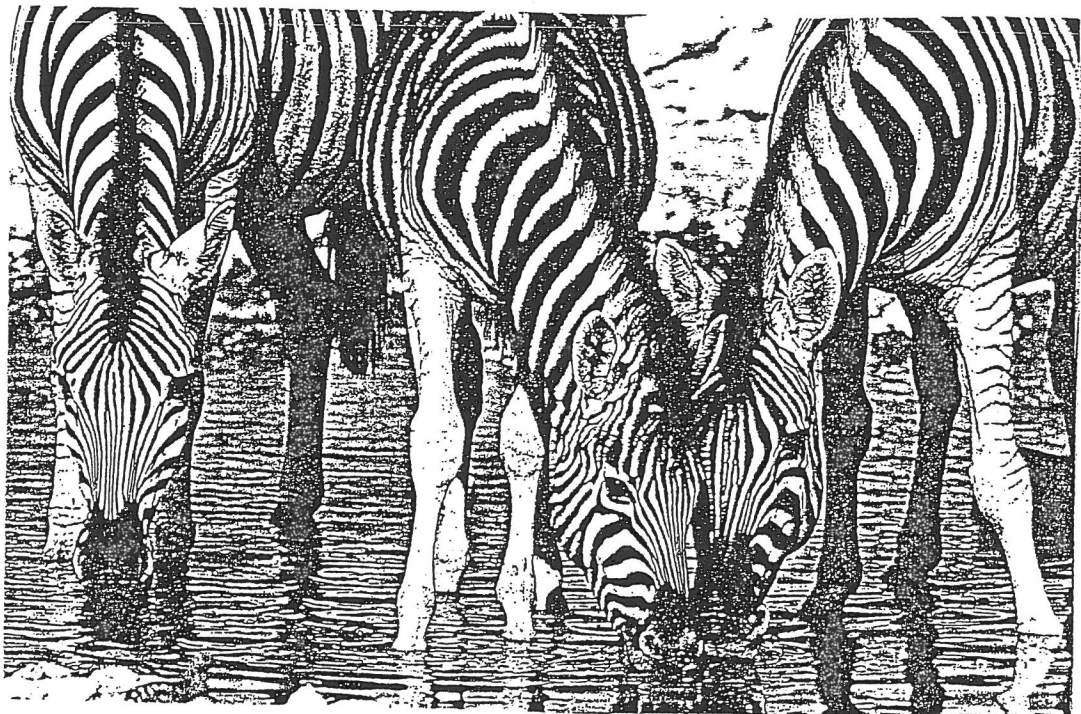


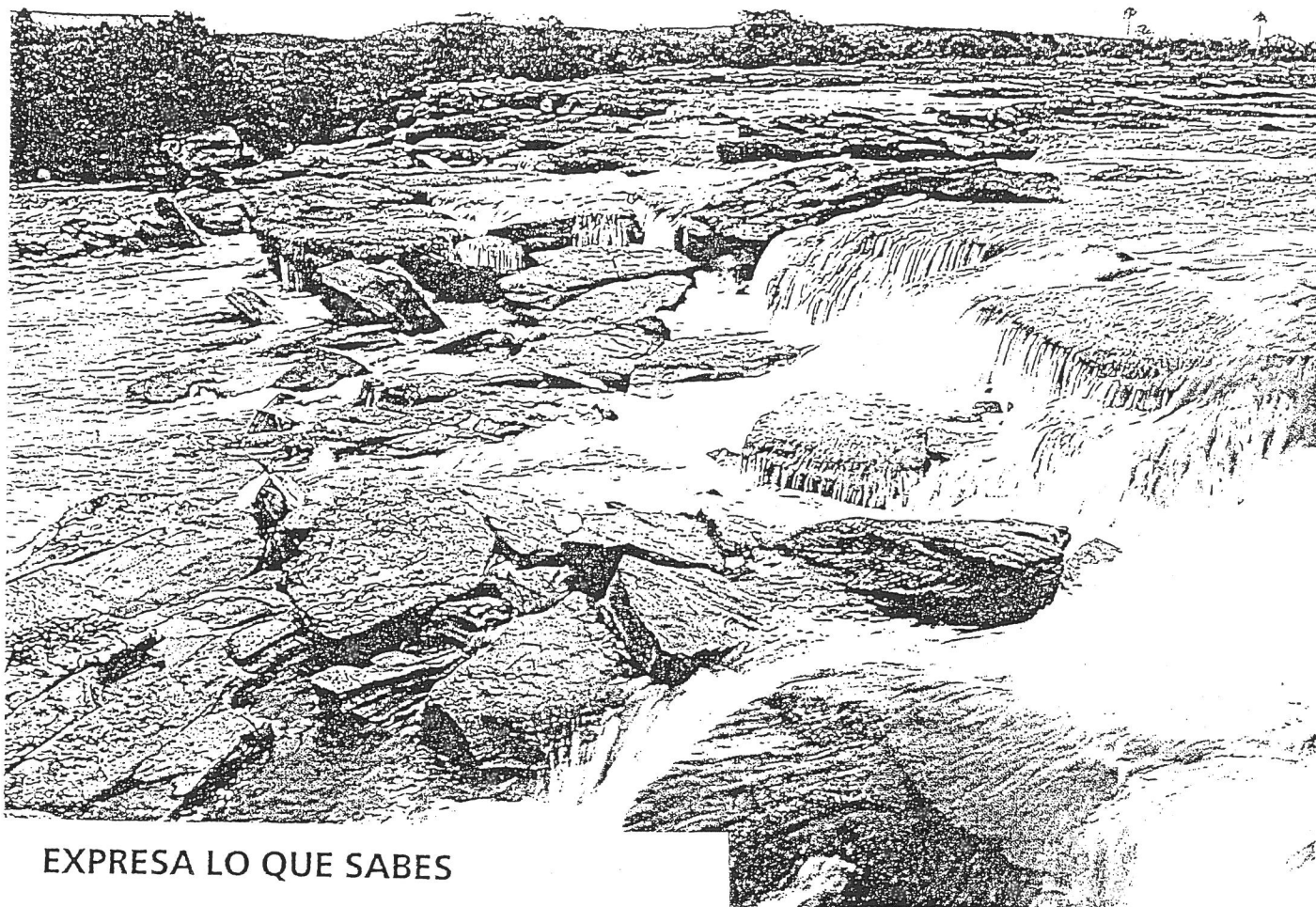
EL AGUA



ACTIVIDADES:

Nombre: _____ Curso: _____

El agua



EXPRESA LO QUE SABES

1. Recuerda y responde:

- ¿Cómo se suele definir el agua?
- ¿Es una sustancia pura en todos los casos, o una mezcla de sustancias?
- ¿Dónde puedes encontrar agua a tu alrededor?
¿En qué estado se encuentra?

AGUA MINERAL NATURAL ANÁLISIS QUÍMICO (en mg/l)

Calcio	80,2	Bicarbonatos	345,5
Magnesio	30,5	Sulfatos	20,8
Sodio	3,7	Cloruros	8,2
Potasio	0,9	Silicio	4,4

Envasado por
R.S. 2701944/AB-00332
para
ALDI Supermercados, S.L.

Manantial río Arquillo, situado
en el paraje natural protegido
El Arquillo
Masegoso (Albacete).

ANÁLISIS QUÍMICO (en mg/l): Residuo seco a 180° C: 87
Bicarbonatos, (CO₃H): 74 - Sulfatos, (SO₄): 2 - Cloruros, (Cl): 3
Fluor, (F): <0,5 - Calcio, (Ca): 17 - Magnesio, (Mg): 7
Sodio, (Na): 1 - Silice, (SiO₂): 8,3 - Potasio, (K): 1.

Análisis realizado por el
Laboratorio del Dr. Vicente Jiménez - León, Mayo de 1996.

AGUA DE MINERALIZACIÓN DÉBIL
INDICADA PARA DIETAS POBRES EN SODIO

antes del fin de 2008.
rior de la botella.

Análisis Químico	(mg/L)
Bicarbonatos	127
Sulfatos	27,1
Calcio	36,0
Magnesio	9,0
Sodio	11,0
Conductividad (µS/cm)	274

Lab. Dr. Oliver Rodés. Barcelona 2003.
Envasado por: Aguas de Lanjarón, S.A.
Paraje de Fuenteaporta s/n Lanjarón
(Granada). Una Sociedad del Grupo
Danone. R.S.N° 27.9/GR



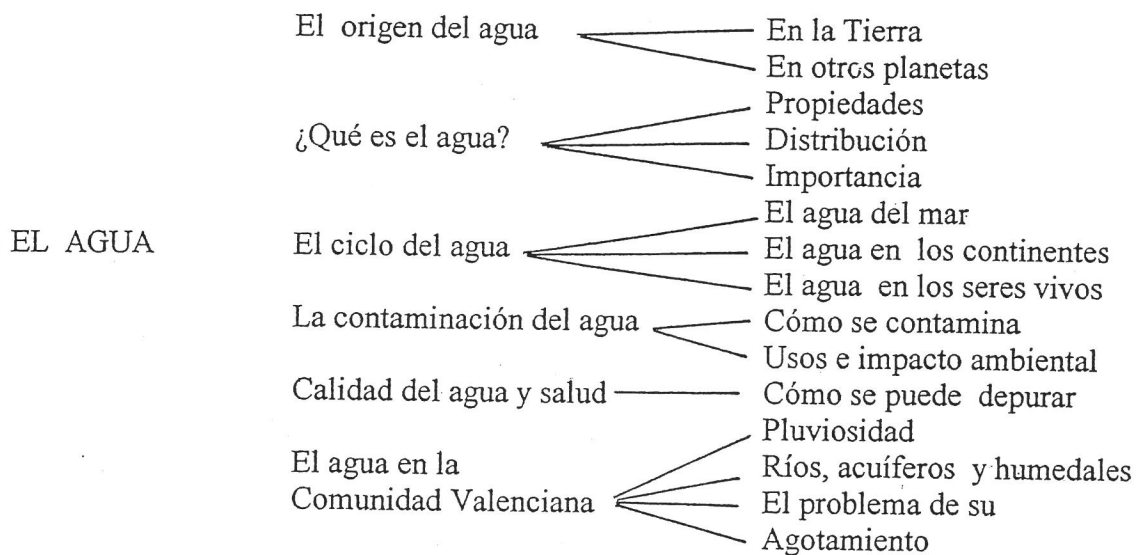
ANÁLISIS QUÍMICO (en mg/l)

Calcio	26,7	Bicarbonatos	106,5
Magnesio	4,3	Cloruros	5,0
Sodio	13,2	Sulfatos	11,5
Residuo seco	136	Fluor	1,0

