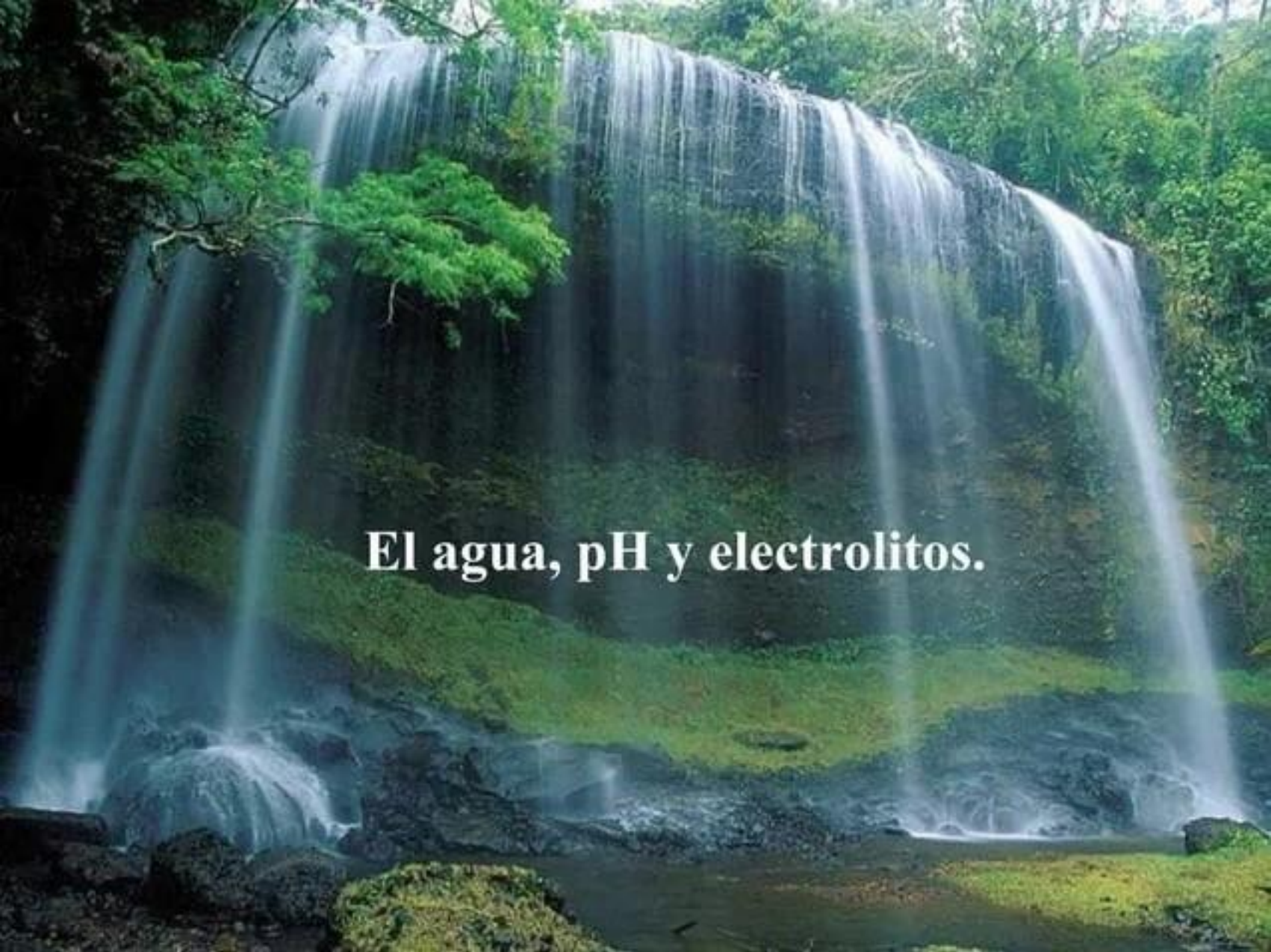


A wide waterfall cascading over a mossy rock face in a lush green forest. The water is white and frothy as it falls, creating a misty spray at the base. The surrounding vegetation is dense and vibrant green, with some branches hanging over the water. The overall scene is serene and natural.

El agua, pH y electrolitos.

