



EL CICLO DEL AGUA

ANTECEDENTES

La energía proveniente del sol calienta el agua de ríos, lagos y mares. Parte de esa agua se evapora, es decir, pasa a la atmósfera en forma de vapor. También se evapora el agua que contiene el suelo y la que es eliminada por los organismos vivos.

Cuando el vapor de agua llega a zonas altas de la atmósfera, donde la temperatura es muy baja, se condensa convirtiéndose nuevamente en líquido. De este modo, se transforma en diminutas gotas que, al agruparse, originan las nubes. Luego, pueden precipitar sobre la superficie terrestre en forma de lluvia, nieve, o granizo, de acuerdo con la temperatura del lugar.

La mayoría del agua cae sobre los océanos, ya que estos cubren la mayor parte de la superficie terrestre. El agua de lluvia que precipita sobre los continentes, o la que se origina al derretirse la nieve o el hielo, puede desplazarse formando ríos y arroyos, acumularse en lagos y lagunas o infiltrarse en el suelo. Con el tiempo, esos cuerpos de agua llegan al mar.

Los cambios de estado y los desplazamientos que el agua experimenta en la naturaleza reciben el nombre de ciclo del agua. La cantidad de agua que hay en la tierra es siempre la misma; lo que se modifica es la forma en que se encuentra. Puede presentarse como agua líquida en los mares, ríos y lagos; como vapor en la atmósfera o como hielo en los glaciares.

La importancia del agua

El más grave problema ambiental que padecen muchas de las poblaciones urbanas se origina a partir de un compuesto simple y común: el agua.

Hay actualmente, en la superficie del globo terráqueo, la misma cantidad de agua dulce que había hace millones de años, un 40.000 Km³, pero mientras que en 1.920 había en el planeta 1.000 millones de habitantes, actualmente hay más de 5.500 millones y habrá más de 6.000 hacia el año 2.000.

Desde que comenzó la era industrial (fines de siglo XIX) la demanda de agua aumentó espectacularmente debido a la utilización del agua en los procesos industriales, el gran aumento de población y también al mejoramiento de la calidad de vida del hombre. Esto implica una importante demanda de agua para la higiene personal, la de su hábitat, la de sus alimentos, vestidos y demás objetos cotidianos.

El uso doméstico, la producción industrial y la actividad agrícola contaminan el agua con gran variedad de residuos

Los contaminantes del agua pueden ser:

- Sustancias tóxicas;
- Materiales que normalmente no afectan la salud pero cuando se acumulan resultan perjudiciales;
- Organismos generalmente microscópicos que producen enfermedades.

Según la Organización Mundial de la Salud: "el agua está contaminada cuando su composición está alterada de tal modo que no reúne las condiciones necesarias para algunos de los usos a los que se la hubiera destinado, en su estado natural."

En los cursos de agua, la acción de los organismos descomponedores mantiene aproximadamente siempre igual la concentración de las sustancias disueltas. Este proceso natural ocurre muy lentamente y se conoce con el nombre de auto depuración de las aguas. Cuando el hombre descarga en el agua excesivas cantidades de materia orgánica y otras sustancias, resulta imposible el proceso de auto depuración.

Además, la materia orgánica, especialmente los desechos fecales humanos que se vierten al agua pueden contener o hacer proliferar microorganismos que causan enfermedades, como por ejemplo la fiebre tifoidea, el cólera, la diarrea infantil o la hepatitis . Estas enfermedades se producen cuando se utilizan las aguas contaminadas para beber o para la higiene personal, de utensilios o de alimentos. Según datos de la Organización Mundial de la Salud , en los países en desarrollo , de cada diez personas enfermas, tres mueren por ingerir agua contaminada.

Cuencas sedimentarias

El material transportado por los agentes de erosión , es decir los sedimentos, se depositan en zonas bajas de la corteza terrestre formando cuencas sedimentarias. Las mas importantes cuencas sedimentarias son los mares los océanos y los lagos.

Con el paso del tiempo allí se construyen las rocas sedimentarias. Mientras que la erosión es la parte destructiva del modelado del relieve , la sedimentación incluye diferentes procesos de construcción .

EROSIÓN

En todos los paisajes podríamos comprobar que agentes externos como el agua, el viento, las variaciones térmicas, los componentes del aire y los seres vivos, producen, por separado o combinados, rotura o desgaste de la roca y transporte de las partículas o fragmentos resultantes. Este conjunto de fenómenos se conoce como erosión.

La acción de fuertes vientos, desgastó las rocas en forma despereja del Valle de la Luna. El viento es al mismo tiempo un agente de meteorización y de transporte.

En las costas patagonicas, el principal componente del paisaje es el mar. Las olas chocan contra los acantilados y arrancan trozos de piedra que son transportados hacia el interior del océano. Pueden depositarse o ser arrastrados por las corrientes marinas hacia otras costas.