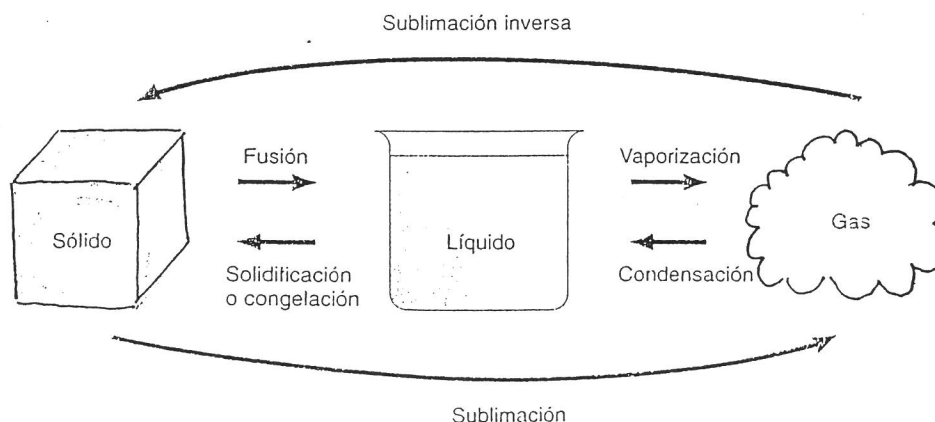
CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Toda el agua del planeta forma una capa discontinua denominada **hidrosfera**.
- El **agua líquida** ocupa la mayor parte de la superficie terrestre formando los **océanos, mares, lagos y ríos**.
- El **agua** que se encuentra en los continentes es **dulce**, y la de los mares y océanos es **salada**.
- Todos los ecosistemas del planeta dependen de la presencia o ausencia del agua.
- El agua siempre fluye por el planeta pasando de un estado a otro, describiendo un ciclo característico: el **ciclo del agua**.
- La calidad y la cantidad del agua determinarán el futuro desarrollo sostenible del planeta.

Esquema de la unidad



Cambios de estado del agua



1

EL ORIGEN DEL AGUA EN LA TIERRA

El agua procede de los **gases** que se liberaron a la atmósfera durante la formación del planeta. Entre esos gases estaba el **vapor de agua**.

Si se observan los planetas del sistema Solar, sólo la Tierra tiene ese aspecto acuático característico. ¿Por qué? ¿Es nuestro planeta especial? Probablemente sí. Para entenderlo tenemos que viajar en el tiempo.

La formación de la Tierra y el origen del agua

Hace **4.500 millones** de años comenzó a formarse el Sistema Solar. Por una parte, el **Sol** se convirtió en una estrella. El resto de gas y polvo interestelar de la zona se condensó en pequeños fragmentos que giraban alrededor del Sol; los **planetesimales**. Éstos estaban formados por componentes sólidos y gaseosos, y chocaban entre sí. La unión de muchos de ellos originó los planetas. La superficie de los planetas recién formados estaba fundida. Conforme se volvían más estables, se iban enfriando. Así se formó la Tierra.

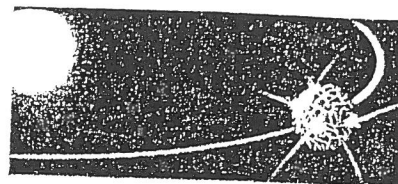
Al igual que los volcanes actuales, que emiten lava y gases, la Tierra desprendía gases de la lava de su superficie. Estos gases quedaron retenidos por la gravedad formando la **atmósfera**. Entre ellos estaba el **vapor de agua** que, tras millones de años, se condensó formando las nubes. Se iniciaron largos períodos de lluvias torrenciales.

Entonces sucedió lo mismo que pasa cuando enfiamos con agua la plancha de una barbacoa. Si la plancha está muy caliente, al principio el agua que echamos se evapora. Pero a medida que se espolvorea más agua, la plancha se enfría y el agua queda líquida en su superficie. De la misma forma, la superficie del planeta acabó por enfriarse y retener el agua líquida, que comenzó a circular por la superficie y formó los primeros **mares y océanos**.

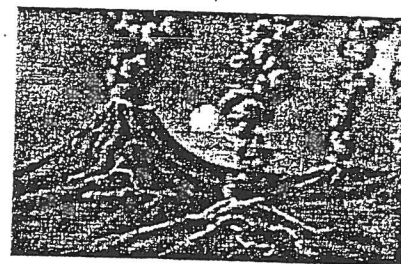
En los 4.000 millones de años que han pasado desde entonces, el agua del planeta ha ido aumentando esporádicamente al recibir el impacto de unos planetesimales especiales: los **cometas**.

¿Qué ocurrió con los demás planetas? ¿Tienen agua? Todos los planetas del Sistema Solar tendrían un origen similar al de la Tierra y, por tanto, podría haberse formado agua en ellos.

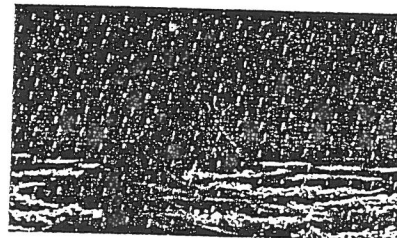
- Mercurio y Venus carecen de agua, por su proximidad al Sol. Al estar a elevadas temperaturas, el agua no llega a condensarse.
- Marte, en la actualidad, no tiene agua «visible», pero sí tiene formaciones geológicas semejantes a las producidas por el agua en la Tierra: valles y erosión semejante a la fluvial.
- El resto de planetas, los gigantes gaseosos Júpiter, Saturno, Urano... podrían tener vapor de agua mezclado con los otros gases.



Formación de la Tierra.



Emisión de gases en las primeras etapas de vida del planeta.



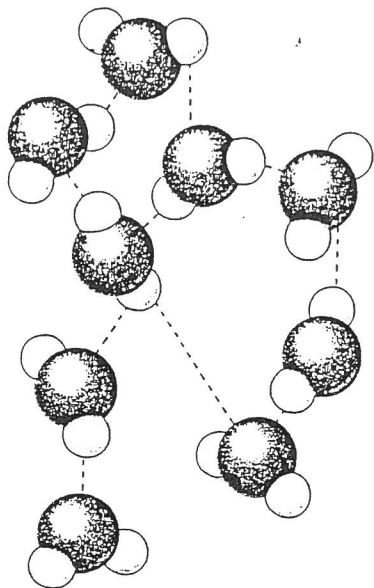
Lluvias continuas que originan los mares y océanos.

Actividades

- 1- Si actualmente, para formar las nubes, debe evaporarse agua de la superficie... ¿qué fueron antes, las nubes o el agua líquida de los mares?
- 2- ¿Qué es un cometa?
- 3- ¿Qué tiene que ver con la hidrosfera?

2

¿QUÉ ES EL AGUA?



Moléculas de agua líquida. Las fuerzas de atracción entre las moléculas hacen que el agua sea líquida a temperatura ambiente.

El agua es una sustancia inorgánica. Su molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Su fórmula es H_2O .

La molécula de agua

El agua está formada por moléculas compuestas por átomos de dos elementos: el hidrógeno y el oxígeno. En cada molécula hay dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

Si pudiéramos observar el agua con muchos aumentos veríamos las moléculas que aparecen en el esquema de la derecha. Fíjate en que, además, como el agua es un líquido, estas moléculas están desordenadas y se pueden mover entre ellas con relativa facilidad.

Propiedades y funciones del agua

El agua pura es un líquido incoloro, transparente, insípido e inodoro. Su punto de fusión es $0^{\circ}C$ y su punto de ebullición, $100^{\circ}C$.

Las principales propiedades del agua determinan sus funciones.

Propiedades del agua y funciones en los seres vivos y en la Tierra	
Propiedades	Funciones asociadas a esas propiedades
Es un disolvente universal	El agua puede disolver muchas sustancias: gases, sales minerales, azúcares... por eso es el vehículo de transporte de sustancias por el cuerpo de los seres vivos y en el interior de las células.
No es comprimible	Como el agua no se puede comprimir, sirve de «esqueleto» a muchos seres vivos. El agua que contienen las plantas y algunos invertebrados, por ejemplo, les ayuda a mantenerse rígidos.
Amortigua las temperaturas	Con el sudor, muchos seres vivos eliminan agua. Ésta se evapora, tomando calor de la superficie del cuerpo. Así, lo refresca. El agua permite de esta forma mantener la temperatura corporal.
Su dilatación es anómala	Al contrario que otras sustancias, cuando el agua se enfría se dilata, no se contrae. Por eso, el hielo flota sobre el agua. Así, en los lagos se forma una capa de hielo sobre el agua líquida, donde pueden vivir los seres acuáticos.

- 4 • ¿Cuál es la definición clásica de agua?
¿Se puede aplicar a todas las aguas del planeta? ¿Por qué?

- 5 • ¿Son aguas dulces todas las aguas continentales?

Explica:

- 6 • ¿Por qué se dice que el agua que encontramos normalmente a nuestro alrededor es una mezcla de sustancias?

EL AGUA

Recuerda que la definición clásica de agua es la siguiente: el agua es un líquido incoloro (no tiene color), inodoro (no tiene olor) e insípido (sin sabor).

En realidad, esta definición hace referencia al agua pura. A nuestro alrededor es difícil encontrar agua pura: lo es, por ejemplo el agua destilada que usamos para las baterías de los coches.

Lo que entendemos habitualmente por agua, el agua de los ríos, los mares o la del grifo, es una mezcla de diferentes sustancias. En esta mezcla predomina el agua pura, y en ella están disueltas otras sustancias, normalmente sales minerales. La variedad de sales que puede haber en el agua hace que existan aguas diferentes. El agua del mar tiene un mayor contenido en sales que el agua de los ríos. El agua del grifo también tiene sales, y, además, otras sustancias que se añaden para que sea potable.

EL AGUA EN LA ATMÓSFERA



Las nubes no están formadas por vapor de agua, sino por gotas microscópicas de agua líquida.

El agua llega a la atmósfera en forma de **vapor** procedente sobre todo de la evaporación de mares, ríos y lagos.

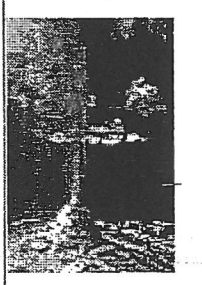
El vapor de agua atmosférico se condensa en minúsculas gotitas de agua, que forman las **nubes**. Éstas son desplazadas por los vientos y cuando las gotas alcanzan un tamaño suficiente caen por la acción de la gravedad, dando lugar a la **lluvia**. Si la condensación se produce a temperaturas muy bajas, cae **nieve** o, si el enfriamiento es muy brusco, **granizo** o **pedrisco**.

