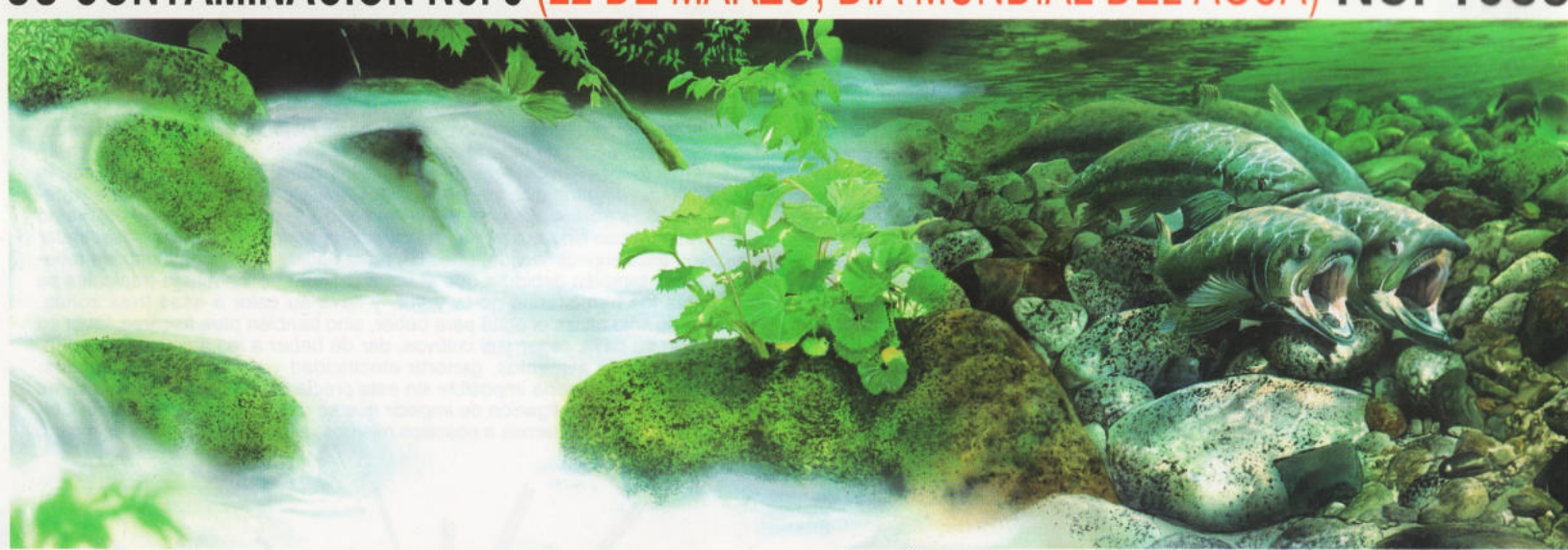


DISTRIBUCIÓN DEL AGUA



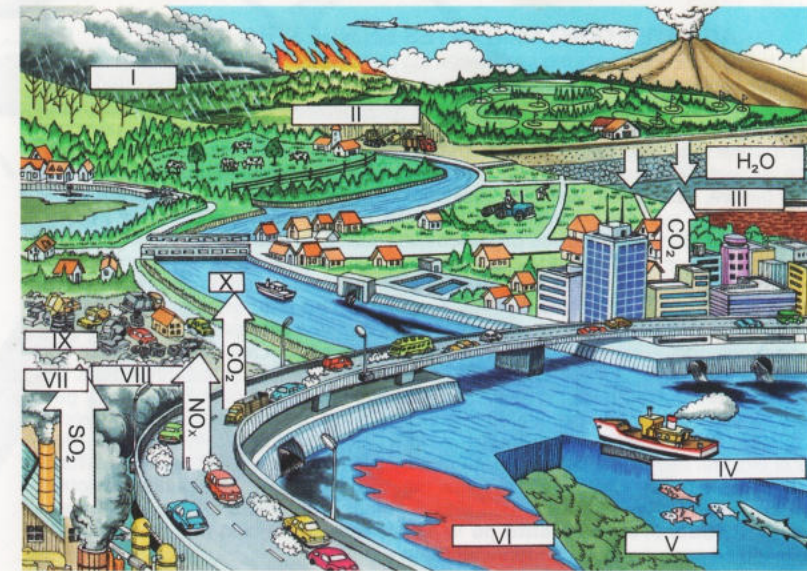
AGUA: ELEMENTO VITAL, CUIDÉMOSLA



EROSIÓN



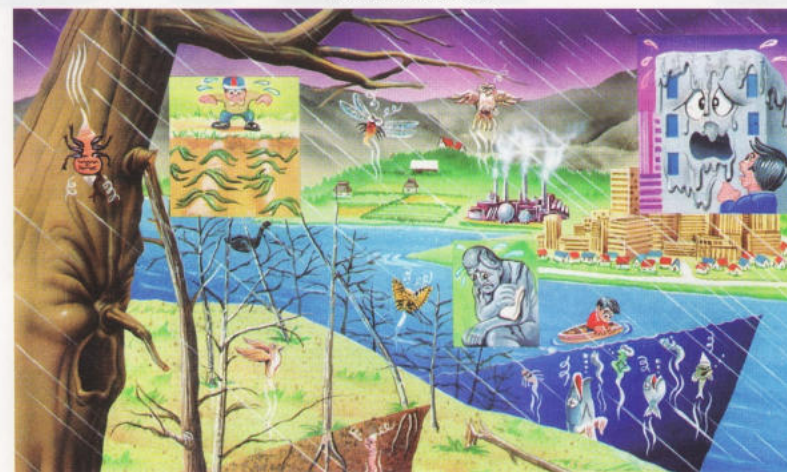
MAREA NEGRA



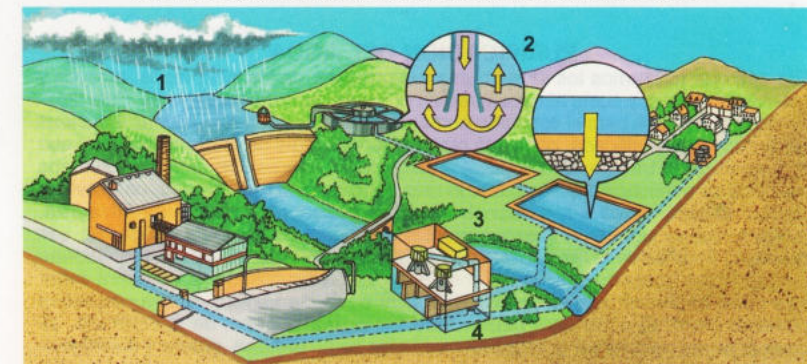
AGENTES CONTAMINANTES EN NUESTRO AMBIENTE



MAREA ROJA



LLUVIA ÁCIDA



PURIFICACIÓN DEL AGUA

AGUA, ELEMENTO VITAL. NO LA CONTAMINEMOS.

El agua es una molécula formada por **dos átomos de hidrógeno** y un **átomo de oxígeno**, por lo que se representa con la fórmula H_2O . Es incolora, inodora y posee un sabor característico. En la naturaleza, puede hallarse en los tres estados: en el **líquido**, como generalmente se encuentra, en el **sólido**, como **hielo**, y en el **gaseoso**, como **vapor**. Pasa del estado líquido al sólido a $0^\circ C$, y al estado gaseoso, a $100^\circ C$. Una de sus propiedades principales es su alto poder disolvente. Con la única excepción de la que permanece en forma de nieve en los polos de la Tierra, toda el agua del planeta lleva a cabo un proceso cíclico, conocido como **ciclo del agua** o **ciclo hidrológico**, que da inicio cuando el sol la evapora de los océanos, continúa al condensarse y formar una nube, y termina cuando cae nuevamente en el océano en forma de lluvia. A veces tarda mucho en volver a su lugar de origen, porque primero se filtra al subsuelo o cae en los ríos o en la vegetación. Casi todas las aguas continentales son dulces, debido a que, en el proceso de evaporación, el agua de mar pierde las sales que contiene. **El agua es un recurso natural de vital importancia, porque de él depende la sobrevivencia de todos los seres animados.