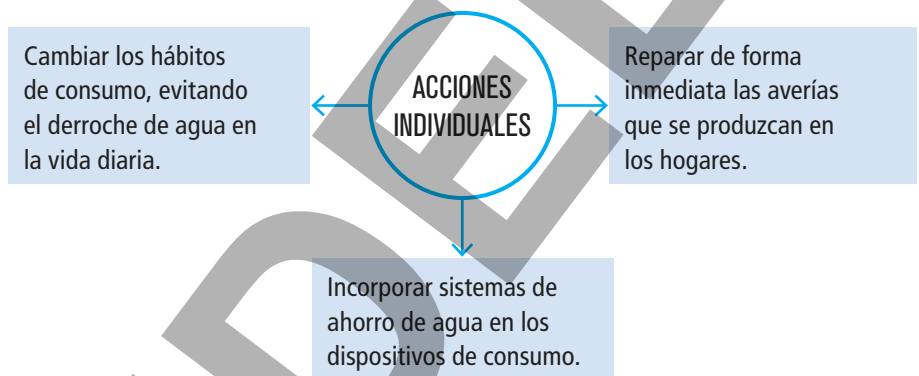


### Etiqueta ecológica y eficiencia energética

Los electrodomésticos con etiqueta ecológica y de eficiencia A aseguran un ahorro del 50 %, tanto de agua como de electricidad.



- De **forma individual**, podemos evitar el derroche de agua adoptando hábitos solidarios en nuestras acciones cotidianas.



### Podemos ahorrar agua si...



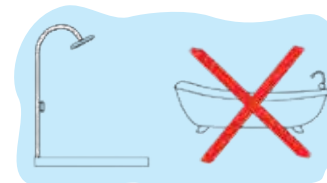
Utilizamos el dispositivo de media carga en la cisterna.



Cerramos el grifo de la ducha mientras nos enjabonamos.



Cerramos el grifo mientras nos cepillamos los dientes.



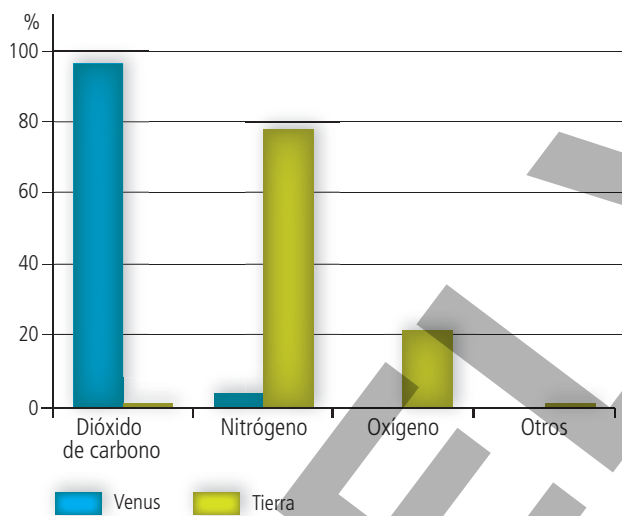
Nos duchamos en lugar de bañarnos.

# PRACTICAR y AVANZAR

1 ¿Cuáles son las capas fluidas de la Tierra? Indica la composición actual de cada una de ellas.

2 Explica el origen de las capas fluidas de la Tierra.

3 En el siguiente gráfico se comparan los gases atmosféricos de Venus y la Tierra. Analiza sus datos y responde razonadamente a las cuestiones.



- ¿En qué se diferencia la composición de ambas atmósferas?
- ¿Cuál crees que es la causa por la que la atmósfera de la Tierra es tan distinta de la de Venus?
- ¿Cuál ha sido su proceso de transformación?

4 ¿Dónde se encuentra acumulada la mayoría del dióxido de carbono que formaba parte de la atmósfera primitiva?

5 Explica dónde será mayor la presión atmosférica.

- En la cima de una montaña o en la playa.
- En el polo norte o en el ecuador.

