

## 1. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DE LA HIDROSFERA

Se denomina hidrosfera a la masa de agua que rodea la Tierra. En la hidrosfera el agua circula continuamente de unos lugares a otros, cambiando su estado físico, en una sucesión cíclica de procesos, llamado **CICLO HIDROLÓGICO**.

Se encuentra en los tres estados:

- Agua sólida: en los polos, glaciares, nieve y en forma de hielo.
- Agua líquida: en los océanos, mares, ríos, lagos y aguas subterráneas.
- Agua en estado gaseoso: en el vapor de agua atmosférico.

La hidrosfera se formó por la condensación y solidificación del vapor de agua contenido en la atmósfera primitiva. La mayor parte del agua en la Tierra se halla en los mares y océanos como agua salada, cubriendo tres cuartas partes de su superficie.

Entre sus características, destacamos:

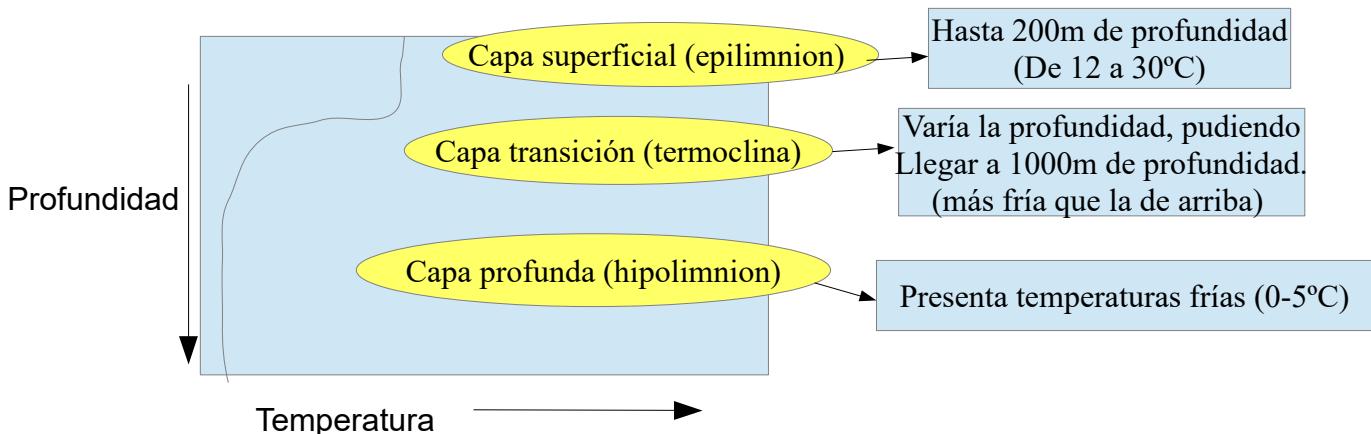
### COMPOSICIÓN MINERAL /SALINIDAD:

El agua salada, de mares y océanos, presenta una media de 35 gramos/litro de sales. Las sales principales son el cloruro y el sodio. En menor proporción el sulfato, magnesio y otros iones(potasio, calcio, bicarbonato,...), también están presentes.

La salinidad varía según las rocas por las que discurra el agua y la naturaleza de los terrenos. Varía de unos mares a otros debido a la mayor evaporación que concentra las sales. (Mar Mediterraneo, 38g/L; mar Rojo, 40g/L; Mar Muerto, 226 g/L). El resto del agua se denomina agua dulce. Se considera agua dulce el agua cuya concentración de sales disueltas es igual o menor a 0,2 gramos/litro.

### TEMPERATURA:

Varía en los océanos con la profundidad y la latitud. En latitudes medias y bajas, es típica la presencia de 3 capas en profundidad con diferentes características térmicas.



### DENSIDAD :

La densidad el agua del mar/ océano es mayor que la del agua pura. Varía con la salinidad, a más sal, mayor densidad. La temperatura afecta, a mayor temperatura, menor densidad.

## CONTENIDO EN OXÍGENO:

En la superficie, el contenido en oxígeno es mayor. A medida que nos alejamos de la superficie, va disminuyendo, hasta presentar un mínimo al llegar a los 400m de profundidad. Todo es debido a la fotosíntesis de las plantas. Las aguas más agitadas, frías y con abundantes organismos fotosintéticos tendrán más oxígeno.

## 2. PROPIEDADES DEL AGUA

El agua es una molécula formada por hidrógeno y oxígeno ( $H_2O$ ).