** Según la teoría más aceptada sobre el surgimiento de la vida en nuestro planeta, en las aguas del mar se formaron las primeras moléculas de materia orgánica que, al cabo de un lento y prolongado proceso evolutivo, se transformaron en organismos vivientes. El agua sigue siendo imprescindible para los descendientes actuales de esas formas primitivas de

vida, porque los procesos vitales se realizan en el medio acuoso de sus células, y porque el agua transporta y distribuye las sustancias nutritivas a todas las partes de sus cuerpos. Por otro lado, **los océanos desempeñan un papel fundamental en la conservación de la vida**, puesto que son habitados por inmensas cantidades de microorganismos vegetales, llamados **fitoplácton**, que producen la mayor parte del oxígeno que hay en la atmósfera, y por muchos animales superiores que proporcionan alimento al ser humano y a otros individuos del Reino Animal. Además, en ninguna región del mundo, la temperatura llega a descender tanto como para impedir la vida, pues las aguas oceánicas y continentales retienen el calor y también debido a que el agua caliente de los mares tropicales se dirige hacia los hemisferios norte y sur, y lleva su calor a esas frías zonas. El hombre no sólo utiliza el agua para beber, sino también para asearse, lavar su ropa, limpiar su casa, regar sus cultivos, dar de beber a los animales que cría, elaborar bebidas y alimentos, generar electricidad y darle usos industriales. Como vemos, la vida sería imposible sin este preciado líquido, y todos los seres humanos tenemos la obligación de impedir que se desperdicie o contamine. Cuidar el agua significa cuidarnos a nosotros mismos, a las plantas y a los animales.

