

Contaminación del agua

Clase 8

OBJETIVO.- *El estudiante comprenderá la importancia del cuidado del agua además de las causas y consecuencias de la contaminación del agua en relación al cambio climático global.*

El agua

Es un compuesto que se forma por la unión de un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno, su fórmula molecular es H_2O . Se trata de un líquido inodoro (sin olor), insípido (sin sabor) e incoloro (sin color), se halla en la Tierra también en estado sólido (hielo) y en estado gaseoso (vapor de agua). Es una molécula dipolar, quiere decir que tiene un polo positivo por parte del hidrógeno y uno negativo por parte del oxígeno.

El agua es el componente que aparece con mayor abundancia en la superficie terrestre (cubre cerca del 71% de la corteza de la Tierra). Forma los océanos, los ríos y las lluvias, además es parte constituyente dentro de todos los organismos vivos. La circulación del agua en los ecosistemas se produce a través de un ciclo que consiste en la evaporación, precipitación y el transporte hacia el mar.

Estados físicos del agua

El agua se encuentra en tres estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso. Su estado físico depende de la temperatura y la presión a la que se someta. El punto de congelación del agua es de $0^{\circ}C$ a nivel del mar, el hielo flota en el agua debido al aire atrapado en las moléculas de agua (diferencia de densidades).

Competencia que se favorece:

Integra las variables meteorológicas con la contaminación del agua.

Aprendizaje esperado:

Relaciona la contaminación del agua con el cambio climático global.

Contenidos temáticos:

Molécula del agua, estados de agregación del agua, propiedades físicas y químicas del agua, distribución del agua en el planeta y en México, usos del agua, extracción de agua en el mundo y en México, agua virtual, huella hídrica, pH, contaminación del agua (tipos), contaminación del océano (isla de basura), PTAR (plantas de tratamiento de aguas residuales), consumo responsable del agua, veleta digital y servomotor.

Ciclo del agua



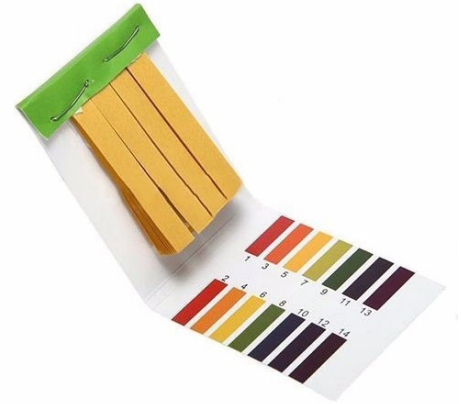
Propiedades del agua

- **Disolvente universal:** De manera general, el agua es buena para disolver iones y moléculas polares, donde una molécula polar es aquella que es neutral, pero tiene una distribución interna de cargas que forman una región parcialmente positiva y una región parcialmente negativa, con su distribución desigual de cargas forma interacciones electrostáticas.
- **Conductividad eléctrica:** Para comprender lo que es la conductividad eléctrica del agua, primero hay que entender el significado del "Total de Sólidos Disueltos" o TSD's en el agua, principalmente son sales minerales. Las sales en el agua se disuelven en forma de iones con carga positiva e iones con carga negativa, que conducen electricidad, el agua destilada no contiene sales disueltas y, por lo tanto, no conduce la electricidad y tiene una conductividad eléctrica de cero. Sin embargo, cuando la concentración de las sales llega a un cierto nivel, la conductividad eléctrica cambia y se genera un conducto de iones por el cual puede circular una corriente.
- **Tensión superficial:** Es la cantidad de energía necesaria para aumentar su superficie por unidad de área, el líquido presenta una resistencia al aumentar su superficie. Esto permite que algunos insectos se desplacen por la superficie del agua sin hundirse. La tensión superficial es entonces una manifestación de las fuerzas intermoleculares en los líquidos.

pH (potencial de hidrógeno)

Es la medida de acidez o alcalinidad del agua o cualquier otra sustancia e indica la concentración de iones de hidrógeno. La escala de pH varía de 0 a 14.