Esta sustancia, fundamental en nuestro planeta, posee una serie de propiedades:

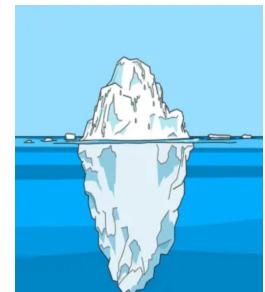
- El agua pura líquida es una sustancia **incolora** o transparente, **inodora**, es decir, que no posee olor, e **insípida**, esto es, sin sabor por sí misma.
- A temperatura ambiente es **líquida** pero puede cambiar de estado cuando se calienta o se enfriá.
- **Presenta menor densidad en estado sólido que en estado líquido**, por eso el hielo puede flotar sobre el agua líquida.
- Se le llama el **disolvente universal** porque es capaz de disolver gran cantidad de sustancias.
- Es un **buen regulador térmico**: se calienta y se enfriá lentamente.
- Las moléculas de agua presentan una **alta capacidad de adhesión** entre ellas y a otras sustancias.

## 3. IMPORTANCIA DEL AGUA PARA LOS SERES VIVOS

El agua es el componente mayoritario en los seres vivos, llegando a suponer el 90% de su peso.

### La vida bajo el hielo

La densidad del hielo es menor que la del agua líquida. Gracias a esta característica del agua, a ello existe vida bajo la capa de hielo del Ártico, así como en ríos y lagos de climas fríos.



### El disolvente universal

Es un excelente medio de transporte de sustancias, además de un vehículo de absorción de nutrientes. También contiene oxígeno disuelto, que permite que los animales acuáticos puedan respirar.

### Regulador de la temperatura

El agua se enfriá y se calienta lentamente. En regiones cerca de la costa presenta unas temperaturas más suaves. Muchos seres vivos utilizamos el agua para regular nuestra temperatura.

### Alta capacidad de adhesión

El agua y las sales minerales pueden ascender en las plantas hasta las hojas más elevadas a través de los finos tubos conductores que existen dentro de ellos.

## 4. EL CICLO DEL AGUA

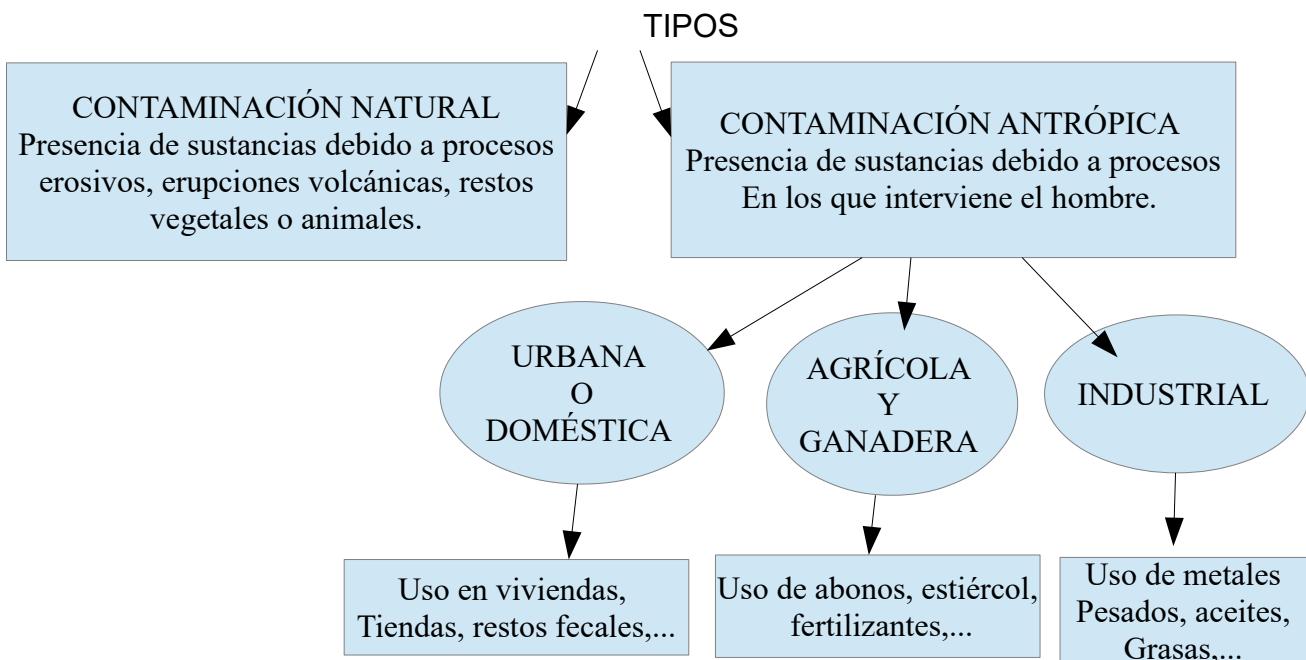
El ciclo del agua es el conjunto de procesos que hacen al agua cambiar de estado y circular entre la atmósfera y la superficie terrestre, describiendo un movimiento cíclico, llamado CICLO HIDROLÓGICO. Estos procesos son: evaporación, evapotranspiración, condensación, precipitación, infiltración y escorrentía.