AGENTES CONTAMINANTES EN NUESTRO AMBIENTE

En la ilustración del anverso se detallan los principales agentes contaminantes del medio ambiente: I) **Lluvia ácida**, de la cual ya se habla en uno de los cuadros de esta monografía. II) **Urbanización**, que es la destrucción de un bosque para extender una ciudad o para construir una nueva. Estas acciones humanas provocan la muerte o la emigración de los animales que habitaban el bosque, y la extinción de las plantas características de esa zona. III) **Agua subterránea contaminada** por basura, desechos industriales, residuos químicos y lluvia ácida. IV) **Combustible de barcos**, que va a parar directamente a las aguas de mares y ríos. V) **Contaminación por residuos orgánicos**, los cuales no pueden ser descompuestos por los hongos y las bacterias, cuando se acumulan en exceso o cuando estos microorganismos mueren a causa de los agentes tóxicos que envenenan el agua. VI) **Marea roja**, a la que se le dedica un cuadro en esta monografía. VII) **Gas industrial**, que contamina el aire. VIII) **Humo y malos olores**. El humo es un gas venenoso que, al ser arrojado a la atmósfera en grandes cantidades, produce una alta concentración de monóxido de carbono. Los malos olores generados por basura, materia orgánica en descomposición, compuestos químicos, humo, gas, etc., afectan al sentido del olfato y algunos son tan desagradables que provocan náuseas. Los olores despedidos por el cloro y el dióxido de azufre irritan los ojos, y el olor del bromo puede ocasionar hemorragias nasales. IX) **Basura**, que hace proliferar la **fauna nociva**, como ratas, moscas, cucarachas y algunos microbios responsables de graves enfermedades. Además, contamina el aire, la tierra y el agua. X) **Sobrecalentamiento de la atmósfera**, producido por un exceso de dióxido de carbono, que condensa el calor.

PURIFICACIÓN DEL AGUA

El agua que utilizamos los seres humanos proviene de los ríos, lagos, arroyos y mantos acuíferos, y suele almacenarse en grandes depósitos artificiales. Este líquido debe purificarse para el consumo humano e industrial, aunque algunas industrias no la necesitan purificada, como las plantas generadoras de energía eléctrica, que incluso pueden trabajar con el agua salada de los mares. De entre los diversos métodos de purificación que existen, el más sencillo es el que consiste en **hervirla**, porque **el calor mata a los microbios**. Otro procedimiento es el de **filtración**, cuyos pasos se siguen en el esquema del anverso: 1) Se acumula el agua en una presa, 2) Se añaden al filtro sulfato de aluminio e hidróxido de calcio, que retienen las partículas suspendidas, 3) Se mata a las bacterias con **cloro** y 4) Para evitar que otras bacterias vuelvan a contaminar el agua, se vierten en ella pequeñas dosis de cloro. El agua para beber debe ser **potable**, pues, de lo contrario, se corre el riesgo de contraer graves enfermedades como **tifoidea**, **cólera** y **disenteria**.

TEXTO REDACTADO POR TERE DE LAS CASAS

"MAREA NEGRA" POR DERRAMAMIENTO DE PETRÓLEO

Cuando un barco petrolero tiene un accidente o encalla, su carga se derrama en el mar y cubre las aguas con una capa negra que impide la penetración del oxígeno y de los rayos del sol. Los corales se asfixian, al adherirse a ellos el petróleo. Las plantas acuáticas no pueden realizar la **fotosíntesis**, que es un proceso mediante el cual absorben, con su clorofila, la energía solar, para transformar el dióxido de carbono y el agua, en oxígeno, carbohidratos, grasas y proteínas. La interrupción de este proceso origina la muerte de los vegetales acuáticos y de los animales que se alimentan de ellos. Además los peces, mariscos, moluscos, tortugas y mamíferos marinos se intoxican cuando beben agua contaminada de petróleo, y muchos pierden la vida. Las aves, los animales y los seres humanos que se los comen también sufren de envenenamiento. Cuando el petróleo llega a las playas, los osos, focas, aves, pingüinos y otros animales que viven en las costas, se embarran de petróleo y se intoxican cuando tratan de limpiarse con la lengua. Algunos se quedan pegados al suelo, y mueren de hambre y de frío. Aunque no tengan accidentes, los barcos petroleros contaminan las aguas, porque acostumbran limpiar sus bodegas en altamar o cerca de los puertos. Para colmo de males, algunos de los productos químicos que se utilizan para quitar el petróleo del agua, son altamente tóxicos.