EL AGUA: UN RECURSO VITAL DE NUESTRO PLANETA

- *El agua es el medio en donde se originó la vida.*
- *Es un componente esencial de todos los seres vivos. Además, los ambientes acuáticos están poblados por una gran diversidad de seres vivos.*
- *Sin agua sería imposible la vida sobre la tierra.*

Importancia del Agua

- El agua es la biomolécula más abundante en el ser humano.
- Constituye un 65-70% del peso del cuerpo, debiéndose mantener alrededor de estos valores. De lo contrario, el organismo sufriría graves situaciones patológicas.
- Todas las células precisan una matriz en la que diez mil biomoléculas puedan moverse e interactuar en un espacio tupido. Las reacciones bioquímicas del organismo tienen lugar en medios acuosos.
- “Es el solvente por naturaleza, principal componente del aparato circulatorio, permite mantener la temperatura del cuerpo, vehiculiza los nutrientes y los desechos corporales”.



Importancia del Agua

AGUA CORPORAL: 75 % (NACIMIENTO)

60 % (1 AÑO – ADULTEZ)

(MUJERES 5 % MENOS)

50 % (ADULTOS MAYORES)

DISTRIBUCIÓN: 2/3 EN COMPARTIMIENTO INTRACELULAR

1/3 EN COMPARTIMIENTO EXTRACELULAR

Agua Omnipresente

El agua está omnipresente en nuestra biosfera, y éste es presumiblemente el motivo por el que no nos solemos fijar más en sus excepcionales propiedades. En realidad, el H_2O se diferencia claramente de otras moléculas pequeñas y de estructura aparentemente similar; así:

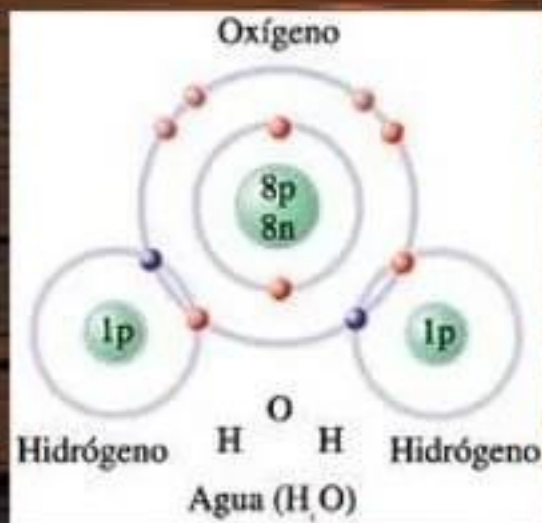
El sulfuro de hidrógeno (H_2S) es un gas a $-61^{\circ}C$ y el amonio (NH_3) a -33°

Mientras que el agua en la Tierra se encuentra mayoritariamente en estado líquido.

ESTRUCTURA MOLECULAR DEL AGUA

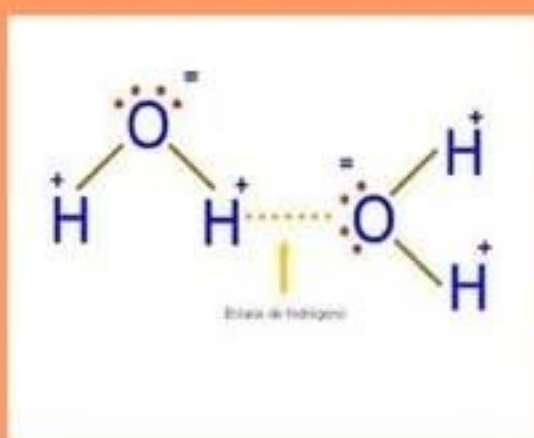
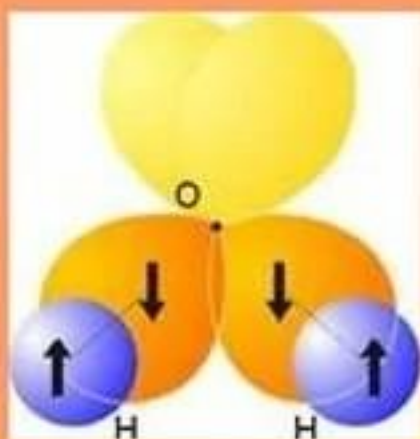
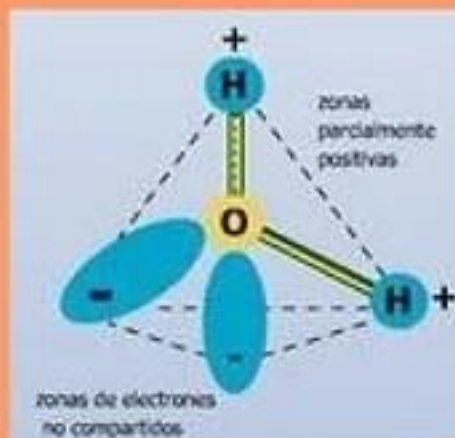
El oxígeno tiene seis electrones en la capa exterior. Cuatro de ellos forman pares libres que no participan en uniones. Los dos restantes establecen la unión con los átomos de H.