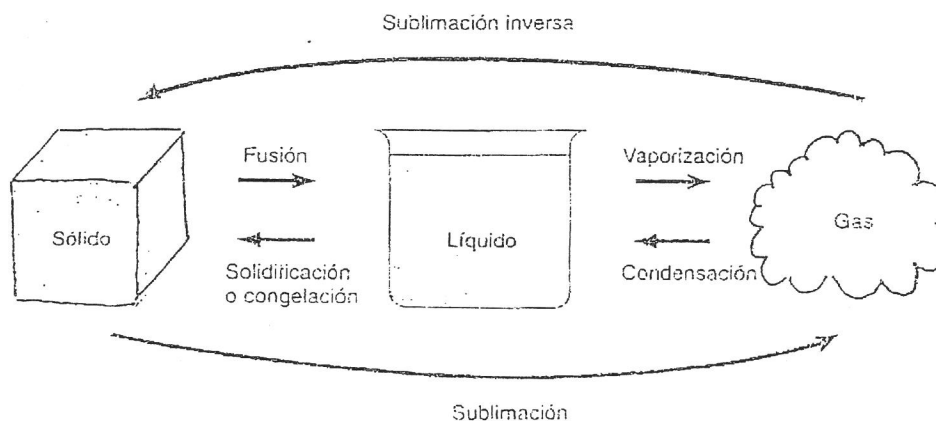
Cuando las masas de nubes se alcanzan entre sí y chocan con aire a diferentes temperaturas, se producen los fenómenos meteorológicos. Algunos son tan espectaculares como los huracanes, las gotas frías, etc.

Actividad nº 7. La niebla ¿es un fenómeno meteorológico? ¿Por qué y cuándo se origina?

ESTADOS DEL AGUA

Se puede encontrar en los tres estados físicos de la materia:

Estado sólido • hielo en los polos. • glaciares • cumbres montañosas		El paso del estado líquido al estado sólido se denomina solidificación y ocurre cuando la temperatura desciende a 0 °C
Estado líquido • ríos • lagos • lluvia		El paso del estado sólido al líquido se denomina fusión, el agua se encuentra en estado líquido entre los 3° - 4° C y los 90° - 95° C, dependiendo de las sustancias que lleve en disolución.
Estado gaseoso: • vapor de agua • géiseres		El paso del estado líquido al estado gaseoso se denomina ebullición o evaporación y se produce cuando el agua alcanza los 100° C. El proceso contrario, paso de gaseoso a líquido, se denomina condensación. el agua en estado gaseosos puede pasar, en condicione muy especiales, directamente a estado sólido y al proceso se le denomina sublimación.



EL AGUA EN LOS SERES VIVOS

Todos los seres vivos necesitamos agua. Cada grupo de seres vivos se ha adaptado a vivir en un determinado tipo de medio ambiente en función de la disponibilidad de agua.

Así, los organismos marinos deben soportar las concentraciones de sales del mar; los animales terrestres deben evitar perder agua; los cactus deben aprovechar las escasas lluvias del desierto...

Se puede decir que *“los seres vivos somos agua y algo más”*, ya que nuestro componente mayoritario es el agua. Si bien no todos los seres vivos tienen la misma cantidad: al analizar el porcentaje de agua en peso de distintos seres se puede ver que presentan distintas proporciones.



Un 96 % del peso de una lechuga corresponde al agua.

El agua en los vegetales	El agua en los animales
*Algas verdes: 98% del peso corresponde al agua.	*Medusas: 97% del peso corresponde al agua.
*Lechuga: 96%	*Babosas: 83%
*Sandía: 93%	*Erizo de mar: 76%
*Semillas: 10%	*Seres humanos: 65%

Los órganos internos de los seres vivos también presentan porcentajes distintos según la función que desempeñe cada uno de ellos. Los órganos más funcionales y con mayor importancia son los que contienen más agua. Hay más agua, por ejemplo, en el hígado que en un hueso.

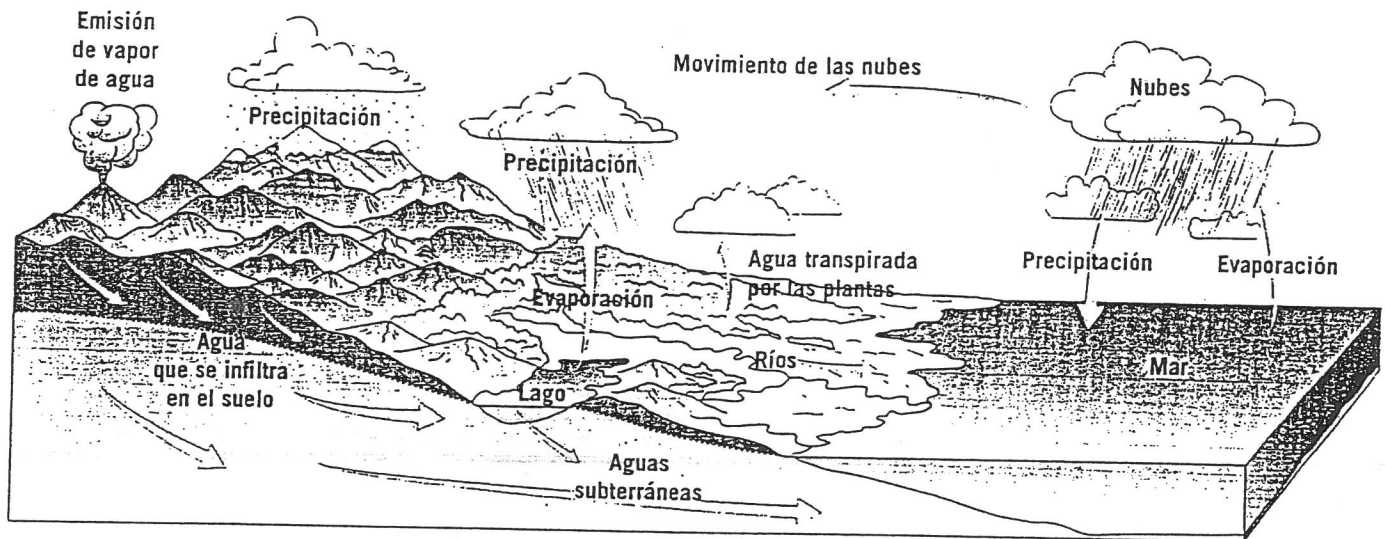
El agua es un importante vehículo de transporte de sustancias en los seres vivos. En los vegetales transporta sales desde el suelo hasta las hojas, y sustancias nutritivas desde éstas hasta cada célula del vegetal. En los animales, el agua forma parte de la sangre, que transporta sustancias tanto nutritivas como de desecho.

Actividad nº 8 .Si un adolescente tiene un 65% de agua en su cuerpo, calcula: ¿Qué cantidad de agua hay en el tuyo?

EL CICLO DEL AGUA

El agua está en constante movimiento en la naturaleza. La lluvia y la corriente de los ríos son muestras de este movimiento.

El agua pasa de unos lugares a otros del planeta. De la atmósfera cae a la tierra, a los ríos y a los mares, y de todos estos, por evaporación, vuelve a la atmósfera. **Este movimiento continuo de agua de unos puntos a otros, es lo que se denomina ciclo del agua.**

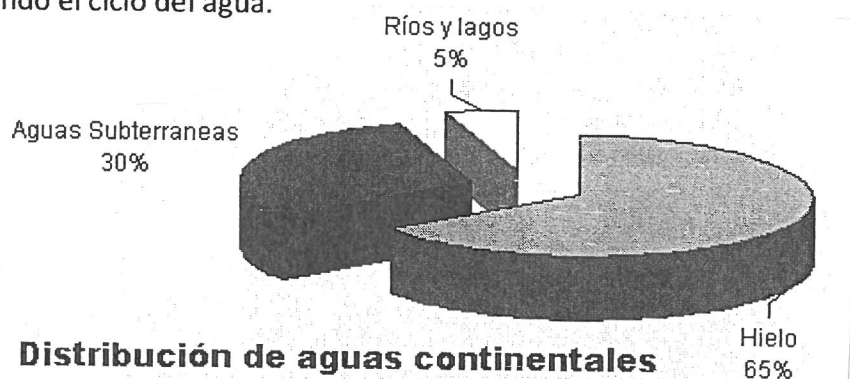


Los procesos o motores que causan el movimiento del agua se deben.

1. La energía procedente del Sol que permite la evaporación del agua en océanos, mares...
2. La gravedad que permite que el agua circule de las zonas de más pendiente a las de menos.

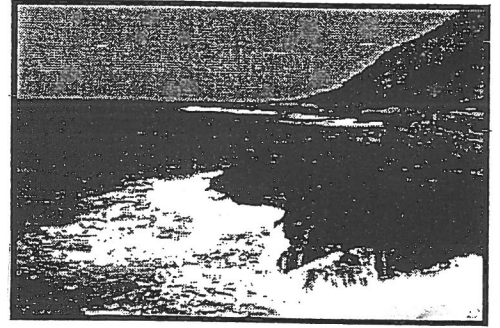
En el agua intervienen también los seres vivos. Por ejemplo, los árboles mueven una gran cantidad de agua. La absorben del suelo por sus aríces y pierden una parte de esta agua por sus hojas.

El agua se encuentra en el planeta en tres estados. Líquida, sólida y gaseosa. La energía solar hace que pase de un estado a otro y que circule dinámicamente por la tierra, describiendo el ciclo del agua.



4 EL AGUA EN LOS MARES

El **agua salada**, que forma los mares y océanos, es la más abundante del planeta. También se puede encontrar en algunas áreas continentales (lagos salados y acuíferos subterráneos salinizados).



Pero, ¿por qué está salada el agua del mar? Cada gota de lluvia que cae y se desplaza por la superficie terrestre disuelve las sales que forman los minerales de las rocas, y los arrastra con ella por los ríos hacia los mares. Tras millones de años de continua disolución, se han acumulado suficientes sales en el agua marina para que éstas alcancen la concentración salina actual: 3,5% de materia sólida. Es decir, en cada kilogramo de agua marina, hay un 3,5% de sales (**salinidad**: 35 gramos por litro).