6 Si inflamos un globo hasta que alcance el máximo de su capacidad y lo llevamos con nosotros en una excursión a la sierra, ¿estallará o reducirá su tamaño? Explica razonadamente tu respuesta.

7 Si el radio de la Tierra es de 6371 km, ¿qué porcentaje del volumen del planeta ocupa el agua acumulada en su superficie?

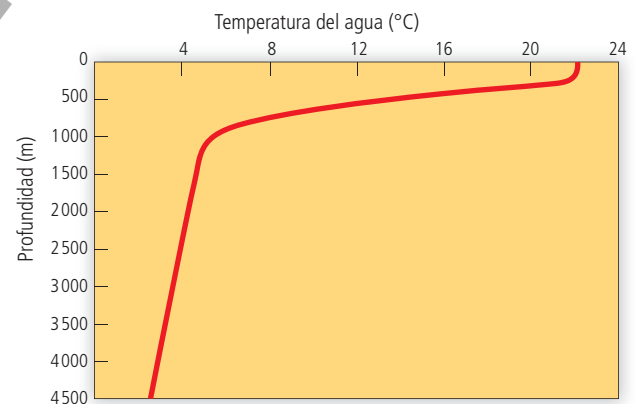
Considera la Tierra como una esfera perfecta cuyo volumen es  $V = 4/3 \pi r^3$  y ten en cuenta que  $\pi = 3,14$ .

8 Algunos insectos, como los zapateros, se pueden desplazar sobre la superficie del agua sin hundirse.

- ¿Qué propiedad del agua hace posible esta habilidad?
- Investiga si existen otros insectos que también puedan desplazarse sobre el agua. Indica las fuentes consultadas.

9 ¿Qué característica del agua hace posible que pueda encontrarse en la Tierra en los tres estados de agregación?

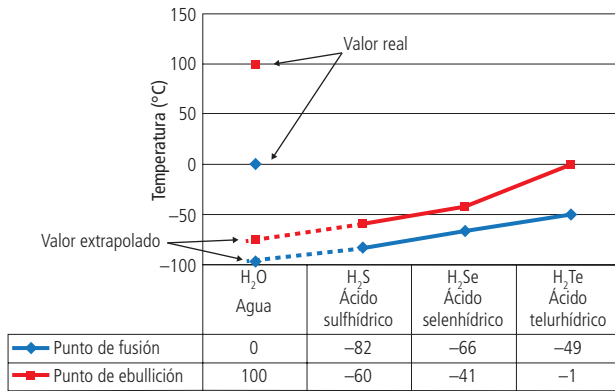
10 En el siguiente gráfico se relaciona la temperatura del agua del océano con su profundidad. Analízalo y responde a las preguntas.



- ¿A qué profundidad se produce un cambio brusco en la temperatura del agua?
- ¿Cuál puede ser la causa de ese cambio?
- ¿Cuál es la temperatura mínima que alcanza el agua en el fondo oceánico?
- ¿Por qué la temperatura del agua no baja de ese valor en el fondo oceánico?

11 Explica por qué la superficie de los lagos se congela antes que el fondo.

- 12 Analiza los puntos de fusión y de ebullición de estas sustancias cuyas moléculas son similares a la molécula de agua.



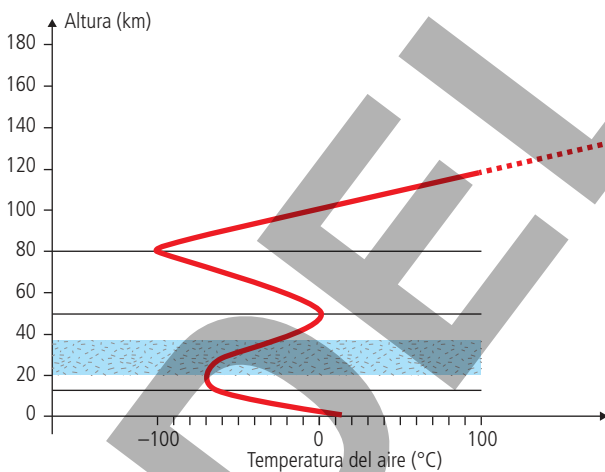
- a. ¿Qué punto de fusión y de ebullición debería tener el agua según las características de los átomos de su molécula?  
 b. ¿En qué estado de agregación debería estar el agua en la Tierra si estos valores fuesen los extrapolados en la gráfica?