El H₂O es una molécula dipolar: los electrones del hidrógeno se encuentran gran parte de su tiempo cerca del átomo de O, que con ello consigue una carga parcial negativa.



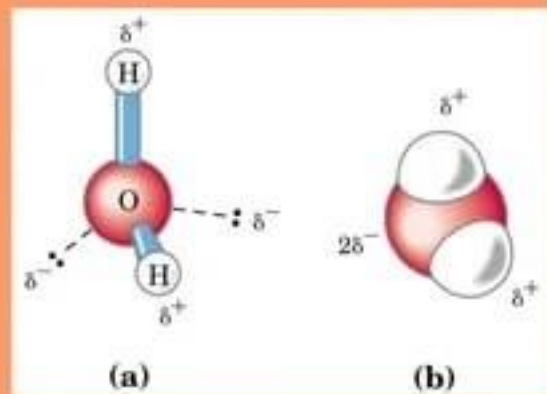
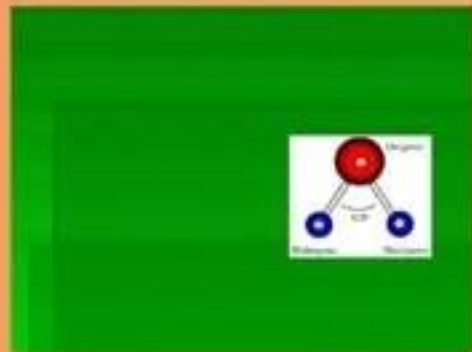
ESTRUCTURA MOLECULAR DEL AGUA

- La estructura de la molécula del agua tiene carácter tetraédrico, con una hibridación sp^3 del átomo de oxígeno, situado en el centro, y los dos átomos de hidrógeno dispuestos en dos de los vértices de dicho tetraedro.



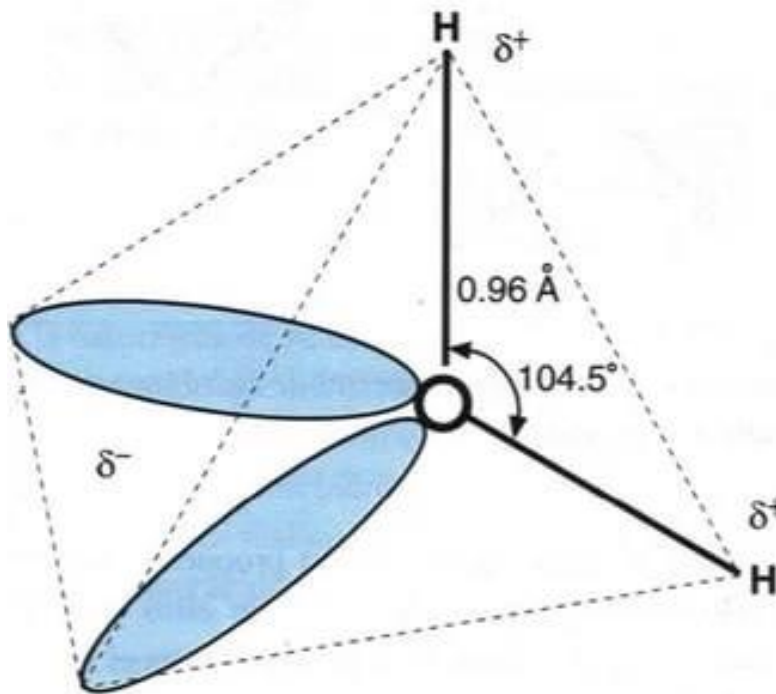
ESTRUCTURA MOLECULAR DEL AGUA

- Las dos restantes direcciones de enlace corresponden a los otros dos orbitales, ocupados cada uno de ellos por una pareja de electrones.
- El ángulo entre los dos átomos de hidrógeno es de 104.5° ; la distancia de enlace entre oxígeno e hidrógeno es de 0.096°



Estructura Molecular del Agua

- La mayor electronegatividad del oxígeno con respecto al hidrógeno, determina una distribución asimétrica de la carga electrónica, con mayor densidad electrónica sobre el oxígeno, y un déficit electrónico sobre los hidrógenos.