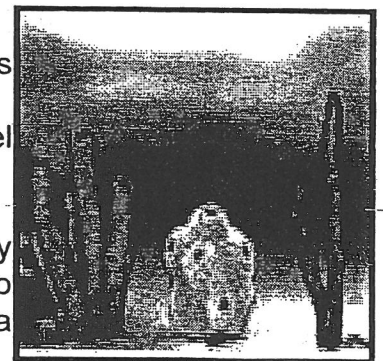
Las sales más importantes en el agua marina son el cloruro sódico (sal común condimento de nuestras comidas), presente en un 2,5%, compuestos de calcio (0,14%), compuestos de magnesio (0,59%) , etc. Estas sustancias son las que dan el sabor salado al agua, o hacen que te piquen las pequeñas heridas al bañarte en el mar.

No todos los océanos presentan la misma concentración en sales disueltas. Hay mares como el "Mar Muerto" en que las concentraciones de sales son mucho mayores y ello reduce la posibilidad de vida en sus aguas, de ahí su nombre.

Debido a su contenido en sal, el agua marina es más densa que la dulce. Por eso flotamos mejor en el mar que en el agua de un río, un lago o una piscina. Cuanto mayor sea la salinidad del mar, más flotarías en él. .

Los mares y océanos son indispensables para la vida en este planeta y cumplen diversas funciones:

- Constituyen el hábitat de numerosas especies animales y vegetales.
- Forman un gran depósito de agua para todo el planeta.
- Ayudan a regular los diferentes climas del planeta.
- Tu lo utilizas como lugares de esparcimiento y además se utilizan por la especie humana como medio de transporte de todo tipo de mercancías, a veces con resultados catastróficos.

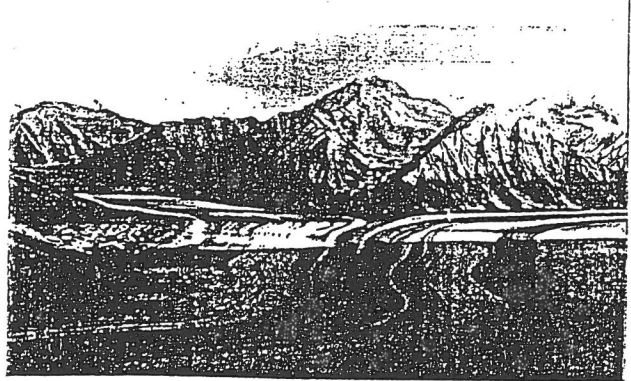
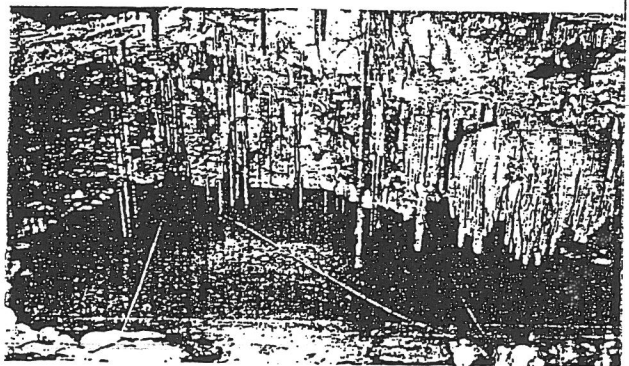
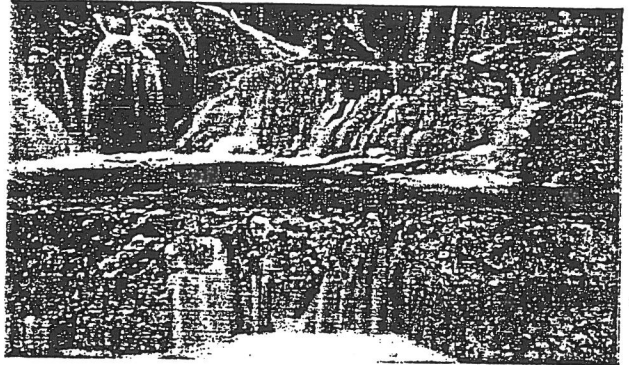


El agua de mar puede utilizarse para obtener agua dulce, mediante el proceso de **desalinización**, lo que podría servir para paliar la sequía que afecta a determinadas zonas del planeta.

EL AGUA EN LOS CONTINENTES

Por acción de la gravedad, el **agua superficial** circula de las zonas más altas a las más bajas, hasta que de nuevo llega al mar.

El agua de las precipitaciones se desplaza por la superficie siguiendo las líneas de máxima pendiente, formando el **agua de escorrentía**. Cuando se reúnen esos hilos de agua entre sí, forman cauces con caudal irregular llamados **torrentes**. Éstos van reuniéndose y formando cauces más grandes, con caudal permanente de agua, que llamamos **ríos**. Todos ellos forman las **aguas corrientes**, que circulan por la superficie y transportan el agua, los sedimentos y las sales hasta el mar.



El 30 % del agua, al circular, se infiltra en el suelo. En su mayor parte el agua infiltrada se acumula en el subsuelo (**agua subterránea**), donde formará acuíferos, y lagos y ríos subterráneos. El agua subterránea esculpe en las rocas espectaculares galerías y cavernas. Cuando el agua subterránea aflora a la superficie, forma **manantiales y fuentes**.

Si las precipitaciones son sólidas, en forma de nieve o granizo, y la temperatura de la región está por debajo de cero grados, el agua se solidifica sobre la superficie formando hielo. En algunas zonas, el hielo acumulado se desplaza ladera abajo, formando un **glaciar**, un auténtico río de hielo.

El deshielo libera grandes cantidades de agua, que a veces se acumula formando **lagos**. Existen lagos de muy diverso origen.

Actividad nº 9. Cuando coges un alga del mar no consigues mantenerla erguida. Sin embargo, cuando buceas las ves erguidas y estiradas en el agua. ¿A qué crees que se debe?

nº 10. Realiza un esquema con todos los tipos de **agua continental**. Define cada uno de ellos.

nº 11. Sabes por qué cuando llueve, a veces cae barro?

El agua en los continentes.
Arriba, a partir del agua de escorrentía se originan los torrentes y ríos.
En el centro, aguas subterráneas.
Abajo, un glaciar.

LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Se denomina **contaminación** del agua a cualquier actividad natural o humana que modifique sus condiciones naturales.

Cómo se contamina el agua

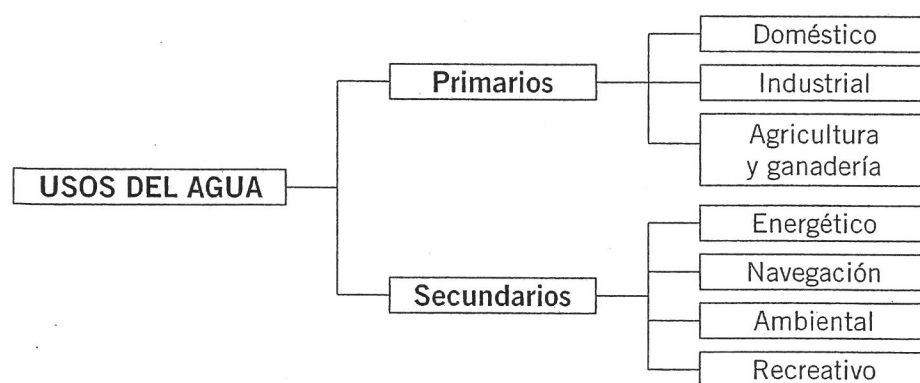
Podemos distinguir entre *contaminación natural* y *contaminación humana*.

- Hay procesos de **contaminación natural** del agua, producidos de forma inevitable por las fuerzas de la naturaleza. Por ejemplo, una erupción volcánica, una gran tormenta, la descomposición de materia orgánica en un pantano, un escape natural de petróleo desde su yacimiento, etc., son procesos que pueden contaminar el agua.
- Pero la verdadera preocupación viene de la **contaminación humana** que es capaz de transformar totalmente los medios acuáticos.

Cuando los seres vivos usan el agua, la devuelven al medio con menos calidad, pero la naturaleza dispone de **mecanismos** que le devuelven su pureza, para que pueda ser utilizada de nuevo. Los seres humanos vertimos a los medios acuáticos grandísimas cantidades de residuos, que hacen imposibles los **procesos de reciclaje y depuración natural** de las aguas. Por eso muchos medios acuáticos están contaminados.

Los usos del agua y su impacto ambiental

Utilizamos el agua para muchas actividades. Observa el esquema:

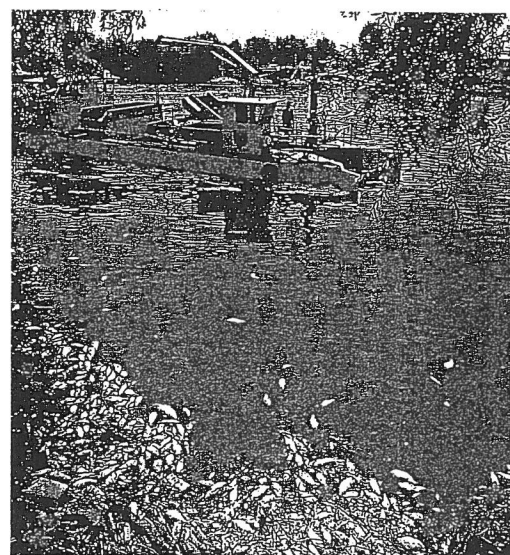


Cada una de estas actividades contamina el agua de forma *química*, *física* o vertiendo *productos sólidos* de muy diferente naturaleza.

- Son **contaminantes químicos** los abonos, pesticidas, detergentes, aceites, colas, disolventes, derivados del petróleo, etc.
- Se consideran **contaminantes físicos** las emisiones de calor, radiaciones de residuos nucleares, etc.
- Los productos **sólidos** vertidos son: plásticos, alquitrán, fuel, madera, fragmentos de minerales o rocas, polvo, etc.



Un lago de montaña.



Aguas contaminadas.

En algunos casos, la contaminación puede acabar con la vida en el agua.



Tareas de limpieza del fuel vertido por el petrolero *Prestige*, en 2003. Los grandes vertidos, como el del *Prestige*, superan los mecanismos de autodepuración de las aguas.

LA CALIDAD DEL AGUA

5.1. La autodepuración natural

Los medios acuáticos tienen un sistema natural de depuración del agua, que llamaremos **autodepuración**.

Aunque los medios acuáticos reciben diariamente miles de toneladas de residuos, existen unos microorganismos, las bacterias **descomponedoras**, que transforman todos los restos orgánicos del agua en materia mineral sencilla.