- 13 ¿Cuáles son los elementos químicos que forman la molécula de agua? ¿En qué proporción se encuentran?

- 14 ¿Qué significa que el agua tiene elevada capacidad calorífica? ¿Cuál es la utilidad de esta propiedad para los seres vivos?

- 15 ¿Por qué los inviernos son más suaves en las zonas costeras de la península que en la meseta castellana?

- 16 Analiza el siguiente gráfico y responde a las preguntas.



- a. ¿Cuáles son los valores de la temperatura de la atmósfera a 0 km, 12 km, 50 km y 80 km de altura?  
 b. ¿Qué relación hay entre estas alturas y los límites de las capas de la atmósfera? Investiga, citando las fuentes consultadas, cómo se denominan estos límites.  
 c. ¿Qué representa la franja azul del gráfico? ¿Qué importancia tiene para los seres vivos?  
 d. La temperatura disminuye hasta los 12 km y, a partir de esa altura, aumenta lentamente para, después, elevarse con rapidez hasta los 50 km de altura. ¿A qué se debe este cambio?

- 17 ¿Qué tipo de radiación es más peligrosa para los seres vivos, la infrarroja o la ultravioleta? ¿Por qué?

- 18 Investiga y elabora un informe sobre qué es la magnetosfera y su importancia para los seres vivos. Cita las fuentes consultadas.

- 19 Explica por qué es primordial el ozono estratosférico para los seres vivos.

- 20 Relaciona cada uno de los siguientes fenómenos naturales con las capas de la atmósfera en las que se pueden observar: lluvia, estrella fugaz, aurora boreal, viento y arco iris.

- 21 ¿Qué es el efecto invernadero de la atmósfera? ¿Cuál sería el aspecto de la superficie de la Tierra si no se diese este fenómeno?

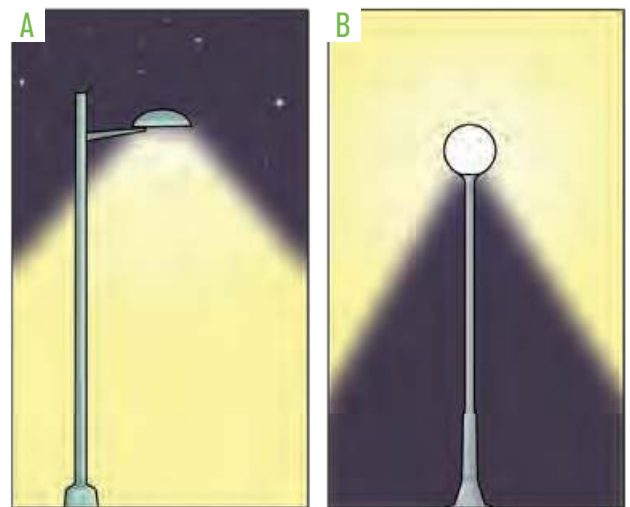
- 22 El albedo terrestre es el porcentaje de radiación incidente que refleja la Tierra. Su valor es variable. Señala qué factores pueden influir en la variación del albedo.

- 23 ¿Por qué es importante el oxígeno atmosférico para los seres vivos? ¿Y el dióxido de carbono?

- 24 ¿Constituye una fuente de contaminación atmosférica la emisión de gases a la atmósfera por un volcán? Justifica tu respuesta.

- 25 El 70 % de la población está expuesta a niveles de ruido que pueden ocasionar graves trastornos físicos y psíquicos. Averigua qué efectos negativos tiene el ruido sobre la salud de los seres humanos y elabora una infografía. Cita las fuentes consultadas.