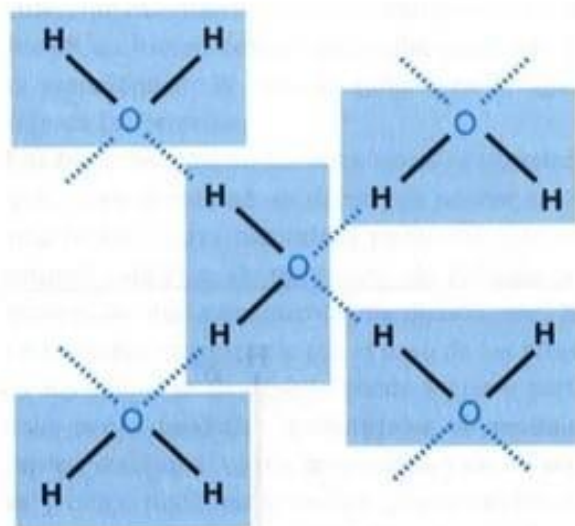


En consecuencia, la molécula de agua es un *dipolo eléctrico*, sin carga neta.

Esta estructura condiciona muchas de las propiedades físicas y químicas del agua, debido fundamentalmente a la posibilidad de establecimiento de *puentes de hidrógeno* entre moléculas acuosas y de éstas con otras moléculas.

- Un enlace por puente de hidrógeno se efectúa entre un átomo electronegativo y el átomo de hidrogeno unido covalentemente a otro átomo electronegativo.
- Este enlace es mucho mas débil que los enlaces covalentes, formándose y rompiéndose con mayor rapidez que estos últimos.
- Cada molécula de agua puede interactuar por puentes de hidrogeno con otras cuatro moléculas de agua.

Puente de Hidrógeno



Propiedades Físicas y Químicas del Agua

1. *Densidad máxima a 4 °C:*

- Esto permite que el hielo flote en el agua.
- Esta densidad anómala permite la existencia de vida marina en los casquetes polares ya que el hielo flotante actúa como aislante térmico, impidiendo que la masa oceánica se congele.



Propiedades Físicas y Químicas del Agua



2. *Elevado Calor Específico* ($1 \text{ cal/g} \times ^\circ\text{C}$) (calor necesario para elevar la temperatura de 1 g de agua en 1 °C)
- Este alto valor permite al organismo importantes cambios de calor con escasa modificación de la temperatura corporal.
 - El agua se convierte en un mecanismo regulador de la temperatura del organismo, evitando alteraciones peligrosas, fundamentalmente a través de la circulación sanguínea.

Propiedades Físicas y Químicas del Agua

3. *Elevada Temperatura de ebullición:*

En comparación con otros hidruros, la Temperatura de ebullición del agua es mucho mas elevada ($100\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 1 atmósfera). Esto hace que el agua se mantenga liquida en un amplio margen de temperatura ($0\text{-}100\text{ }^{\circ}\text{C}$), lo que posibilita la vida en diferentes climas, incluso a temperaturas extremas.



Propiedades Físicas y Químicas del Agua



4. *Elevado Calor de Vaporización:*

- La vaporización continua de agua por la piel y los pulmones constituye otro mecanismo regulador de la temperatura.
- La evaporación del sudor contribuye a este mantenimiento, y supone la eliminación total de unas 620 Kcal diarias.

