**EL AGUA**

**¿Qué es el agua?**

El agua es la sustancia que más abunda en la Tierra y es la única que se encuentra en la atmósfera en estado líquido, sólido y gaseoso.
La mayor reserva de agua está en los océanos, que contienen el 97% del agua que existe en la Tierra. Se trata de agua salada, que sólo permite la vida de la flora y fauna marina. El resto es agua dulce, pero no toda está disponible: gran parte permanece siempre helada, formando los casquetes polares y los glaciales.

**Cuencas, ríos y lagos**

Una *cuenca* abarca todo el territorio cuyas aguas confluyen hacia un río, lago o mar. Dentro de una misma cuenca, pueden existir climas (temperatura, insolación, humedad) diferentes según la altitud del terreno. También influye en el clima la orientación de las laderas. Estas variaciones originan distintos pisos de vegetación.
Dentro del cauce de los *ríos*, el agua circula desde las regiones más altas hacia las más bajas. En las zonas en pendiente, el agua fluye con mayor velocidad y fuerza. Por esta razón, aumenta la erosión de las riberas, especialmente cuando no están protegidas por vegetación.
Al acercarse a la desembocadura, disminuye la velocidad y aumenta el caudal y la sedimentación del suelo arrastrado.
Los *lagos* son grandes masas de agua que permanecen estacionadas en una depresión del terreno. Generalmente tienen un sistema de ríos o glaciares que los alimentan. La mayoría vierte el exceso de agua a través de otros ríos. Pero existen otros lagos, como el Titicaca, situado entre Bolivia y Perú, que pertenece a una cuenca cerrada.
Según la profundidad, en el interior de un lago existen variaciones en la temperatura del agua y en la cantidad de luz solar que llega. Estas variaciones condicionan las posibilidades de vida de las diversas especies vegetales y animales. En cada profundidad, sólo se encuentran las especies que logrado modificarse para adaptarse a ella.

**Propiedades físicas y químicas del agua**

El agua tiene algunas propiedades físicas y químicas importantes para los ecosistemas:

* El *hielo*, es decir, el agua en estado sólido, es menos pesado que el agua en estado líquido. Por esta razón, el hielo flota en la superficie de los lagos y mares. Durante el invierno, esta capa de hielo aísla al agua más profunda, que se mantiene líquida y a una temperatura aproximada de 4 grados.
A esta temperatura pueden sobrevivir ranas y peces, que son animales que no tienen mecanismos para regular su calor corporal. Los peces, además, respiran a través de sus branquias el aire disuelto en el agua en estado líquido.
* Las grandes masas de agua, como los océanos, almacenan el calor que reciben del sol y lo liberan lentamente. Por dicha razón, las tierras cercanas tienen un clima con menos variaciones de temperatura entre el día y la noche y entre el invierno y el verano.
* El agua *disuelve*muchas sustancias y las retiene aunque varíe la temperatura. Su capacidad de disolver los nutrientes del suelo es fundamental para que las plantas puedan absorberlos por sus raíces. Además, la propiedad de disolver sustancias y mantenerlas aunque varíe la temperatura permite que algunos procesos metabólicos de los organismos vivos se mantengan estables a pesar de las oscilaciones térmicas.
* Plantas y animales equilibran su temperatura mediante la *transpiración,*es decir, utilizando la propiedad del agua de transformase en vapor absorbiendo calor.
* El agua es un vehículo para que los animales se desprendan, a través del sudor y la orina, de sustancias que al acumularse serían perjudiciales para el organismo
* El agua es una importante medio de *intercambio de la energía*. Cuando se evapora o condensa, notable cantidad de energía es utilizada o liberada. Podemos comprobarlo cuando aplicamos un trapo húmedo sobre el cuerpo: inmediatamente sentimos una sensación de frescor.

**El ciclo del agua**

El agua entra en la atmósfera cuando el calor del sol la evapora, especialmente de los océanos. El aire caliente con vapor de agua disuelto asciende y se enfría a causa de la menor densidad de la atmósfera. Al enfriarse, se condensa y origina gotitas de agua tan livianas que permanecen suspendidas en el aire. Estas gotitas se agrupan formando nubes.
Las nubes son transportadas por los vientos, a veces a grandes distancias.