En el río Primero en las sierras cordobesas, debido a las diferencias del nivel en el relieve, el río corre velozmente, arrastra las piedras del fondo y las desgasta unas contra otras, redondeándolas. A medida que la pendiente disminuye, el río es menos rápido y los materiales , en lugar de ser transportados, se depositan en su lecho.

Agentes de erosión

1. *En las regiones secas el viento transporta granos de arena que golpean y pulen las rocas expuestas.*
2. *Las olas carcomen las costas abiertas. Así se forman los acantilados que pueden tener una altura de 1 a 100km o más.*
3. *El agua corriente remueve y arrastra fragmentos de la roca, abriendo el cauce del río, que tiene una típica forma de V. Cuanto más lenta es la corriente del río que se forma, menor es la erosión que provoca.*
4. *Una vez formado el río, también erosiona las costas especialmente en el lado exterior de una curva.*
5. *Los glaciares en su desplazamiento rompen la roca y arrastran el material flojo abriendo un típico cause en U.*

El golpeteo de la lluvia sobre la roca hace saltar las partículas sueltas que pueden desplazarse hacia abajo cuando el terreno es inclinado formando aluviones o coladas de barro.



Geosfera

La Geosfera es todo el planeta Tierra .

Litosfera

Es la capa más externa, abarca la corteza terrestre y los primeros 50km del manto, zona que los geólogos denominaron manto litosférico. Es una capa rígida e indeformable y se encuentra fragmentada en grandes porciones que se mueven unas con respecto a otras. Estas son las placas litosféricas. La litosfera continental es mas gruesa que la litosfera oceánica.

Por debajo se encuentra la astenosfera que se corresponde con gran parte del manto superior. En la astenosfera los materiales se encuentran casi fundidos.

Debido a ello la astenosfera tiene escasa rigidez y cierta plasticidad se comporta como una masa pastosa, el magma, sobre las que flotan las capas de la litosfera.

Atmósfera

La atmósfera es una envoltura gaseosa que rodea la Tierra y la acompaña en sus movimientos, que son (entre muchos otros) los de traslación con el sol, de rotación alrededor del sol y alrededor de su propio eje. Claro esta que no en todo lugar se mueve la atmósfera en unísono con la Tierra , allí donde no lo hace tendrá un desplazamiento, respecto de la superficie, produciendo el viento.

La atmósfera se halla firmemente atraída por la gravedad terrestre, cubriendo toda su superficie del planeta. Cerca de dicha superficie el aire atmosférico contiene los elementos esenciales para la vida, como ser oxígeno , nitrógeno y carbono .

No solo esto, sino que con su movimiento , la atmósfera acarrea vapor de agua desde los mares hasta los continentes, el que, a través de las precipitaciones, se transforma en agua potable.

Debido a que el aire se calienta o se enfría, de distinta manera sobre los trópicos y polos, continentes y mares; debido también a los accidentes topográficos y la rotación de la tierra, la atmósfera se halla en constante movimiento, formando franjas de fuerte viento en la altura, remolinos, ciclones, tormentas, frentes, etc. , que determinan distintos fenómenos meteorológicos con influencias sobre las actividades humanas, a veces benéficas y en otros casos nefastas.

Hidrosfera

Es el sistema que forma todas las porciones del agua de la Tierra. Los océanos no son los únicos cuerpos de agua que existen en nuestro planeta; a ello hay que sumarle los ríos, las lagunas, los témpanos, los glaciares y las nubes.

Además encontramos agua en la atmósfera (en forma de vapor), en los seres vivos y en el suelo.

La existencia de la hidrosfera tiene relación con hechos fundamentales:

- El agua es el agente externo modelador del paisaje más importante por su acción de desgaste y de transporte sobre los materiales de la superficie terrestre.
- El agua es indispensable para el mantenimiento de la vida, tal es así que los científicos suponen que el agua fue el ambiente en el que se origino la vida.



Los procesos endógenos

La formación de grandes cadenas de montañas, la erupción de un volcán o un temblor de tierra, por ejemplo, son el resultado de los procesos que tienen lugar en el interior de nuestro planeta. Estos procesos llamados endógenos, originan nuevas formas de relieve o transforman las existentes.

El interior de la tierra está formado por una serie de capas concéntricas que son, de adentro hacia fuera, el núcleo, el manto, y la corteza terrestre.

La corteza terrestre está dividida en bloques o fragmentos que se denominan placas. Estas placas flotan sobre la capa superior del manto y se mueven en distintas direcciones, como consecuencia del movimiento de los materiales que las conforman.

El choque de dos placas produce fuerzas de sentido contrario, que provocan el plegamiento y el asenso de los materiales acumulados en los bordes de las placas.

Así se formaron los grandes arcos montañosos de nuestro planeta. Los procesos que dan origen a grandes cadenas de montañas reciben el nombre de orogénesis.

Las zonas de plegamiento son áreas muy inestables, debido a que los materiales se siguen acomodando en búsqueda de equilibrio. De allí que sea frecuente que en esas zonas ocurran terremotos o movimientos sísmicos o que también se produzcan erupciones volcánicas.