Propiedades Físicas y Químicas del Agua

5. Elevada

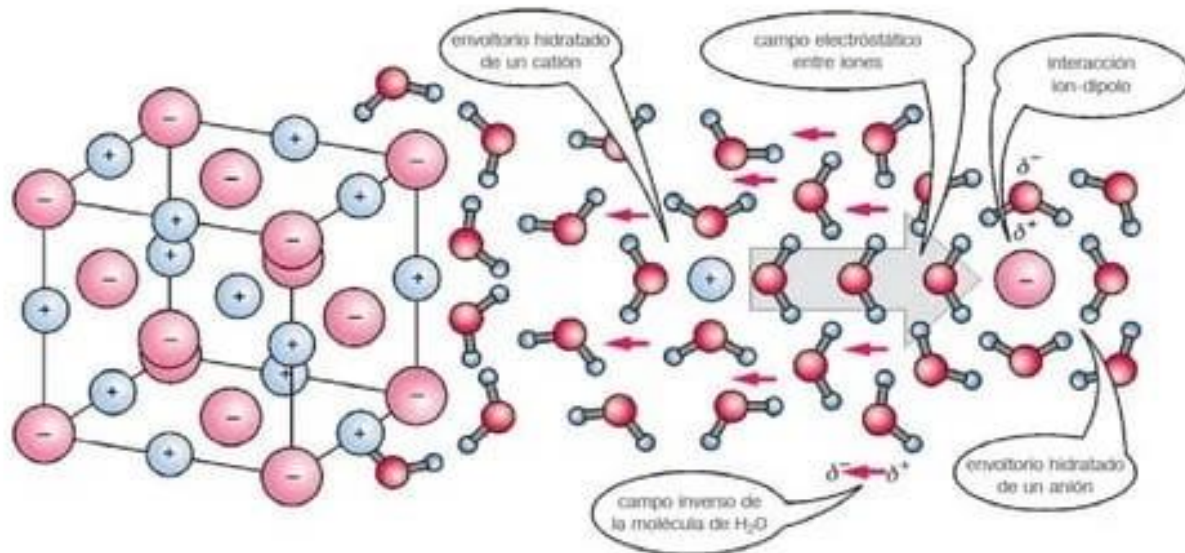
*Conductividad
Calórica:*

- Permite una adecuada conducción de calor en el organismo, contribuyendo a la termorregulación, al mantener constante e igualar la temperatura en las diferentes zonas corporales.



Propiedades Físicas y Químicas del Agua

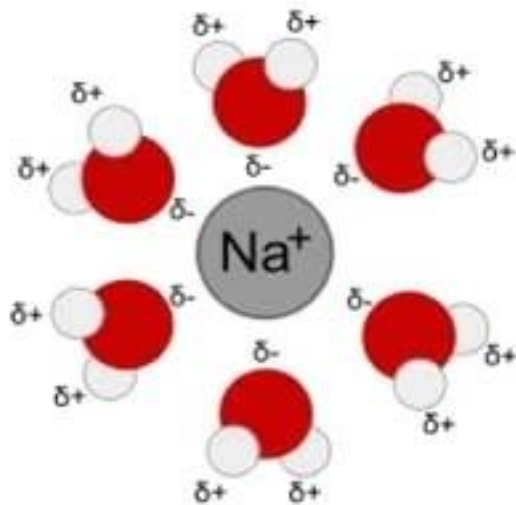
6. *Disolvente de compuestos polares de naturaleza no iónica:*
Debido a la capacidad del agua de establecer puentes de hidrogeno con grupos polares de otras moléculas no iónicas. Así, puede disolver compuestos como alcoholes, ácidos, aminas y glúcidos.



Propiedades Físicas y Químicas del Agua

7. *Capacidad de Hidratación o Solvatación de Iones:*

- El carácter dipolar del agua determina que sus moléculas rodeen a los distintos iones, aislándolos del resto. A este fenómeno se le denomina hidratación o Solvatación de iones y facilita la separación de iones de diferentes carga, lo que contribuye a la solubilización de compuestos iónicos