Las *precipitaciones*, que pueden ser en forma de lluvia, nieve o granizo, se producen cuando las gotas de agua se unen, haciéndose cada vez más grandes y pesadas. Esto sucede cuando las nubes se topan con vientos más fríos o cuando ascienden y se enfrían al encontrarse con la ladera de una montaña.
Resumiendo, las precipitaciones se originan por la interacción de dos características del aire:

* su densidad y temperatura disminuyen cuando aumenta la altitud.
* el aire caliente puede contener más humedad que el aire frío.

En consecuencia, cuando el aire que transporta las nubes se enfría (por encontrarse con un viento más frío o por ascender siguiendo la pendiente de la montaña) tiene menos capacidad de retener humedad y la descarga en forma de lluvia, nieve o granizo.
Por dicha razón, llueve más en las laderas que se oponen a los vientos húmedos. En la cordillera de los Andes, los vientos cargados de agua vienen del Océano Pacífico y la descargan en las laderas occidentales. En la zona ecuatorial, también traen las lluvias algunos vientos que acumulan la humedad que produce la transpiración de las plantas de la selva amazónica. En este caso, la ladera que recoja las precipitaciones será aquella frontal a la dirección del viento.
Una vez que atraviesa la montaña, el viento pierde su humedad. Ya no transporta nubes y las lluvias que ocasiona son escasas o nulas.
También es frecuente que llueva cuando las nubes pasan sobre corrientes marinas frías. En este caso, el agua se reincorpora nuevamente a los mares sin ser aprovechada por las plantas y los animales terrestres.
Con relación al agua que cae sobre el suelo, podemos decir:

* Una parte se vuelve a evaporar directamente desde la superficie por acción del calor del sol o de los vientos secos.
* Otra parte queda retenida en las capas superiores del suelo y es absorbida por las raíces. Luego será evaporada por la transpiración de las plantas.
* El resto se infiltra hacia las capas profundas (agua de *percolación*), y aumenta las reservas de *agua subterránea*. Estas reservas pueden volver a la superficie formando manantiales. Los manantiales dan origen a arroyos que luego se unirán a otras aguas de escurrimiento superficial. Así, se originan los ríos que devolverán a los mares y océanos el agua caída sobre el suelo.

Las precipitaciones devuelven al suelo, mares y océanos el agua evaporada por el calor del sol. Este ciclo no se interrumpe jamás.
Cuando el agua cae sobre la tierra, se infiltra lentamente en los suelos que contienen materia orgánica. Lo mismo sucede en los terrenos cubiertos de vegetación, porque el follaje atenúa el impacto de la lluvia.
En zonas llanas, el agua puede acumularse en la superficie de los suelos arcillosos y carentes de humus, provocando inundaciones.
Si los terrenos son llanos, arenosos y desprovistos de materia orgánica y vegetación protectora, el agua se infiltra con rapidez, llevándose los nutrientes del suelo hacia las aguas subterráneas.
Cuando se trata de terrenos en pendiente, si el suelo no está protegido por la vegetación y no se han construido barreras para detener la fuerza del agua, ésta se escurre sobre la superficie, arrastrando grandes cantidades de tierra (erosión). La tierra arrastrada se sedimenta en las zonas bajas, rellenando el cauce de los ríos y cubriendo los campos de cultivo.
Las plantas evitan la erosión porque atenúan con sus hojas el impacto de la lluvia y sostienen el suelo con la red de sus raíces.

**El agua y los seres vivos**

El agua es indispensable para la vida, porque ningún organismo sobrevive sin ella. Es un constituyente esencial de la materia viva y la fuente de hidrógeno para los organismos. También influye en ellos a través de la atmósfera y el clima. Es el medio en el que se desarrolla la abundante y variada flora y fauna acuática.
Los seres vivos están formados en su mayor parte por agua. En el caso de algunos animales marinos el porcentaje de agua puede superar el 95%. Las semillas secas, que conservan sólo rastros de humedad, no pueden germinar sin absorber grandes cantidades de agua.
El agua interviene en todas las funciones vitales de plantas y animales:

* Las plantas verdes realizan la fotosíntesis a partir de agua y dióxido de carbono. Sus raíces captan los nutrientes cuando están disueltos en agua. La savia, una solución, distribuye la sustancia orgánica en el interior de las plantas.
* En los animales, el agua participa en importantes reacciones bioquímicas que se desarrollan dentro de las células. Además, disuelve y transporta las sustancias necesarias para la alimentación celular y las sustancias tóxicas que el organismo expulsa en forma de sudor y orina.