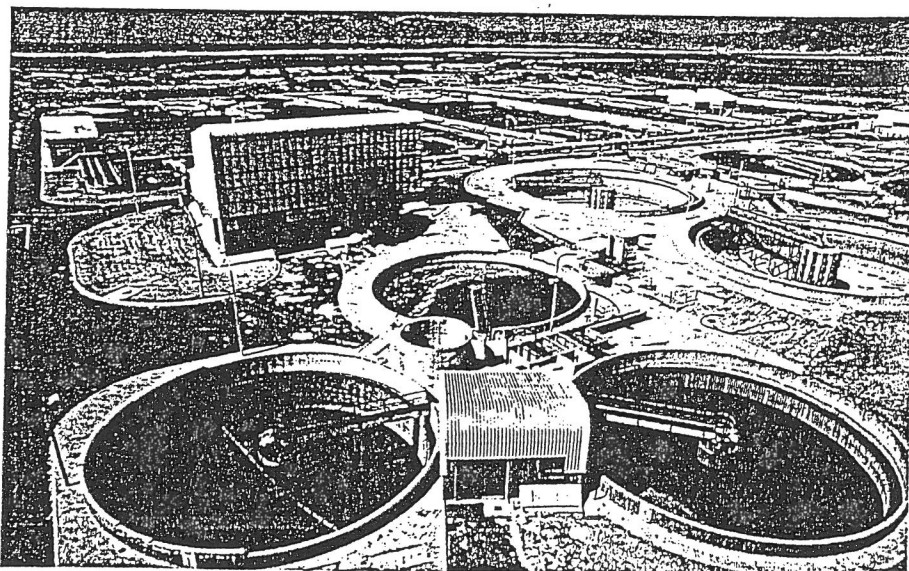
Esta materia mineral, o bien se disuelve, o bien precipita en el fondo, devolviendo al agua su claridad y transparencia (**autodepuración**).

El problema surge cuando los vertidos superan la capacidad de autodepuración de los medios acuáticos.

5.2. La actividad humana exige depurar el agua

Con el incremento de las actividades industriales, se han concentrado los puntos de vertidos a los medios acuáticos. Al crecer, las ciudades han multiplicado sus aguas negras. Las explotaciones ganaderas generan cada vez más residuos líquidos. Los accidentes por negligencias y ambición humana se multiplican (recordar las mareas negras causadas por los petroleros como el *Prestige*, el *Erika*...).

Todo ello nos ha obligado a diseñar mecanismos de depuración para poder mantener los medios acuáticos en condiciones naturales. El más utilizado son las **plantas depuradoras**.



Planta depuradora de aguas.

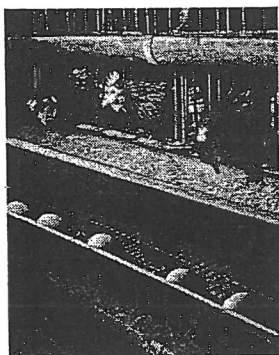
- **Contaminación por uso doméstico:**

Las actividades domésticas, requieren el uso de agua. Piensa en actividades que se realicen diariamente en tu casa que requieren agua: lavarte, bañarte o ducharte, limpiar, cocinar, etc...



Como resultado de algunas de estas actividades, los hogares producen **aguas residuales** que contienen **restos fecales**, que favorecen el desarrollo de organismos patógenos (bacterias) que pueden resultar perjudiciales para la salud humana y que pueden acabar con otros seres que viven en el agua, y **detergentes** que hacen que el agua no sea apta para el consumo.

Contaminación ganadera y agrícola:



Cada vez más, en la ganadería y la agricultura se utilizan productos químicos para aumentar la producción: **abonos**. También se utilizan otros productos para reducir las pérdidas producidas por lo que otros animales pueden hacer a los cultivos: **pesticidas** contra las plagas.

¿Qué ocurre con el exceso de estos productos?: revisa y repasa el **Ciclo del Agua** y lo verás claro: las lluvias arrastran los restos de estos productos a los ríos y parte se filtrará en el subsuelo y acabará en las corrientes subterráneas que acabarán contaminándose y afectando a los demás seres vivos.

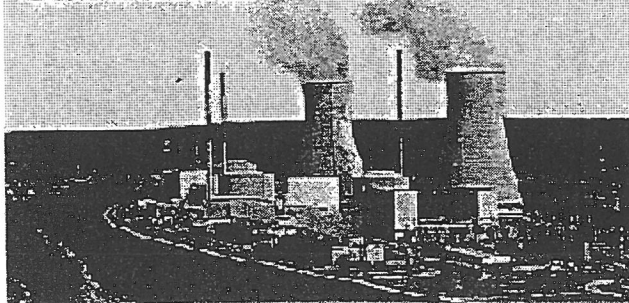
Contaminación industrial.

No habría espacio suficiente en estas páginas para describir todos los ejemplos de contaminación industrial de las aguas, piensa que cualquier actividad industrial de la denominadas sociedades avanzadas, las que disfrutan del desarrollo industrial, y sus efectos sobre las aguas, con todo tipo de contaminantes: aceites residuales, mercurio, plomo, derivados del petróleo como el fuel, etc, etc, etc...

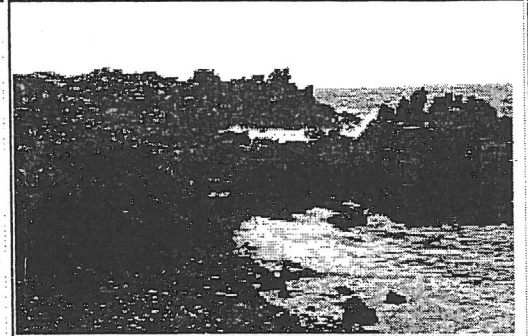
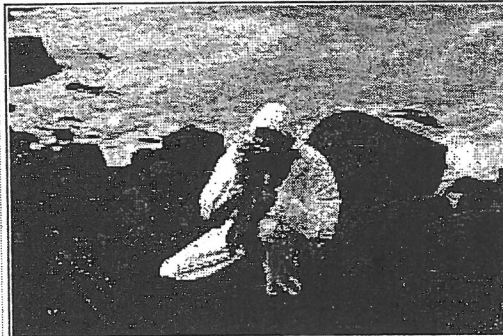
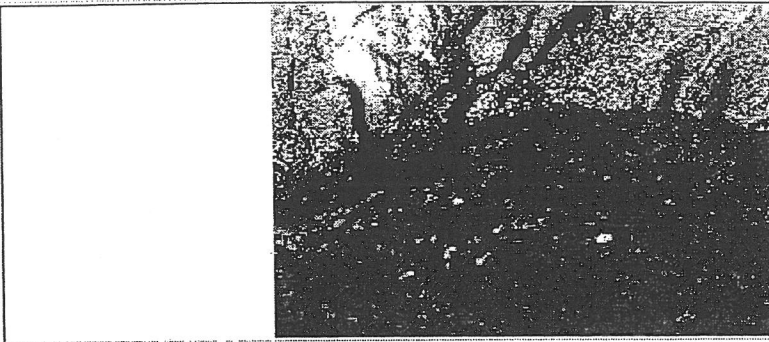
Algunos ejemplos:

Contaminación radiactiva producida por las centrales nucleares y su efecto incrementado la temperatura agua de las zonas aledañas, agua utilizada para la refrigeración de los reactores nucleares

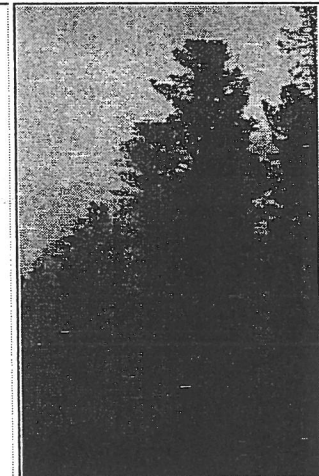
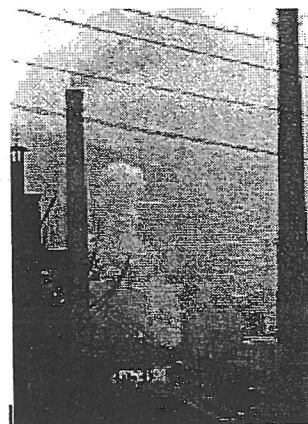
Central Nuclear



Los derivados de la industria del petróleo: ¿te suena lo del Prestige?

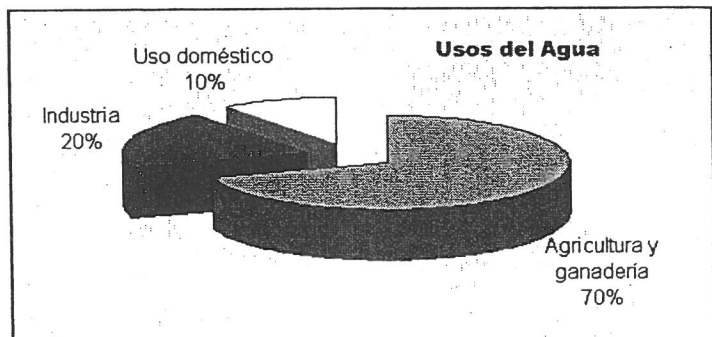


La lluvia ácida provocada por muchas industrias



Cada una de estas actividades contamina el agua de forma **química**, **física** o vertiendo productos **sólidos** de muy diferente naturaleza.

- Son **contaminantes químicos** los abonos, pesticidas, detergentes, aceites, colas, disolventes, derivados del petróleo, etc.
- Se consideran **contaminantes físicos** las emisiones de calor, radiaciones de residuos nucleares, etc.
- Los productos **sólidos** vertidos son: plásticos, alquitrán, fue, madera, fragmentos de minerales o rocas, polvo, etc



El agua y el relieve

1. El movimiento de las aguas produce importantes cambios en el relieve

Los movimientos que realiza el agua, como la corriente de los ríos o el golpeteo de las olas contra la costa, tienen una importante acción sobre las rocas. Pueden desgastarlas, romperlas y, poco a poco, a lo largo de miles y miles de años, producir importantes cambios en el relieve.

En la acción del agua sobre el relieve podemos distinguir tres fases: la erosión, el transporte y la sedimentación.

- La erosión es el arranque de pequeños fragmentos de las rocas que se produce por la fuerza de la corriente de un río o por el golpear de las olas sobre la costa.
- El transporte es el arrastre de esos fragmentos, desde el lugar donde fueron arrancados, hasta otro lugar, debido al movimiento de las aguas.
- La sedimentación es el depósito de los materiales transportados por las aguas.