Para que se produzcan estos procesos es necesaria la **ENERGÍA DEL SOL** (produce la evaporación y evapotranspiración) y la **FUERZA DE LA GRAVEDAD** (causa precipitaciones, escorrentía y la infiltración).



## 5. CONTAMINACIÓN HÍDRICA

El agua está contaminada cuando presenta alguna propiedad física (temperatura, color, densidad o radiactividad) o química (alguna sustancia) que le hace perder las condiciones aptas para los usos a los que estaba destinada.



Outros: uso del automóvil, accidentes y limpieza de petroleros, fugas y escapes en conducciones, vertederos de residuos,....

## TIPOS DE CONTAMINANTES

|                        |                          |   |
|------------------------|--------------------------|---|
| CONTAMINANTES FÍSICOS  | Cambios de temperatura   | Aumento o disminución de la T <sup>a</sup> . Su origen nace debido a la actividad de refrigeración de motores, centrales nucleares, centrales térmicas o hidroeléctricas . Afectando a los ciclos biológicos de la fauna y la flora, variando la cantidad de oxígeno disuelto en agua, aumentando la generación de microorganismos patógenos y la solubilidad de sales. |
|                        | Radiactividad            | El origen está en las centrales nucleares, minas de uranio, residuos radiactivos procedentes de centros de investigación, hospitales,...  |
|                        | Partículas en suspensión | Pueden ser inorgánicos (lodos, arenas,...) u orgánicos (restos vegetales, papeles, animales,...). Aumentando la turbidez, la realización de la fotosíntesis, la visibilidad, respiración,...  |
| CONTAMINANTES QUÍMICOS | Variaciones de pH        | La presencia de ácidos y álcalis da lugar a la variación del pH en las aguas, influyendo en los animales y plantas. Los ácidos procedentes de la actividad industrial, (tintorería, galvanoplastia,...), lluvia ácida, la minería,... El pH que resiste un ser vivo está entre el 6 – 8.5.  |
|                        | Cloruros y sulfatos      | La sal común (cloruro de sodio) y los sulfatos producen la salinización del agua. La salinización afecta a la presión osmótica del medio que puede producir la entrada excesiva del agua en los organismos o su salida, deshidratándolos  |
|                        | Fosfatos                 | Son sales minerales (nutrientes) necesarias para los organismos fotosintéticos. En cantidades grandes, da lugar a la proliferación desmesurada de estos organismos, llegando a invadir la superficie y dando lugar a que la luz no llegue al interior.  |
|                        | Oxígeno disuelto         | Es importante para el desarrollo de los seres vivos. Si no hay oxígeno en el agua, las aguas se convierten en tóxicas para los organismos aerobios generándose sustancias como metano, ac. Suflhídrico y nitrosaminas .   |
|                        | Compuestos nitrogenados  | Contribuyen a la eutrofización y producen toxicidad.  |
|                        | Metales pesados          | En el agua pueden aparecer en forma de iones, o complejos. Tienen efectos tóxicos los metales pesados (mercurio, plomo, cadmio, arsénico,...) bastando cantidades pequeñas para provocar graves alteraciones en los seres vivos. Los metales pesados pueden proceder de   |

|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| CONTAMINANTES<br>QUÍMICOS   |   | procesos naturales como la descomposición de rocas o la actividad humana como la minería o los procesos industriales .   |
|                             | Compuestos organoclorados y organometálicos | Están presentes en los detergentes y en la fabricación de plásticos, furanos,...Son tóxicos y persistentes generando bioacumulación.   |
|                             | Petróleo                                    | Son imprescindibles como fuente de energía y para la fabricación de la industria química, farmacéutica, alimenticia,...En la superficie del agua forma una película que disminuye la entrada de luz, además de impedir el intercambio de gases con la atmósfera. |
| CONTAMINANTES<br>BIOLÓGICOS | Materia orgánica                            | Es la contaminación más común debido a las actividades humanas como el tratamiento de alimentos, los desechos de este tratamiento y las aguas fecales. Tienen su origen en las aguas residuales domésticas, urbanas, industriales,...                            |
|                             | Microorganismos                             | Son microorganismos patógenos los diferentes tipos de bacterias, virus, protozoos entre otros . Normalmente llegan al agua en las heces y otros restos orgánicos que producen las personas infectadas (virus, bacterias,...) Ej. cólera, hepatitis, tifus,...    |