Los organismos acuáticos absorben el agua directamente del medio y la excretan en él después de utilizada. Cuando mueren, el agua que contienen vuelve al medio en el proceso de descomposición de la materia.
Las plantas terrestres incorporan el agua desde el suelo y la devuelven a la atmósfera con la transpiración y respiración.
Los animales terrestres la obtienen a través de distintas fuentes:

* absorbiéndola a través de la superficie corporal (ranas).
* alimentándose de sustancias que contienen agua o bebiéndola directamente (aves, mamíferos).
* a partir de la descomposición de las grasas que almacenan (algunos animales adaptados al desierto).

Reintegran el agua al medio ambiente con la respiración, transpiración y con la orina y excrementos. Después de la muerte y descomposición de vegetales y animales, el agua se reincorpora a su ciclo ambiental, a través de la atmósfera y del suelo.
Este ciclo del agua a través de la vida influye en la humedad atmosférica. Por ejemplo, las selvas tropicales mantienen alta la humedad atmosférica y, en consecuencia, originan lluvias.

*Adaptaciones de plantas y animales a la humedad del medio*

Las plantas se han adaptado para vivir dentro del agua, en climas de gran humedad y en climas secos y desérticos.
Las plantas acuáticas toman el agua directamente del medio y no necesitan estar protegidas contra la pérdida de humedad. Obtienen el dióxido de carbono, el oxígeno y los nutrientes directamente del agua, donde estas sustancias se encuentran disueltas. Asimismo, las plantas que viven totalmente sumergidas, como las algas, carecen de tejido de sostén.
Otras plantas acuáticas, como el jacinto de agua, crecen sobre la superficie de lagos y estanques. Tienen cavidades rellenas de aire que les permiten flotar.
En las charcas y márgenes de arroyos y ríos viven plantas de humedad, que están habituadas a un suministro continuo de agua. Si carecen de ella, se secan rápidamente.
En la penumbra de las selvas tropicales, las plantas tienen grandes hojas que les permiten una abundante transpiración. No necesitan estar protegidas contra la pérdida de humedad causada por el aire seco o el calor del sol.
Los vegetales de las zonas secas y arenosas tienen características completamente distintas. Sus hojas son pequeñas y están recubiertas por una capa protectora para disminuir la transpiración. Largas raíces logran encontrar agua en zonas más profundas.
Los cactos que viven en los desiertos han transformado sus hojas en espinas. De esta forma, no sólo se protegen de los animales herbívoros, sino que reducen al mínimo la pérdida de humedad por transpiración. Además, poseen tejidos especiales que les permiten almacenar agua por largos períodos.
Muchos animales no han desarrollado adaptaciones para evitar la evaporación. Son animales de humedad variable: la humedad que contienen varía en función de la humedad exterior. Generalmente regulan el agua de su organismo con su comportamiento. Prefieren refugiarse en lugares donde la humedad permanezca constante, entre la hojarasca o bajo las piedras. Es el caso de muchos insectos, lombrices, babosas y microorganismos del suelo.
Otros se protegen contra la pérdida de humedad al tener el cuerpo cubierto por pelos (mamíferos), plumas (aves) o una piel gruesa e impermeable (reptiles).

**El agua y la actividad humana**

El agua dulce es imprescindible para la vida, pero la cantidad disponible es escasa y su distribución desigual. Además, varía a lo largo del año y está sujeta a cambios provocados por la actividad humana.
Los usos más importantes están relacionados con la agricultura y el consumo industrial y doméstico. Su demanda se ha incrementado notablemente con el crecimiento de la población.
En las últimas décadas, se han multiplicado las áreas agrícolas dependientes del riego para la producción de alimentos. Las industrias y actividades mineras la emplean para el lavado, enfriamiento, dilución, remojo, procesamiento, eliminación de productos de desecho, etc.
Es posible utilizar las caídas de agua para producir electricidad y para mover molinos. Los ríos son un importante medio de transporte y comunicación.