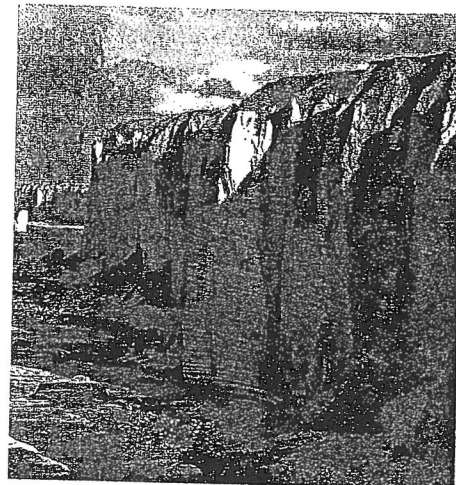
Que se produzca uno u otro fenómeno depende de la fuerza de la corriente o de las olas. Así, tomando como ejemplo un río, podemos observar que, en el curso alto, donde la corriente es mayor, predomina la erosión. En el curso-medio, la corriente es menos fuerte y puede transportar los materiales, pero la erosión es mucho menor. Y en el curso bajo, la corriente es tan débil que no arrastra los materiales, de forma que éstos simplemente caen y se depositan, acumulándose poco a poco.

2. Formas del relieve debidas a la acción de los ríos

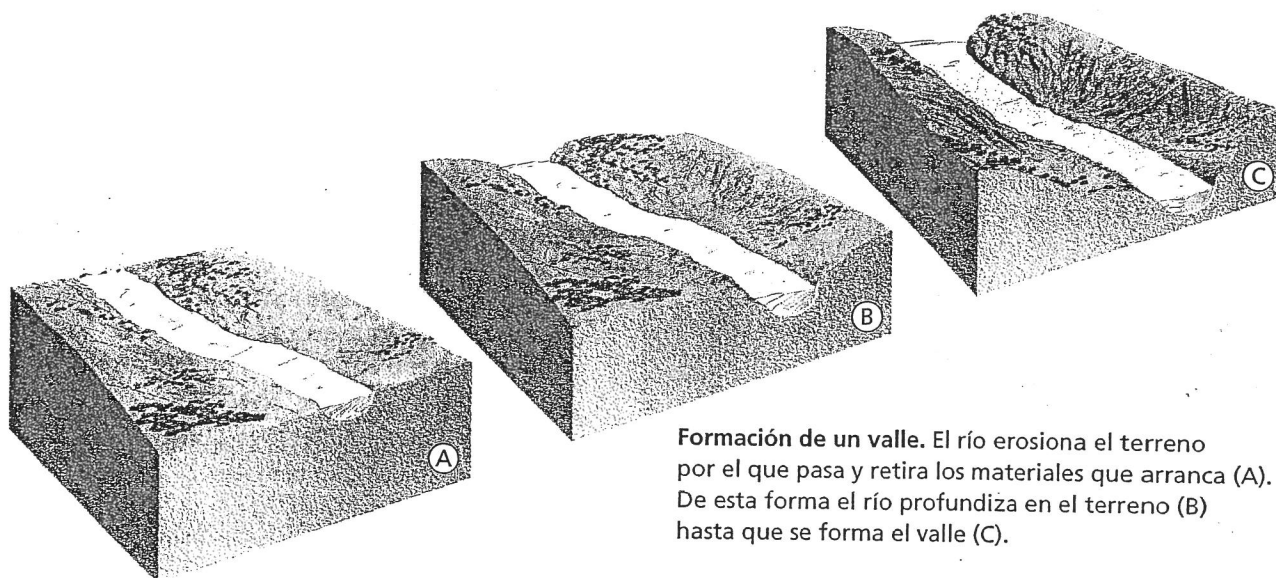
Las formas del relieve más características formadas por la acción de los ríos son los valles. Los ríos excavan poco a poco el terreno y crean, a lo largo de miles de años, un valle. El valle es muy cerrado en el curso alto del río, donde el caudal de éste es pequeño, y muy abierto en el curso bajo, donde el caudal y la anchura del río son grandes y, además, se depositan materiales que transportaban las aguas.

3. Formas del relieve debidas a la acción del mar

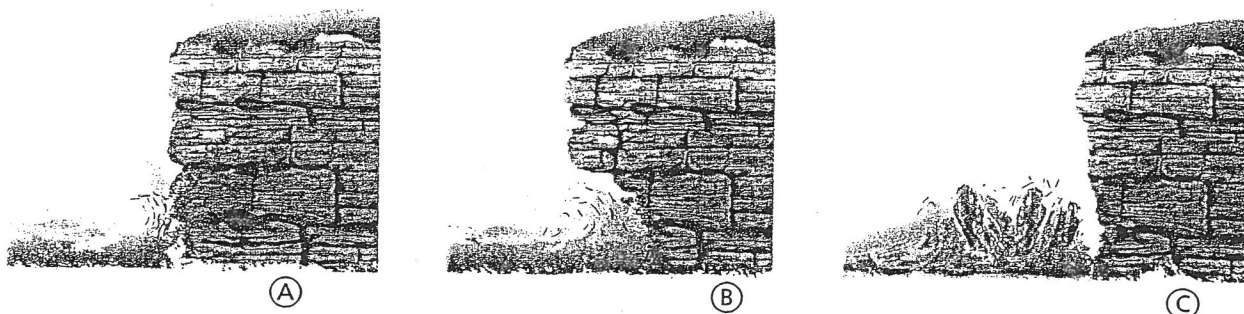
En una costa alta, la forma del relieve más típica es el acantilado. Un acantilado está en constante cambio, debido al golpear de las olas en su base. Las olas erosionan las rocas y acaban por excavar la base del acantilado, hasta que éste se desmorona. Los materiales que quedan en la base se erosionan poco a poco y acaban por depositarse en una playa.



Arriba, un valle. Abajo, un acantilado.
Los valles son formas del relieve debidas a la acción de los ríos. Los acantilados surgen en las costas altas debido a la acción del mar.



Formación de un valle. El río erosiona el terreno por el que pasa y retira los materiales que arranca (A). De esta forma el río profundiza en el terreno (B) hasta que se forma el valle (C).



Evolución de un acantilado. El constante golpear de las olas sobre las rocas de la base del acantilado (A) hace que poco a poco se erosionen, apareciendo un socavamiento (B). Cuando éste se hace muy grande, las rocas que quedan por encima caen (C).

ACTIVIDADES

Recordar

1. Define los siguientes conceptos:

- Erosión.
- Transporte.
- Sedimentación.

Comprender

2. Piensa y responde:

- ¿Por qué se produce más erosión en el curso alto de los ríos?
- En el curso medio de un río, ¿se produce sólo transporte? ¿Se puede producir también erosión, aunque menos intensa que en el curso alto?

Explicar

3. Observa la foto y responde:

- ¿Por qué en los acantilados las paredes rocosas son siempre casi verticales?



EL AGUA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

6.1. La pluviosidad

En nuestra Comunidad la pluviosidad es escasa, con lluvias estacionales, cortas e intensas que provocan inundaciones y mucha erosión. Generalmente llueve más en la costa que en el interior, a excepción de las zonas montañosas, en las que llueve con cierta intensidad. En la Sierra de Espadán, la Tinença de Benifassà, el Peñagolosa, la Sierra de Aitana y La Safor se alcanzan los 700-800 mm/año; por el contrario, en la mitad sur de la provincia de Alicante únicamente se obtienen 300 mm/año.

6.2. Los ríos y ramblas

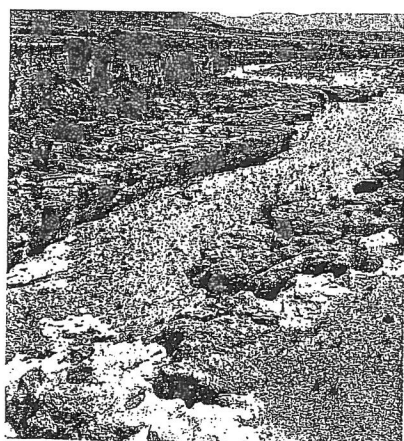
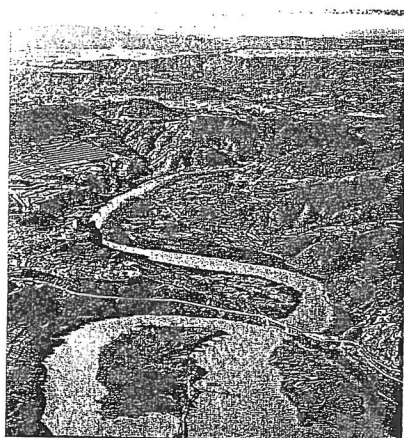
En la Comunidad Valenciana hay dos clases de ríos:

- Los ríos **alóctonos** nacen en otras Comunidades y desembocan en el Mediterráneo. Son ejemplos los ríos Turia, Júcar y Segura. Se trata de ríos largos y caudalosos cuya agua se utiliza sobre todo para el regadío.
- Los ríos **autóctonos** nacen en nuestras sierras y desaguan en el mar. Entre otros, son ríos autóctonos el Palancia, el Serpis y el Gorgos. Estos ríos son cortos y poco caudalosos, pues sus cabeceras están cerca del mar y proceden de sierras con altitudes menores a 1.500 m.

Las **ramblas** son barrancos que nacen con el agua de la lluvia caída torrencialmente en primavera u otoño. La erosión que producen es muy grande, puesto que inundan de forma súbita terrenos que se secan del todo al cabo de unos días.

6.3. Los acuíferos

Una parte importante del agua de lluvia se filtra en la tierra y se acumula, con lo que empapa las rocas permeables y forma acuíferos. En nuestra Comunidad, los acuíferos se disponen a lo largo de una franja cercana al litoral. De ellos se extrae agua para el riego y para el consumo humano desde hace siglos, lo que ha provocado su sobreexplotación. También sufren salinización por intrusiones marinas y una elevada contaminación por el abuso de fertilizantes en la agricultura.



Un río y una rambla valencianos.
Arriba, río Turia a su paso por Cofrentes. Abajo, rambla de la Viuda en La Pelechana.

Actividades

- 17 ¿Qué clases de ríos encontramos en la Comunidad Valenciana? ¿Cuál de ellos es más caudaloso?
- 18 ¿Para qué se utiliza el agua de los acuíferos? ¿Qué ha provocado este uso?