- 26 Observa la imagen, que muestra dos modelos de farolas de uso habitual en las calles de las ciudades, y contesta las cuestiones.



- a. ¿Cuál generará más contaminación lumínica? ¿Por qué?  
 b. ¿Cuál crees que es la menos eficiente?  
 c. ¿Qué modificaciones mejorarían su eficiencia?  
 d. ¿Qué consecuencias tiene para los seres vivos el uso de farolas que producen contaminación lumínica?



27 ¿Qué repercusiones tendría para la población de las ciudades costeras la fusión de los casquetes polares debido al cambio climático causado por el aumento del efecto invernadero?

28 Observa la imagen y responde.



- ¿Qué problema medioambiental ha podido causar este daño?
- ¿Cómo piensas que ha sucedido?
- ¿Qué acciones podrías realizar para contribuir a evitar este problema?

29 La emisión a la atmósfera de óxidos de nitrógeno y de algunos hidrocarburos no quemados por los motores de combustión de los vehículos ocasiona un tipo de contaminación que se denomina smog. Investiga, citando las fuentes consultadas, sus consecuencias para las personas.

30 ¿El agujero de ozono es realmente un agujero en la estratosfera? Justifica tu respuesta.

31 El científico mexicano Mario Molina recibió el premio Nobel de Química en 1995.

- ¿Por qué investigaciones le otorgaron este premio?
- ¿Qué relación hay entre la capa de ozono y los CFC?
- ¿Por qué están prohibidos la producción, el uso y la comercialización de los CFC en la Unión Europea si este territorio está muy alejado de la Antártida?

32 Elabora una lista que contenga diez acciones individuales que puedas realizar en tu vida diaria para ahorrar energía y reducir la contaminación por su uso.

33 ¿Crees que reciclar materiales contribuye a reducir la contaminación atmosférica? Justifica tu respuesta.

34 ¿Qué son las olas? Investiga cómo se forman y cita las fuentes consultadas.

35 ¿Qué son las corrientes oceánicas? ¿Por qué se originan? Investiga si ocurren solo en la superficie de los océanos. Indica qué fuentes has consultado.

36 ¿Qué son las mareas? ¿Crees que se dan a la vez en todas las costas del planeta? Justifica tu respuesta.

37 El agua salobre se caracteriza por tener una salinidad intermedia entre la del agua de mar y la del agua dulce. ¿En qué lugares de España podemos encontrar este tipo de agua? ¿Cómo se origina?

38 ¿Cuáles son las semejanzas y las diferencias entre los ríos y los torrentes? ¿Y entre los lagos y las lagunas?

39 Investiga, citando las fuentes consultadas, qué son los acuíferos. ¿Qué interés tienen para el ser humano?

40 Investiga la localización y las características de los siguientes glaciares: glaciar Perito Moreno, *inlandsis* de la Antártida, *inlandsis* de Groenlandia y glaciar del Aletsch. A continuación, clasifícalos en glaciares alpinos o glaciares en casquete. Indica las fuentes consultadas.

41 ¿Cuáles son las causas del movimiento del agua en el ciclo del agua?

42 Asocia los números de la imagen a estos nombres: escorrentía, infiltración, precipitación, evaporación y condensación.



43 ¿Por qué el agua es necesaria para la supervivencia de los seres vivos?

44 Explica por qué los huevos de las ranas necesitan estar sumergidos y los de los reptiles no.

45 ¿Qué propiedades del agua pueden quedar alteradas por su contaminación?

46 ¿Qué significa que el agua pierde calidad una vez que la usa el ser humano?

47 ¿Por qué los lagos y las lagunas son más sensibles a la contaminación que los ríos o los mares?

48 Clasifica los siguientes contaminantes del agua.

- |             |                |                  |
|-------------|----------------|------------------|
| a. Lodos    | c. Nitratos    | e. Salmonela     |
| b. Mercurio | d. Detergentes | f. Red de nailon |

49 ¿Es un acto contaminante el vertido de agua caliente en un río? Razona tu respuesta.