- **Sustancias ácidas:** Con valores menores a 7 (ejemplos ácido gástrico, jugo de limón, bebida de cola, vinagre, jugo de naranja o manzana, café, té, lluvia ácida).
- **Sustancias alcalinas o básicas:** valores superiores a 7 (ejemplos: saliva, sangre, bicarbonato, agua de mar, detergente).
- **Sustancias neutras:** cuando el pH es igual a 7 (por ejemplo el agua destilada).



Usos del agua

Históricamente, el ser humano ha utilizado el agua para su desarrollo, se ha asentado cerca de cuerpos de agua para facilitar actividades agrícolas y ganaderas, además de utilizarlo como medio de transporte. En la actualidad y debido al aumento de la población mundial, el agua es un recurso con gran demanda, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el uso del agua se enfoca en tres actividades principales: agrícola, industrial y para el abastecimiento público.



Uso industrial

La industria utiliza el agua en grandes cantidades, las centrales termoeléctricas las utilizan para sus procesos de generación eléctrica y como enfriamiento, en la actualidad los países más industrializados, son los que mayores cantidades de agua requieren, la industria metalúrgica y siderúrgica, petrolera, papelera, de alimentos y manufacturera, entre otras, son grandes consumidores de agua.

Uso agrícola




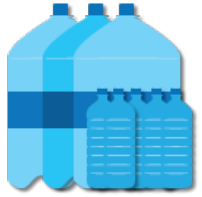

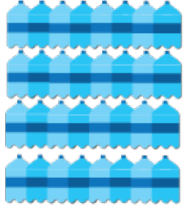



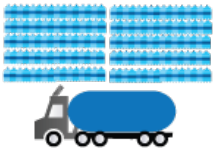

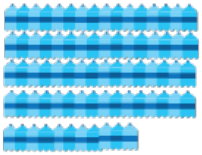

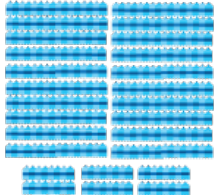

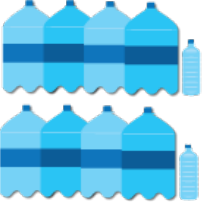
El mayor uso del agua en la actualidad, se da en las actividades agrícolas, el incremento de la población y la cantidad de alimentos para satisfacer la gran demanda de alimentos.

Huella Hídrica

Según la CONAGUA, es un indicador de toda el agua que utilizamos en nuestra vida diaria, para producir nuestra comida, en procesos industriales y generación de energía. Este indicador permite conocer la cantidad de agua que aprovecha una persona, un grupo de consumidores, una región, un país o todo el mundo.

Agua virtual

El agua virtual es el uso indirecto que se le da al agua. Es el total de agua que se utilizó para la elaboración de un bien, producto o servicio. Cada objeto que nos rodea necesita de miles de litros de agua para ser producido.

	1 rebanada	=	40 litros	
	1 kilo	=	70 litros	
	1 kilo	=	500 litros	
	1 kilo	=	15 500 litros	
	1 pieza	=	7600 litros	
	1 pieza	=	910 litros	
	1 kilo	=	3000 litros	
	1 litro	=	175 litros	

Distribución del agua en el planeta

Nuestro planeta, resalta desde el espacio por su gran presencia de agua, integrado por océanos, mares, ríos, lagos, lagunas y glaciares, el 97.5% es salada, distribuida en mares y océanos mientras que el 2.5% restante es dulce y se encuentra en glaciares, hielo de montañas, ríos, lagos y aguas subterráneas. El consumo humano se reduce a un mínimo porcentaje, de ahí su importancia de cuidar el consumo humano.

En México el agua, se encuentra distribuida de manera desigual, el 67% del país es árido, mientras que el 33% es húmedo.



