



UAEH®

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo



Área Académica: Ciencias agropecuarias

Tema: Propiedades del Agua

Profesor: Flor del Carmen Guzmán Licona

Periodo: Enero – Junio 2022



Tema: Propiedades del agua

Resumen: El agua es considerada un molécula vital para la vida, su estructura está conformada por dos átomos de hidrógeno y una átomo de oxígeno. Su versatilidad en sus propiedades como densidad, solubilidad, calor específico, capilaridad, etc., la hace tan importante para procesos fisiológicos y de transformación propios de los seres vivos.

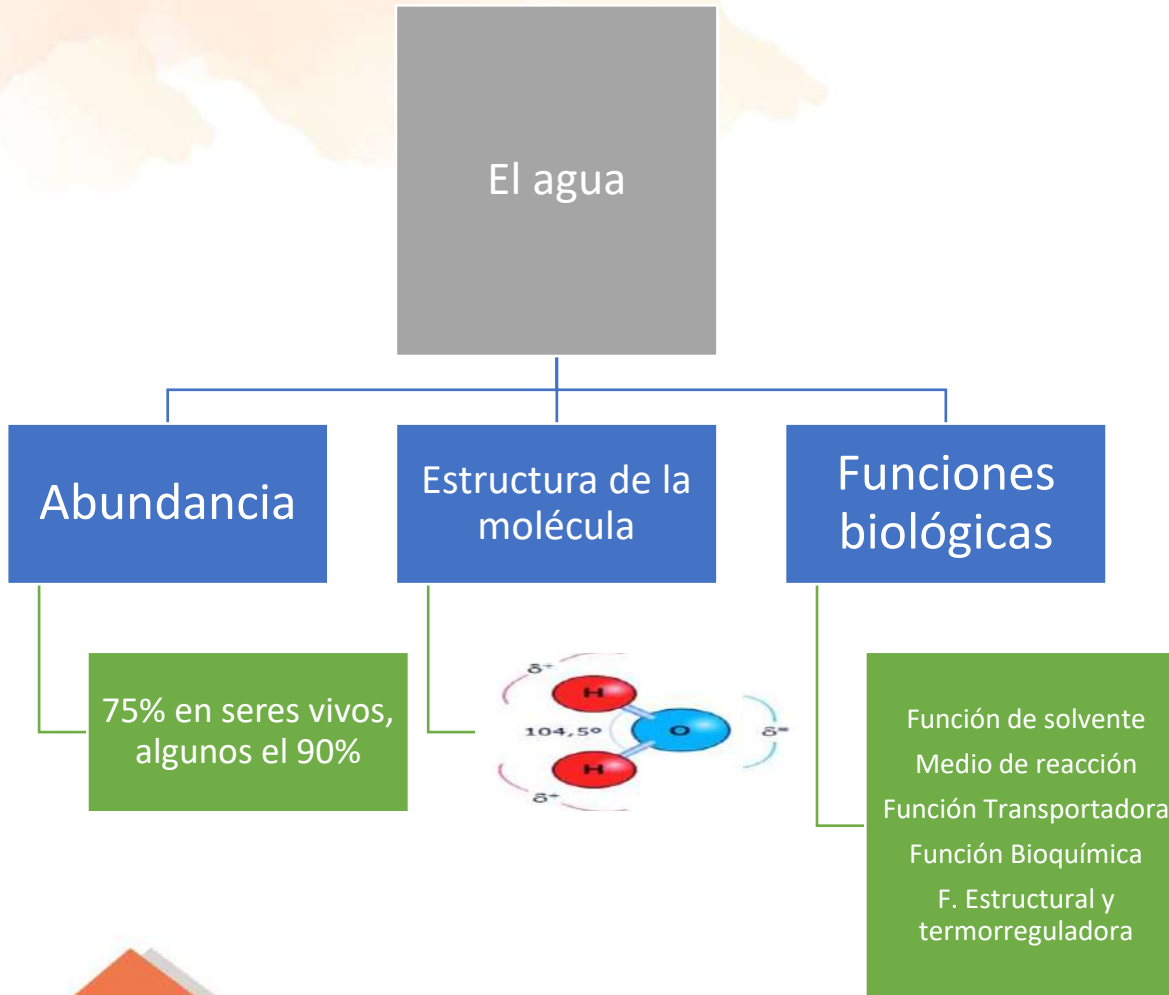
Palabras clave: molécula, agua, calor, propiedades, transformación, estructura



Propiedades del agua

- El agua es una molécula de enorme importancia biológica, tanto por su abundancia como por las funciones que desempeña en la materia viva así como por el papel que ha jugado en el origen y evolución de la vida.