*El agua y la agricultura*

El agua es indispensable para la vida vegetal. Las plantas, en el proceso de fotosíntesis, producen sustancias orgánicas y liberan oxígeno a partir del dióxido de carbono y del agua del suelo. Esta transformación la realizan utilizando la energía de las radiaciones del sol.
Las lluvias no están distribuidas de manera uniforme en todas las regiones. Según los climas, la cantidad de agua disponible para los cultivos puede se insuficiente, adecuada o excesiva.
Cuando el agua es escasa, para que poder utilizar las tierras para la agricultura es necesario emplear técnicas de cultivo que aprovechen al máximo el agua disponible o construir obras de riego. En Perú, Bolivia, México, norte de Chile y otros países de la región, se han ampliado las tierras cultivadas con obras de regadío.
Las pampas argentinas, uruguayas y del sur de Brasil y algunas zonas andinas de Venezuela y Colombia reciben lluvias en cantidades adecuadas a distintos cultivos.
En regiones cercanas al ecuador, las lluvias provocan inundaciones periódicas. Para proteger la producción, se han construido obras de drenaje que canalizan el agua hacia canales y ríos.
Tan importante como la cantidad de agua caída, es su distribución durante el año. Es imprescindible que las semillas y plantas dispongan de la humedad que necesitan cuando germinan y en los meses de mayor crecimiento.
Las obras de riego permiten una mejor distribución y aprovechamiento del agua. En primavera, se riega en los valles con el agua de las nieves que se derriten en las cumbres. Mediante diques y embalses se almacena agua para los meses secos. Construyendo pozos se puede extraer agua subterránea.
La calidad del suelo y el porcentaje de humus que contiene permiten un mayor o menor aprovechamiento del agua. Si el suelo es rico en humus, conserva la humedad para que puedan absorberla las raíces. Un suelo arenoso la filtra con rapidez hacia las capas profundas, arrastrando los nutrientes. Los suelos arcillosos no la dejan penetrar y el agua se escurre con facilidad por la superficie, aumentando el peligro de inundaciones y la erosión.

**Contaminación del agua**

La contaminación se produce cuando el agua contiene demasiada materia orgánica, o sustancias tóxicas no orgánicas.
La **materia orgánica** presente en el agua es destruida por organismos descomponedores (bacterias), que necesitan oxígeno para actuar. Cuando el agua de lagos y ríos está sobrecargada de desechos orgánicos, escasea el oxígeno y las plantas y animales pueden morir.
Otro peligro es el aumento de los fosfatos y nitratos que se liberan durante la descomposición de los desechos orgánicos. Estas sustancias son nutrientes para los vegetales y favorecen la proliferación de plantas en la superficie, como algas o jacintos de agua. Esta masa densa obstaculiza el paso de la luz solar y el intercambio de gases con la atmósfera, pudiendo destruir otras formas de vida vegetal y animal existentes. Además, las plantas realizan la fotosíntesis y respiran durante el día. Por la noche respiran solamente, consumiendo el oxígeno disuelto en el agua. De esta manera, las grandes masas de algas compiten con los peces por el oxígeno existente.
Los desechos orgánicos de origen animal pueden contener parásitos, bacterias y virus que transmiten enfermedades. Entre éstas podemos mencionar el cólera, diarreas, tifus, hepatitis, parásitos intestinales, todas de consecuencias graves para la salud.
Como medio de prevenir el contagio, cuando no estamos seguros de la calidad del agua es conveniente hervir durante diez minutos la que consumimos para la alimentación humana.
La **contaminación no orgánica** se produce cuando el agua lleva disueltas sustancias tóxicas, producidas por las industrias, minas y el uso de pesticidas en la agricultura. Estas sustancias son liberadas sin purificar en los ríos y lagos, causando daño a los seres vivos que los habitan y también a las personas que se alimentan de los peces extraídos de ellos.
La contaminación no orgánica tiene graves consecuencias para la agricultura y la ganadería de la zona: el agua no puede utilizarse para el riego de los cultivos ni para dar de beber a los animales.