Contaminación del agua

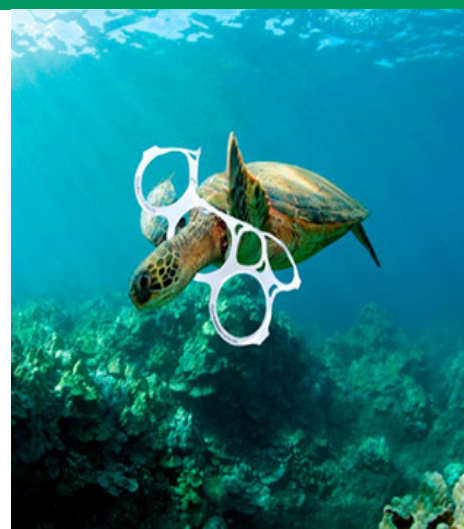
La contaminación del agua puede ser de tipo doméstico, industrial, agrícola, pecuario o minero. Toda utilización humana implica más o menos contaminación.

- Mineral
- Por hidrocarburos
- Orgánica
- Térmica



Contaminación del océano

En la actualidad y gracias al consumismo extremo, se generan toneladas de basura en todo el mundo, principalmente en las grandes ciudades. El océano se convierte en el gran vertedero de basura. En mayor o menor medida todos los océanos contienen toneladas de basura. De acuerdo con National Geographic, el océano Pacífico contiene tal cantidad de residuos plásticos que cubren un área equivalente a dos veces el tamaño de Estados Unidos, son todo tipo de residuos, de la población, de barcos, de plataformas petroleras, que por causa de las corrientes marinas se mantienen en medio del océano.



PTAR (Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales)

Son sistemas de ingeniería con instalaciones donde a las "aguas residuales" se les separan los sólidos y se les retiran los contaminantes, para hacer de ella un agua sin riesgos a la salud y/o al medioambiente al disponerla en un cuerpo natural (mar, ríos o lagos) o por su reuso en otras actividades de nuestra vida cotidiana con excepción del consumo humano (no para ingerir o aseo personal).

Las aguas residuales provienen de baños, regaderas, cocinas, etc; que se evacúan a las alcantarillas. En muchas zonas, las aguas residuales también incluyen algunas aguas sucias provenientes de industrias y comercios, muchas aguas residuales también incluyen aguas superficiales procedentes de las lluvias. Los sistemas de alcantarillado que transportan descargas de aguas sucias y aguas de precipitación conjuntamente son llamados sistemas de alcantarillado combinado. El agua de lluvia puede arrastrar varios contaminantes incluyendo partículas del suelo, metales pesados, compuestos orgánicos, basura animal, aceites y grasas.



Tratamiento físico

- Tamizado
- Remoción de gas.
- Remoción de arena.
- Precipitación con o sin ayuda de coagulantes o floculantes.
- Separación y filtración de sólidos.



Tratamiento biológico

- Lechos oxidantes o sistemas aeróbicos.
- Postprecipitación.
- Liberación al medio de efluentes, con o sin desinfección según normas.
- La biodigestión anaeróbica y los humedales artificiales utiliza la materia orgánica biodegradable de las aguas residuales, como nutrientes de una población bacteriana, a la cual se le proporcionan condiciones para controlar la presencia de contaminantes.

Eliminación del hierro del agua potable

Para eliminar el hierro se incluyen generalmente transformación del agua clorada en una disolución generalmente básica utilizando cal apagada y precipitación del hidróxido férrico de la solución básica.

Eliminación de los fosfatos de las aguas residuales domésticas

Consiste en precipitar los fosfatos con cal apagada (hidróxido de calcio). Los fosfatos pueden estar presentes de muy diversas formas como el ion hidrógeno fosfato.

Eliminación de nitratos de las aguas residuales domésticas y procedentes de la industria

Se basa en dos procesos combinados de nitrificación y desnitrificación que conllevan una producción de fango en forma de biomasa fácilmente transportable.



Consumo responsable del agua

El uso óptimo del agua a cualquier escala es la prioridad. Hoy en día es necesario implementar nuevas y mejores formas de manejo de residuos y cuidado del agua.

Aquí encontrarás algunos tips para el ahorro de agua:

- Reparar fugas de agua
- Baños de 5 minutos o menos
- Reutilizar el agua de la lavadora
- Utilizar jabón orgánico
- Consumir menos (en todos los productos)
- No tirar aceite en la tarja