CUADRO 1.1 Balance de agua en el ser humano

<i>Agua ingerida (mL/día)</i>	<i>Fuente</i>	<i>Agua perdida (mL/día)</i>	<i>Medio</i>
850	Alimentos	1,400	Orina
1,300	Bebidas	400	Pulmones
350	Oxidación de nutrimentos	500	Piel
		200	Heces
2,500		2,500	

CUADRO 1.2 Contenido aproximado de agua de algunos alimentos (%)

Lechuga, espárrago, coliflor	95
Brócoli, zanahoria	90
Manzana, durazno, naranja	88
Leche	87
Papa, pera	80
Huevo, pollo	74
Carne de res	70
Carne de cerdo, helado	60
Pan	40
Queso	45
Mantequilla	16
Galletas	5
Chocolate	2



Propiedades del Agua

- **Estructura química**
- La molécula de agua es triatómica.
- La molécula de agua es dipolar.
- Forman puentes de hidrógeno.

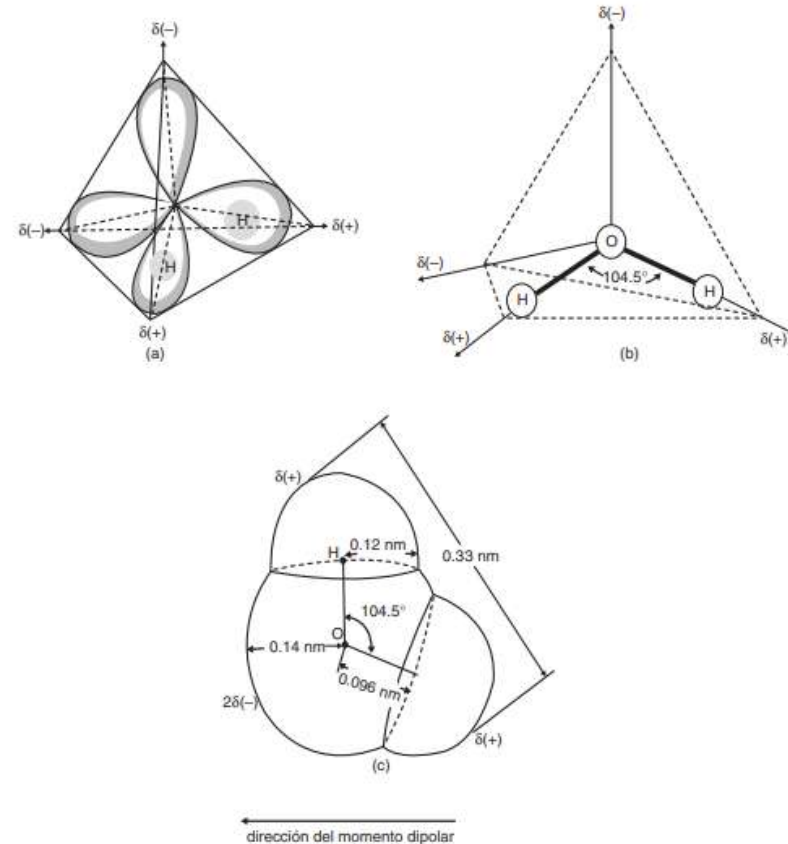
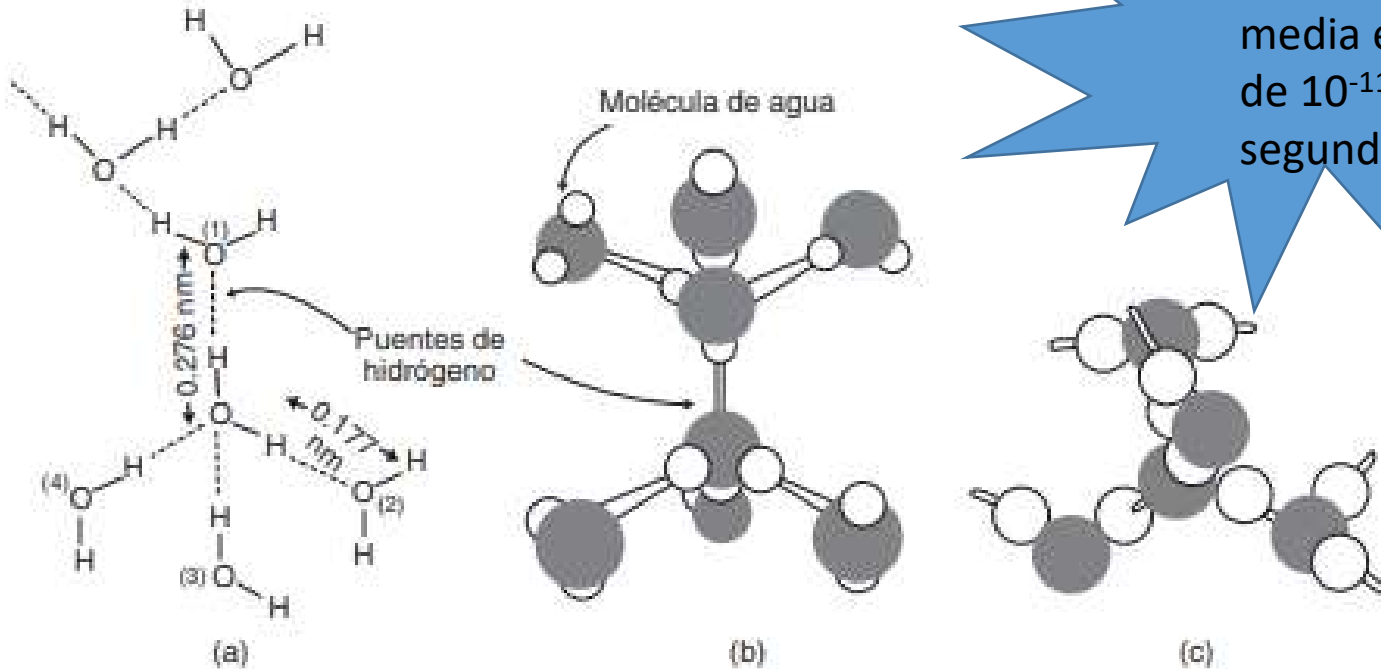