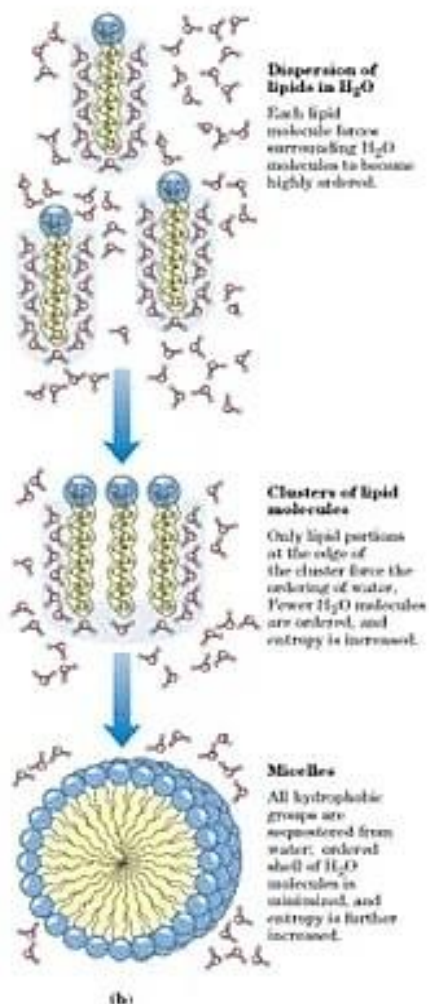
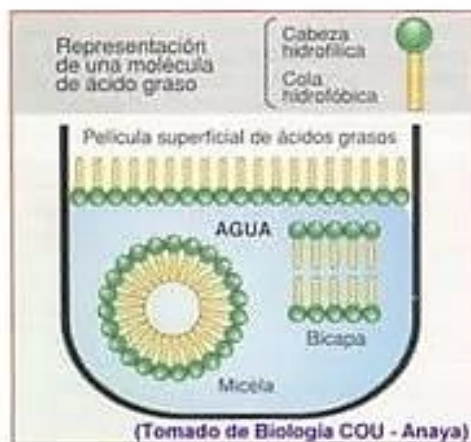
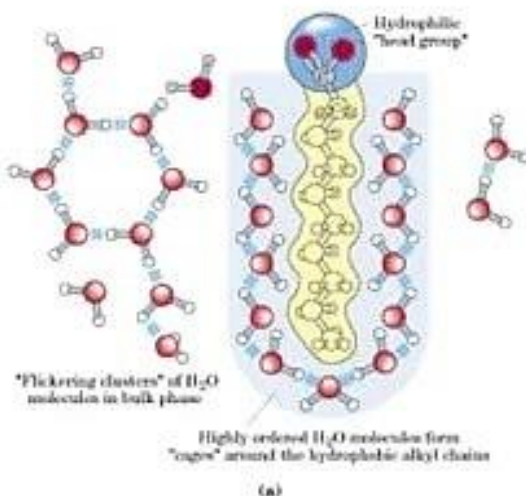


8. Disolvente de Moléculas Anfipáticas:

El agua solubiliza compuestos anfipáticos (se llaman así aquellos que presentan en su estructura grupos polares y apolares simultáneamente).

Esta solubilización lleva consigo la formación de micelas, con los grupos apolares o hidrófobos en su interior y los grupos polares o hidrófilos orientados hacia el exterior para contactar con el agua.

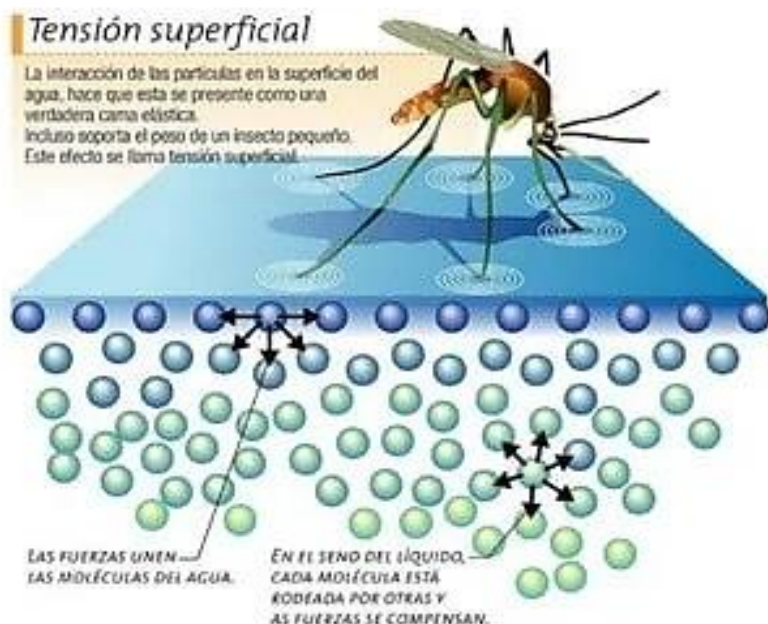
El agua es considerada como el **disolvente universal**, permitiendo la realización de procesos de transporte, nutrición, osmosis, etc., cuya ausencia haría imposible el desarrollo de la vida.