50 Observa la siguiente imagen y responde.



¿Qué consecuencias puede tener para los animales marinos el vertido de contaminantes sólidos al mar?

51 Un recurso renovable es el que se regenera de forma natural en un corto periodo de tiempo. ¿Crees que el agua dulce es un recurso renovable? Si tu respuesta es afirmativa, explica cómo se produce su renovación.

52 Algunas regiones de España disponen de agua abundante, mientras que otras son deficitarias. Para compensar el déficit de agua, se construyen desaladoras y canales de trasvase.

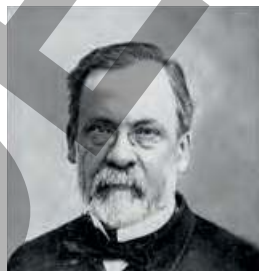
- a. ¿Qué son las desaladoras y los canales de trasvase?
- b. ¿Cuáles son las ventajas e inconvenientes que tienen estas formas de obtener agua dulce?

53 Cuando utilizamos agua para lavar la ropa o para regar las macetas, ¿estamos haciendo un uso consuntivo del agua? Justifica tu respuesta.

54 Elabora una tabla que tenga dos columnas: en la columna de la izquierda, escribe acciones cotidianas para cuya realización se necesite agua; en la de la derecha, indica si cada uso es consuntivo o no consuntivo.

55 Louis Pasteur afirmó que «bebemos el 90 % de nuestras enfermedades».

- a. Investiga quién era Louis Pasteur. Cita las fuentes consultadas.
- b. ¿Qué quiso decir con esa afirmación?



56 Indica cuál es la finalidad de la potabilización del agua. ¿De qué etapas consta este proceso?

57 El agua que podemos beber sin riesgo para la salud se conoce como agua potable. ¿Cuáles son las características que debe poseer el agua a fin de ser apta para el consumo humano?

58 Investiga cómo se llaman los complejos en los que se potabiliza el agua y averigua dónde se encuentra el que abastece de agua potable a tu localidad. Indica las fuentes consultadas.

59 Observa esta imagen e investiga para responder a las siguientes cuestiones. Indica las fuentes consultadas.



- a. ¿Qué es una estación depuradora de aguas residuales (EDAR)?
- b. ¿Por qué es necesaria su existencia en cada localidad?
- c. ¿Cuáles son las etapas de su proceso de funcionamiento?
- d. ¿En qué consiste la depuración de aguas residuales mediante lagunaje?
- e. Describe el proceso de depuración de aguas residuales mediante lagunaje.
- f. ¿Cuáles son las ventajas e inconvenientes que tiene la depuración de aguas residuales mediante lagunaje en comparación con la depuración mediante EDAR?
- g. ¿Con qué objetivo de desarrollo sostenible puedes relacionar este proceso? Razona tu respuesta.

60 Gonzalo observa que el grifo del lavabo de su casa gotea y se lo cuenta a su madre, quien le dice: «No te preocupes, es solo una gotita». Un año después, el grifo sigue goteando.

- a. Si el goteo se produce a una velocidad de una gota por segundo y cada gota contiene 0,5 mL de agua, ¿cuántos litros de agua ha despilfarrado la familia de Gonzalo desde que él se dio cuenta de la avería?
- b. ¿Qué supone esta actitud para la gestión sostenible de nuestro planeta?
- c. ¿Cómo debería haber actuado esta familia en dicha situación?

61 Haz una tabla en la que recojas las acciones que realizas a diario que suponen un despilfarro de agua. Señala también el cambio de conducta que deberías efectuar para evitar ese derroche.

62 Contesta las siguientes preguntas sobre las etiquetas ecológicas.

- a. ¿Qué son las etiquetas ecológicas?
- b. Describe brevemente los tipos de etiquetas ecológicas que existen.
- c. ¿Qué tipo de etiqueta ecológica se representa en esta imagen? Justifica tu respuesta.



63 De los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, ¿cuáles de ellos están presentes en tu vida diaria? Argumenta tu respuesta.