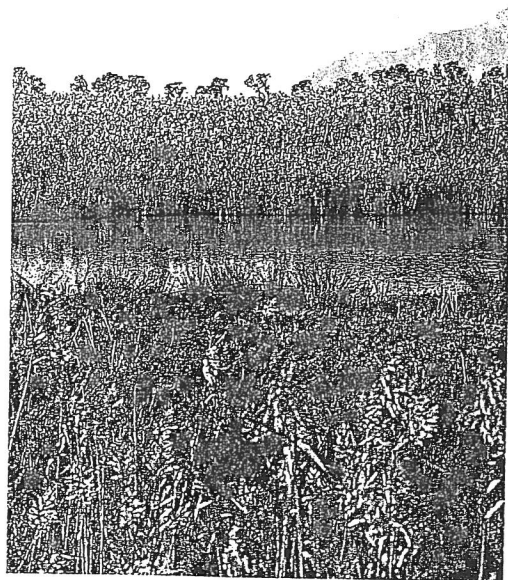
Los humedales

En ciertos lugares de la Comunidad Valenciana el agua se acumula y forma humedales, como las albuferas y las lagunas, que son reservas naturales para la nidificación y descanso de las aves migratorias. Además, sirven de cobijo a poblaciones de animales y vegetales que sólo viven en nuestra Comunidad: las llamadas **especies endémicas**.

Estas zonas húmedas se conservan en un estado natural por la presión social, que hace que los gobiernos dicten leyes para promover su mantenimiento y recuperación. De esta manera se evita su degradación, debida a la presión urbanística, la extracción de agua para regadíos, la acción industrial y los sedimentos, que poco a poco las van colmatando.

En la Comunidad Valenciana hay dos tipos de humedales:

- **Humedales litorales.** Se trata de albuferas, marismas y marjales separados del mar por barreras arenosas o restingas. En la mayor parte de los casos presentan una o varias aberturas –las golases– que permiten la comunicación con el mar y, con ella, la renovación del agua y el mantenimiento de la vida acuática. Los humedales más importantes de nuestra Comunidad son las albuferas de Valencia, Calpe, Elche-Santa Pola y Peñíscola; las marismas del Prat de Cabanes; los marjales de Chilches-Almenara, El Puig-Puzol, Cullera y Pego-Oliva; y las lagunas litorales de La Mata y Torrevieja.
- **Lagunas interiores.** Son acumulaciones de agua de lluvia o de regadío, o surgencias subterráneas que llenan depresiones del terreno. Las más importantes son las lagunas de Salinas, Villena y el Hondo de Elche-Crevillente. El agua les llega por manantiales, fuentes, *ullals* y *brolladors*, a partir de los acuíferos.



Humedal entre Elche y Crevillente.

En siglos pasados, las lagunas fueron desecadas para evitar las epidemias de mosquitos y su superficie se convirtió en campos de cultivo.

El problema del agotamiento de los recursos

Hasta hace poco, el ser humano extraía de la naturaleza todo lo que podía para su propio provecho, sin pensar en que algún día estos recursos podrían agotarse. Entre estos recursos, el más valioso era el agua.

Actualmente, las necesidades de agua en la Comunidad Valenciana son muy elevadas debido básicamente al rápido crecimiento de la población a causa de la inmigración y del turismo. Este crecimiento ha motivado una necesidad mayor de agua para usos agrícolas, para la industria y para el consumo doméstico.

Pero la cantidad de agua que nos ofrece la naturaleza es cada vez menor. La extracción de agua de los acuíferos es tal que algunos se han agotado y otros se han rellenado de agua marina. Además, la contaminación de las aguas hace que una gran parte no se pueda usar para su consumo debido a su baja calidad.

Todo ello hace que entre todos debamos recapacitar sobre este problema y ponerle solución: el ahorro de agua doméstica es fundamental; el riego por goteo, una necesidad, y el reciclaje del agua que utilizan las industrias, una medida eficaz contra la contaminación.

Actividades

- 19 ¿Qué dos tipos de humedales hay en la Comunidad Valenciana? ¿En qué se diferencian?
- 20 ¿Por qué el agua es un recurso muy valioso?

La contaminación del agua

Un problema a solucionar

La actividad humana produce toda una serie de residuos, más o menos tóxicos, que pueden ir a parar tanto a la atmósfera como al suelo y a las aguas. Ya hemos visto los problemas que causa la contaminación atmosférica. En el caso de las aguas, los efectos de la contaminación son similares y producen problemas también muy graves.

Como verás en el tema siguiente, el agua está en constante movimiento en nuestro planeta. El agua de la lluvia va a parar a los ríos y éstos acaban desembocando en los mares.

Este movimiento del agua hace que, durante su recorrido, se cargue de diversas sustancias: algunas de ellas son naturales, provienen de las rocas de las zonas por donde pasa el agua. Otras, en cambio, son sustancias que están en la naturaleza como consecuencia de la acción humana.

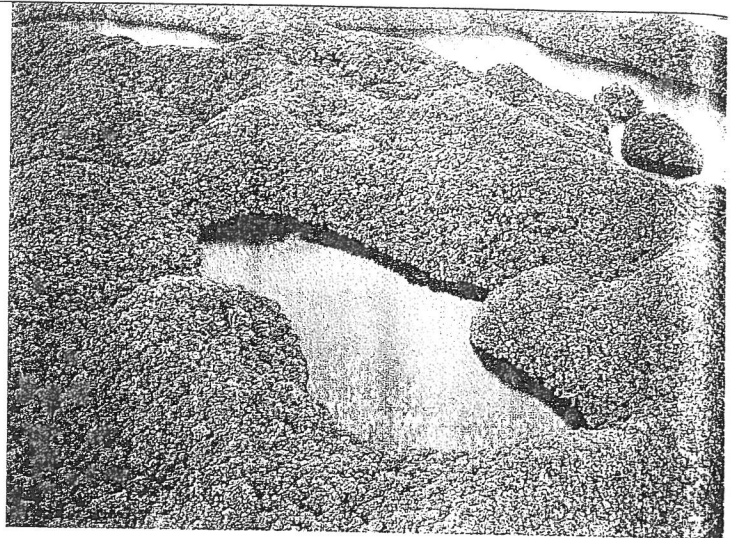
El agua de lluvia arrastra muchas sustancias nocivas que pueda haber en el suelo, y la conduce hacia los ríos y torrentes. Estos cursos de agua también pueden recibir, durante su recorrido, los vertidos de diversas industrias.

Los vertidos industriales

Existe una gran variedad de industrias que producen residuos, de toxicidad variable, que son vertidos a cursos de agua. Ejemplos de estas industrias son las fábricas de papel, o las químicas. Durante los procesos de fabricación que se siguen en estas instalaciones, se producen sustancias que se eliminan disueltas en agua. Este agua contaminada se desecha y acaba dirigiéndose a un cauce natural o artificial.

La normativa vigente exige a este tipo de industrias que realicen una depuración de las aguas residuales antes de verterlas. Afortunadamente, la inmensa mayoría de las industrias cumple la normativa y, cada vez más, los vertidos son más inocuos. No obstante, es casi inevitable que se produzcan vertidos accidentales, en determinadas ocasiones, lo que pone en peligro los ecosistemas acuáticos cercanos a las instalaciones industriales.

Este tipo de contaminación es química: lo que se vierte a las aguas son sustancias químicas extrañas para los ecosistemas, que tienen efectos diversos y gravedad variable.

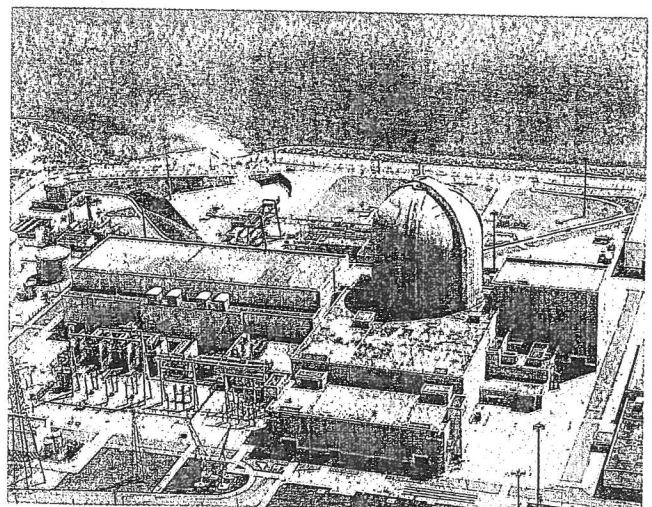


¿Qué importancia tiene para los seres vivos en general, y para las personas en particular, evitar la contaminación de las aguas?

Al final, todos estos residuos acaban en el mar, donde también pueden realizarse vertidos, accidentales o no.

Todos estos focos de contaminación producen un grave efecto en las aguas. El más inmediato es la amenaza que suponen para los seres vivos, incluido el ser humano.

Existe otro tipo de instalaciones que producen una contaminación de las aguas de origen diferente. Es el caso de las centrales térmicas y nucleares, en las que se utiliza agua para refrigerar algunos de los componentes. El agua que sale de estas instalaciones está limpia, pero su temperatura es alta. El riesgo en este caso es la contaminación térmica: el vertido de estas aguas eleva la temperatura de los ríos y los lagos, lo que también afecta a los seres vivos.



La contaminación de los acuíferos

Llamamos acuífero a toda acumulación de agua subterránea, que se puede utilizar para diversos fines. En muchos lugares de nuestro país existen acuíferos que se aprovechan para el consumo humano o bien para el regadío.

Los acuíferos se pueden contaminar por la llegada de agua de lluvia que arrastra sustancias tóxicas, y que se infiltra en la tierra. Pero también por razones más complejas. Por ejemplo, la explotación de acuíferos que se encuentran en algunas zonas costeras hace que el nivel de agua acumulada baje, permitiendo la entrada de agua del mar en el acuífero. Se produce así una salinización del agua del acuífero, que la inutiliza para muchos de los usos habituales.



Mareas negras

Una de las fuentes más alarmantes de contaminación en el mar son las mareas negras. Se llama marea negra al vertido accidental de petróleo debido al naufragio de un barco petrolero o una plataforma petrolífera.

Todos conocemos los efectos de las mareas negras. La liberación de petróleo en el mar tiene casi siempre consecuencias catastróficas. En muchas ocasiones, los resultados de este vertido son aún peores, pues se extienden a la costa. En ambos casos, la única solución es la limpieza (casi manual) de las aguas o de las costas afectadas.



DEBATE

Evitar la contaminación

Piensa en la diversidad de sustancias que utilizas en tu casa y que van a parar a los desagües: productos de limpieza (amoniaco, lejía, etc.), detergentes para la ropa, jabones, aceites sucios resultantes de cocinar los alimentos, etc.

- Debate con tus compañeros sobre este tema. Haced una lista de los productos que se emplean en el hogar, generalmente para la limpieza, y que, una vez utilizados, se vierten por los desagües. Hablad sobre dónde van a parar todos estos residuos y qué impacto pueden tener en la naturaleza. Proponed una serie de soluciones que podrían contribuir a que el vertido final en los ríos, lagos o en el mar sea lo menos contaminante posible y tenga el mínimo efecto en la naturaleza.