Propiedades Físicas y Químicas del Agua

9. *Elevada Tensión Superficial:*

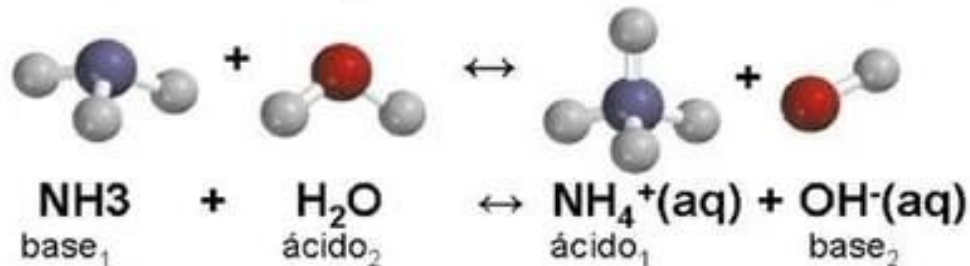
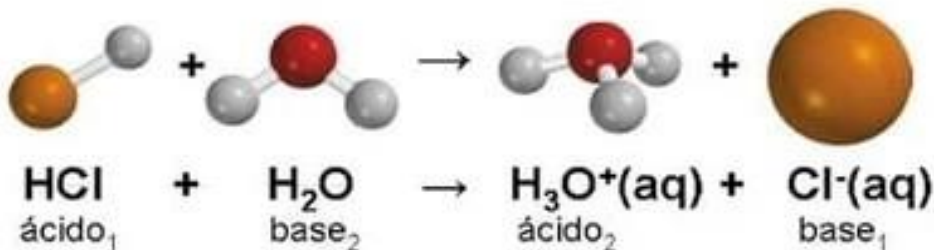
Determina una elevada cohesión entre las moléculas de su superficie y facilita su función como lubricante en las articulaciones.



Propiedades Físicas y Químicas del Agua

10. El agua es un electrolito débil:

- Ello se debe a la naturaleza de su estructura molecular. Libera el mismo catión que los ácidos (H^+ ; ion hidrógeno o protón, o ion hidronio) y el mismo anión que las bases (OH^- ; ion hidroxilo).
- Por tanto, el agua es un anfólito o sustancia anfótera, es decir, puede actuar como ácido o como base.



Compartimentación Acuosa Corporal

- Según su compartimentación, el agua corporal se puede clasificar en agua intracelular y extracelular.
- El *agua intracelular* existe en el interior de la célula, tanto en el citosol como en el resto de las estructuras celulares, y constituye un 70% del total del agua existente en el organismo.

Compartimentación Acuosa Corporal

- Esta *agua intracelular* se puede clasificar a su vez en:
 - *Agua libre*, de la que puede disponer la célula de inmediato y con facilidad.
 - *Agua ligada o asociada*, que es la que se encuentra unida a estructuras y entidades macromoleculares.

Compartimentación Acuosa Corporal

- El *agua extracelular* constituye un 30% del contenido total de agua en el organismo y se puede clasificar en:
 - *Agua plasmática*, en la que se incluye el agua del plasma y de la linfa, y que supondría un 7% del total.
 - *Agua intersticial*, que comprende el agua presente en el líquido intersticial, en el líquido cefalorraquídeo, en el humor ocular, etc. Supone un 23% del total del agua del organismo.

Ingestión y Excreción del Agua

- En lo referente a la ingestión y excreción de agua en los seres humanos, los valores considerados como normales son los siguientes:
 - Ingestión media (2700 mL)
 - Bebida: 1300 mL
 - Alimentos: 900 mL
 - Oxidación metabólica: 500 mL

Ingestión y Excreción del Agua

— Excreción (2700 mL)

- Respiración: 500 mL
- Transpiración, evaporación: 700 mL
- Orina: 1400 mL
- Heces: 100 mL

GRACIAS POR SU FINA ATENCION



“Nunca andes por el camino trazado, pues te conducirá únicamente hacia donde los otros fueron”. Graham Bell.