LLUVIA ÁCIDA

Las industrias y los vehículos automotores funcionan con combustibles fósiles, como hulla, carbón, coque, petróleo y derivados de éste, que arrojan a la atmósfera **óxidos de azufre** y **óxidos de nitrógeno**, los cuales efectúan una serie de complicadas reacciones químicas con las sustancias que componen el aire, y se transforman en **ácido sulfúrico** y **ácido nítrico**. El agua de lluvia, nieve, granizo, niebla y rocío adquiere cierto grado de acidez al mezclarse con estos compuestos y, por ello, se le denomina lluvia ácida. Este tipo de precipitaciones acidifica los suelos, lo que origina la muerte de los organismos que viven en ellos, y la eliminación del calcio, el potasio y otros elementos que componen la capa superficial de la corteza terrestre, y que sirven de alimento a las plantas. Además, destruye la epidermis de las hojas y, por consiguiente, los vegetales no pueden realizar eficientemente la fotosíntesis. A causa de la lluvia ácida **se alteran severamente los ciclos del nitrógeno, el oxígeno y el carbono**, porque mueren las bacterias encargadas de fijar el nitrógeno y las plantas no pueden transformar suficiente cantidad de dióxido de carbono en oxígeno. Al llegar al subsuelo, el agua ácida contamina los mantos acuíferos y pone en riesgo la salud de los seres humanos que la consumen. Cuando la acidez se concentra en los mares, ríos y lagos, provoca los mismos daños que en la tierra.

DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN LA TIERRA

Desde el espacio exterior, nuestro planeta se ve como una esfera azul con manchas blancas, porque casi no se distinguen las áreas de tierra firme, y resaltan los océanos y las nubes. Es por eso que, en opinión de algunos, debería llamarse Agua, en vez de Tierra. En efecto, en la superficie de este planeta hay mucha más agua que tierra. **Alrededor de tres cuartas partes de su corteza están cubiertas de tan vital líquido.** Esta enorme proporción de agua recibe el nombre de **hidrósfera**, de la cual el 97% se localiza en los mares y, el 3% restante está distribuido del siguiente modo: **el 79% se concentra en los glaciares de los polos, el 20% en los lagos, ríos, mantos y corrientes subterráneas; y el 1% en los cuerpos de los seres vivos**, que están compuestos por grandes cantidades de agua. En el ser humano, por ejemplo, representa el 70% de su peso. También hay mucha agua en la atmósfera, donde se encuentra en los tres estados: en el líquido, como lluvia, en el gaseoso, como vapor, y en el sólido, como granizo y nieve. Casi toda el **agua oceánica es salada**, porque contiene cloruro de sodio. Al **agua continental**, es decir, la de los lagos, ríos, corrientes subterráneas y glaciares, se le llama **dulce**, por carecer de sal. El agua dulce no está bien repartida en el mundo, ya que abunda en algunas regiones y escasea en otras, especialmente en los desiertos. El **agua meteórica** es la que procede de las precipitaciones y la **telúrica** es el agua caliente que arrojan los géiseres y volcanes.

EROSIÓN

La erosión es el desgaste que sufre alguna cosa por algo que lo roza constantemente. El agua de la lluvia, la nieve, el granizo, los ríos, los lagos y los mares erosionan los suelos, cuando éstos no están cubiertos de vegetación. Arrastra las partículas de la superficie terrestre y disuelve algunos de los minerales que componen las rocas. Con el tiempo, hasta las rocas más duras son despedazadas y transportadas en fragmentos al mar o a las depresiones de la corteza terrestre. La erosión transforma al suelo en una superficie lisa y estéril denominada **penillanura**. **La tala inmoderada de los bosques es la causa principal de la erosión de los suelos**, porque la abundante vegetación, así como las hojas, las ramas y otros residuos orgánicos que cubren la capa superficial de la tierra, absorben y retienen el agua y disminuyen la velocidad con la que ésta corre.

MAREA ROJA

El mar está poblado de multitud de organismos microscópicos de origen vegetal, denominados **fitoplácton**. La marea roja se presenta por una exagerada reproducción de los fitoplácton llamados **algas binoflageladas**, debido a una abundancia de sales nutritivas en las aguas superficiales. Estos diminutos seres sueltan unas sustancias tóxicas, que tiñen el agua de rojo, agotan el oxígeno, envenenan a los peces, mariscos, moluscos, tortugas, patos, gansos, cisnes y pájaros acuáticos, e intoxican a los animales y los humanos que se los comen. Se trata de un **fenómeno estacional**, pues ocurre en las épocas del año en que las radiaciones solares son tan intensas, que estas algas marinas producen demasiados carbohidratos y proteínas; y cuando las tormentas arrastran al agua cultivos y basura orgánica, que generan un exceso de elementos nutritivos.