Los procesos exógenos

La acción de diversos agentes externos (como la temperatura, el viento o el agua entre otros) también origina procesos que provocan cambios en la superficie de nuestro planeta. Por originarse en el exterior de la corteza terrestre reciben el nombre de procesos exógenos.

Tres fenómenos fundamentales intervienen en el cambio de la superficie terrestre:

La erosión, es decir, el desgaste continuo de las rocas y de los suelos por la acción de distintos agentes como el agua, la temperatura y el viento.

El transporte, que consiste en el arrastre de los materiales desmenuzados por la erosión.

La sedimentación, que es la acumulación en otros sitios de los materiales que han sido transportados.

Magnetismo

En el siglo VI a. C., en la región asiática de Magnesia (que, actualmente, forma parte de Turquía), fue descubierto un mineral que tenía la propiedad de atraer objetos de hierro. Este mineral fue llamado magnetita y la propiedad magnetismo.

Actualmente a cualquier objeto magnético se lo llama imán. En un imán se distinguen dos zonas ubicadas aproximadamente en sus extremos, denominadas polos.

Si cuelgan un imán alargado de un hilo de forma que quede horizontal, observarán que siempre se orienta en la misma dirección que aproximadamente coincide con la dirección geográfica Norte – Sur. El polo del extremo que apunta hacia el norte se denomina polo Norte, y el otro Polo Sur.

Si dejan una aguja de coser u otro cuerpo que posea hierro, en contacto con un imán durante cierto tiempo, verán que la aguja se magnetiza, es decir, se convierte en un imán. Este fenómeno se denomina imantación o magnetización.

Otra forma de lograr la imantación de la aguja es frotarla varias veces siempre con el mismo sentido y con el mismo polo de un imán.



Para describir la acción de un imán sobre un cuerpo que pueda ser atraído por este resulta útil el concepto de campo magnético . Se dice que el imán crea un campo magnético a su alrededor. Sobre un cuerpo magnetizable, como por ejemplo una aguja de acero que se halle en presencia del campo, se ejercerán fuerzas magnéticas que la orientaran según cierta dirección, y, eventualmente, resultara atraído hacia el imán.

ROCAS

Son agregados naturales formados por uno o más minerales y/o mineraloides.

La mayoría de las rocas están formadas por *minerales* . Un mineral es una sustancia natural sólida que no procede de seres vivos y que bajo condiciones favorables forma cristales fácilmente reconocibles, como por ejemplo el cuarzo.

También hay casos de rocas, como la hulla (carbón de piedra) o las obsidias (rocas volcánicas) que están formadas por *mineraloides*. En el caso de la hulla porque procede de seres vivos y en el de las obsidias porque no forman cristales, es decir, sus partículas no se ordenan de forma definida. Los *mineraloides* son componentes naturales sólidos como los anteriores, o líquidos como el petróleo .

Variedad de rocas

Las rocas se clasifican en tres grupos : ígneas, sedimentarias, metamórficas.

LAS ROCAS ÍGNEAS

La palabra ignis proviene del latín y quiere decir fuego. Las rocas ígneas son una masa fundida, caliente de magma, que al enfriarse se convierte en roca dura y firme, por tal razón se llaman rocas magnéticas. Así la lava, cuando se enfría y endurece forma una roca ígnea. Las rocas ígneas son las rocas madre, de ellas derivan todas las demás.

Según el lugar de solidificación del magma, las rocas magnéticas pueden ser volcánicas (si el magma se solidifica en la superficie) o plutónicas si el magma se solidifica antes de alcanzar la superficie de la Tierra.

LAS ROCAS SEDIMENTARIAS

La palabra sedimentum significa materia que se asienta. Las rocas sedimentarias están constituidas por partículas derivadas de la desintegración de rocas preexistentes. Estas partículas son transportadas por el agua en forma de partículas sólidas hasta los lugares donde se depositan y se compactan, formando nuevas rocas. Si se compactan y endurecen dan lugar a una roca sedimentaria.

Las rocas sedimentarias se clasifican según el origen del sedimento en tres clases: detríticas, de precipitación química y biológicas.

Las detríticas están formadas por sedimentos que son residuos sólidos de otras rocas.

Las rocas sedimentarias de precipitación química están formadas por sedimentos que se originan a partir de sustancias disueltas en el agua.

Las rocas sedimentarias de origen biológico, se forman a partir de sedimentos originados por la acumulación de esqueletos, caparazones o la propia materia orgánica de distintos seres vivos.

LAS ROCAS METAMÓRFICAS

Todas las rocas, pueden sufrir cambios provocados por los efectos del calor y de las altas presiones que suele haber en el interior de la corteza terrestre. Esos cambios pueden ocurrir tanto



en la composición de la roca como en su textura y generan un nuevo tipo de roca denominada metamórfica.

El conjunto de cambios que transforma una roca en otra se denomina metamorfismo y se lleva a cabo en rocas que permanecen en estado sólido.

Artículo realizado por: *Lucía López*, Argentina