INVESTIGACIÓN

Accidentes ecológicos

- Durante un período de tiempo preestablecido en clase, busca noticias (en prensa, radio y televisión) sobre vertidos accidentales de petróleo o de cualquier otra sustancia en el mar, en un río o en un lago.
- Una vez encontrada una noticia de este tipo, sigue la evolución del problema todo el tiempo que puedas. ¿Acaba por solucionarse o produce un efecto irreparable en la naturaleza?



EJERCICIOS**1. RECUERDA** la definición de Hidrosfera

2. La hidrosfera terrestre:

- a. Cubre la mitad del planeta Tierra
- b. Cubre aproximadamente las $\frac{3}{4}$ partes del planeta Tierra
- c. Cubre la cuarta parte del planeta Tierra
- d. Cubre la totalidad del planeta Tierra

3. ¿En qué estado está en más cantidad el agua en la Tierra?

4. ¿Dónde la encontramos en estado sólido?

5. ¿Y en estado gaseoso?

6. Dos de la siguientes afirmaciones son falsas, ¿cuáles?

- a. La hidrosfera en estado líquido la encontramos sólo en los océanos
- b. Las aguas continentales son saladas, como el agua marina
- c. El agua en estado gaseoso forma parte, también, de la atmósfera
- d. La hidrosfera en estado sólido forma glaciares, entre otras cosas.

7. ¿En qué capa de la atmósfera la encontramos?

8. Define planetesimales.

9. Completa los huecos con las palabras adecuadas

La teoría que explica la formación del planeta _____ es la de los denominados _____. Se supone que la Tierra se formó hace _____ millones de años. Inicialmente el agua se encontraba en la atmósfera en forma de _____, y provenía de explosiones y de erupciones _____. Luego al enfriarse la Tierra, el vapor de agua de la _____ primitiva se _____ y se produjeron lluvias que formaron los _____ primitivos.

10. ¿Cómo estaba la superficie de nuestro planeta recién formado, frío o caliente?

11. ¿Qué hechos ocurrían en la superficie de nuestro planeta recién formado?

12. Si actualmente, para formar las nubes debe evaporarse agua de la superficie... ¿qué fueron antes, las nubes o el agua líquida de los mares?

13. ¿Qué retenía cerca de nuestro planeta a los gases que se emitían?

14. ¿Qué elemento esencial para nosotros contenían estos gases?

15. ¿Qué astro tiene la capacidad de aumentar el agua de nuestro planeta? ¿Por qué?

16. ¿En qué estado está el agua en Marte?

17. COMPLETA

El agua es imprescindible para la _____ y no se ha encontrado vida sin agua en estado _____. Es cierto que en planetas como _____ se ha encontrado agua en forma de _____, pero no se han encontrado formas de vida. El agua forma parte de los _____ vivos. Hasta el 70% del _____ total de un animal es _____ y muchos seres vivos viven en medio _____. Las reacciones químicas del _____ de todos los seres vivos se realizan en un medio acuoso, y la carencia o escasez de agua puede producir _____.

18. ¿Cuál es la definición clásica de agua?

19. ¿Qué tanto por ciento de la Tierra está cubierto de agua?

20. ¿Cuándo empieza a hervir el agua , qué temperatura tiene en ese momento?

21. Cita las propiedades del agua

22. ¿Qué significa que el agua no es comprimible? ¿Qué utilidad tiene esa propiedad?

23. ¿Por qué decimos que el agua que encontramos normalmente a nuestro alrededor es una mezcla de sustancias?

24. ¿Son aguas dulces todas las aguas continentales?

25. ¿Cómo se puede obtener agua destilada?

26. ¿El agua que consumimos es agua pura?

27. ¿Cuántos tipos de aguas dulces existen?

28. Explica la influencia de las olas en la formación de vapor

29. ¿Cómo se llama el paso de estado sólido al líquido?

30. Explica que es la sublimación

31. ¿Cuál es el animal con más agua?

32. El agua dulce ¿dónde se halla en más cantidad?

33. ¿Qué elementos son responsables del ciclo del agua?

34. ¿Qué contiene más vapor de agua el aire caliente o el aire frío?

35. Diferencia el comportamiento de una nube cuando va hacia zonas frías o hacia zonas calientes

36. ¿Qué son las aguas de escorrentía superficial?

37. ¿Y las aguas de infiltración?

38. Diferencia roca permeable de roca impermeable,

39. ¿Sólo hay agua salada en el mar?

40. Explica por qué el agua es salada

41. ¿Cómo influye la sal en la densidad del agua?

42. Cita las cinco principales funciones de los mares y los océanos

43. Define agua dulce

44. Define glaciar

45. Clases de contaminación natural y clases de contaminación humana

46. EMPAREJA cada elemento de la izquierda con la respuesta correcta de la derecha

El sol calienta el océano y el agua pasa del estado líquido al gaseoso
El aire se enfría al ascender y forma las nubes
El agua de las nubes cae en forma de lluvia
Parte de la lluvia pasa a las aguas superficiales
Parte pasa a las aguas subterráneas

Escorrentía
Condensación
Infiltración
Precipitación
Evaporación

47. ¿Cómo afecta una central nuclear en las zonas cercanas a ella?

48. El proceso natural de reciclaje y autolimpieza de las aguas lo hemos denominado:
- esterilización
 - depuración
 - autodepuración
 - potabilización
 - pasteurización

49. Los agentes contaminantes pueden ser de tres clase. ¿Cuáles?

50. ¿Cuáles de los siguientes productos de origen industrial contribuyen a la contaminación del agua?
- Derivados del petróleo
 - Pesticidas
 - Residuos radiactivos
 - Fuel
 - Lluvia ácida

51. ¿Cuáles de estos productos, utilizados en la agricultura, pueden contribuir a la contaminación de las aguas?
- Pesticidas
 - Derivados del petróleo
 - Residuos radiactivos
 - Detergentes
 - Residuos fecales

52. A la izquierda tienes la descripción de diferentes fases del proceso de depuración de las aguas. Emparéjalas con las opciones correctas de la derecha.

Las aguas residuales pasan por un filtro
Se dejan reposar las aguas residuales en un tanque enorme para que se depositen los materiales sólidos
El lodo pasa entonces a un tanque de descomposición, en cuyo interior hay bacterias que se alimentan del lodo
La acción de las bacterias produce metano
Se filtran las partículas mas finas y se vierte el agua al río

Filtrado
Producción biogas
Tratamiento biológico
Sedimentación
Tamizado final

53. Indica las fases de la acción del agua en el relieve y en qué curso del río predomina cada una de ellas.

54. ¿Qué es la pluviosidad? ¿En qué zonas de nuestra Comunidad es mayor?

55. Clases de ríos que hay en nuestra comunidad

56. ¿Qué son las ramblas?

57. Clases de humedales que se dan en nuestra Comunidad

58. Cita tipos de contaminación del agua

CONOZCAMOS NUESTRO ENTORNO



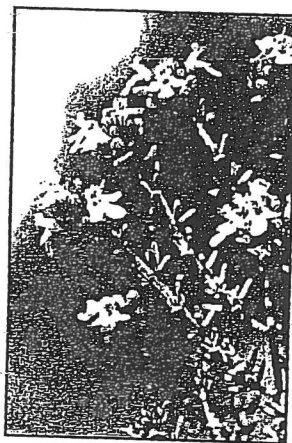
NOMBRE VULGAR: tomillo.

NOMBRE CIENTÍFICO: *Thymus vulgaris*.

DESCRIPCIÓN: planta muy aromática que se encuentra en forma de matorros bajos, con ramas leñosas y hojas pequeñas. Sus flores pueden ser blancas o rosáceas, porque el tomillo tiene muchas variedades y formas diferentes. Los botánicos tienen catalogadas ciento cincuenta especies del género *Thymus*, veintiocho de las cuales viven en la península Ibérica, y de éstas, veintidós son endémicas, es decir, únicamente se encuentran en este territorio.

USOS: el tomillo se utiliza en la cocina para preparar salsas y carne, o para hacer infusiones curativas y digestivas. También es usado en perfumería.

OBSERVACIONES: tiene dos floraciones anuales, en primavera y en otoño. No obstante, puede florecer más veces, si el tiempo es bueno.



NOMBRE VULGAR: lince ibérico.

NOMBRE CIENTÍFICO: *Linx pardina*.

DESCRIPCIÓN: este mamífero tiene una apariencia semejante a la de un gato, pero es mayor: pesa unos veinte kilos. Son características sus orejas largas y acabadas en un grupo de pelos rígidos. Su pelaje es gris rojizo con manchas más oscuras y tiene la cola corta.

ALIMENTACIÓN: es carnívoro y se alimenta básicamente de conejos.

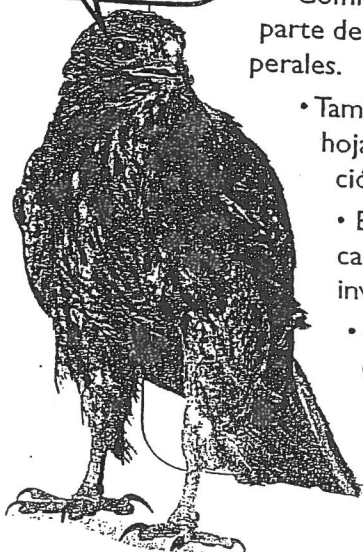
OBSERVACIONES: esta especie de lince es un endemismo de la península Ibérica, ya que sus parientes europeos pertenecen a otra especie y son mayores. Se encuentra en grave peligro de extinción a causa de la destrucción del matorral denso de los bosques originales que forman su hábitat y por la persecución que ha padecido por parte de los cazadores.



ECONOTICIAS!



En primavera:



- Comienza la floración y el color predominante es el blanco. Así son las flores de la mayor parte de las jaras y de muchos frutales, como los cerezos, los manzanos, los ciruelos o los perales.
- También es el momento que aprovechan infinidad de insectos para poner los huevos en hojas, ramas, flores o en el fondo del agua, guiados por el instinto de lograr la perpetuación de la especie.
- Esta es una época buena para los pájaros insectívoros, como los herreruelos o los carboneros, que pueden disfrutar de la extraordinaria proliferación de especies de invertebrados como los escarabajos, las libélulas, las mariposas, los saltamontes, etc.
- Los polluelos de las águilas y de los buitres ya tienen casi todas sus plumas, mientras que los de la avutarda acaban de nacer.
- Y como si no fuera con él, pasa el halcón volando en dirección a las taigas rusas y escandinavas. Es el emigrante más tardío de todos.