## 6. EL AGUA POTABLE Y LA DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

En muchas zonas del mundo, el agua que las personas utilizan sigue un ciclo de transformación:

- \* Se obtiene agua de la naturaleza, se potabiliza para que sea apta para el consumo, es decir, obtener AGUA POTABLE.
- \* El agua que ha sido utilizada se trata en las depuradoras de aguas residuales antes de devolverla de nuevo a la naturaleza.

### **EL AGUA POTABLE. POTABILIZACIÓN**

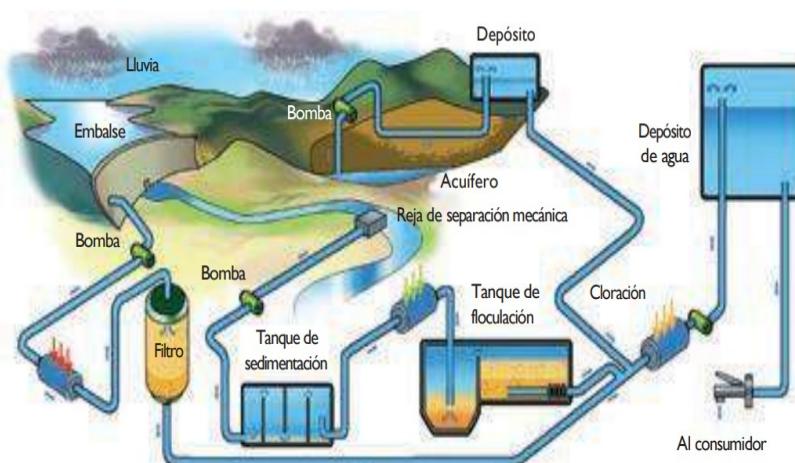
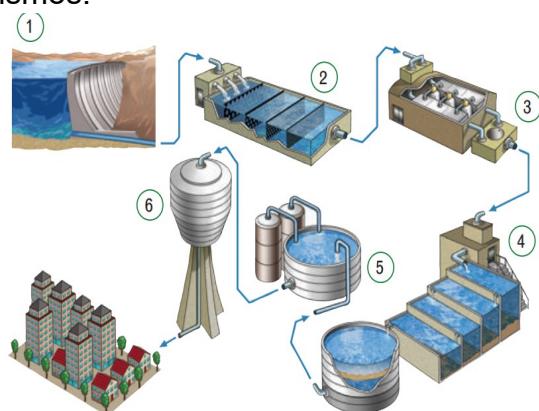
El agua se obtiene de la naturaleza, normalmente no es apta para el consumo humano, es decir, no es potable.

La OMS (organización mundial de la salud) establece como agua potable aquella con las siguientes características:

- Debe ser incolora y de olor y sabor agradables.
- Debe contener la cantidad adecuada de oxígeno y de sales.
- No debe tener contaminantes biológicos, como bacterias o protozoos, químicos ni radiactivos,...

En las plantas potabilizadoras se transforma el agua en agua potable. Es un proceso muy caro, por lo que el agua potable es un recurso muy valioso que no se debe derrochar. Consta de las fases :

1. capta agua de la naturaleza
2. se retiran arenas y otros restos sólidos
3. se eliminan los productos disueltos en el agua
4. se depositan los lodos y se filtra el agua.
5. Se añade cloro para eliminar los microorganismos.
6. Se bombea y distribuye el agua.



## **LA DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES**

Cuando el agua utilizada en las ciudades o industrias está muy contaminada, se debe depurar antes de devolverla a la naturaleza.

Este proceso se realiza en las estaciones depuradoras de aguas residuales y consta de varias fases:

1. Se eliminan los sólidos más grandes y las grasas.
2. Se separan las sustancias más pequeñas, que caen al fondo formando lodos.
3. Se añaden bacterias que eliminan la materia orgánica y se devuelve a la naturaleza.
4. Los lodos que se dejan secar despiden biogás, que se utiliza como combustible. Cuando pierden su toxicidad se incineran y se usan como abonos.