Figura 1.1 Representación esquemática de la molécula de agua: (a) y (b) estructura tetraédrica imaginaria formada por las órbitas sp^3 del oxígeno, y (c) dimensiones de la molécula de agua.¹¹



Puente de hidrogeno



Su vida media es de 10^{-11} segundos



Figura 1.2 Puentes de hidrógeno entre moléculas de agua: (a) las moléculas 1, 2 y la central se hallan en el plano del papel; la 3 se encuentra por encima de él, y la 4 detrás del plano;²⁷ (b) interacción de moléculas de agua a través de puentes de hidrógeno, y (c) los puentes de hidrógeno entre moléculas de agua producen una estructura imaginaria tetraédrica con el oxígeno al centro.



Interacción con otras moléculas

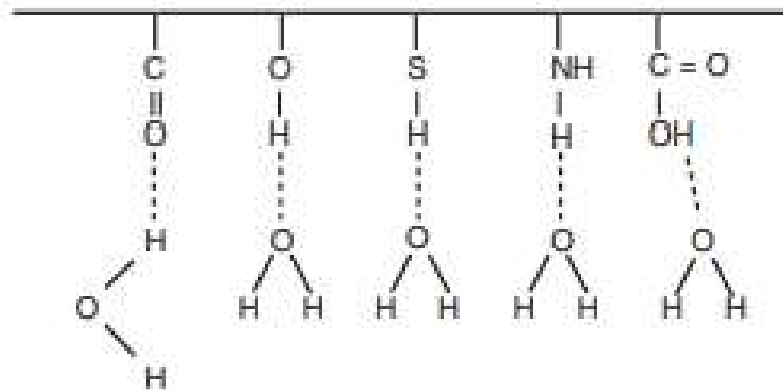


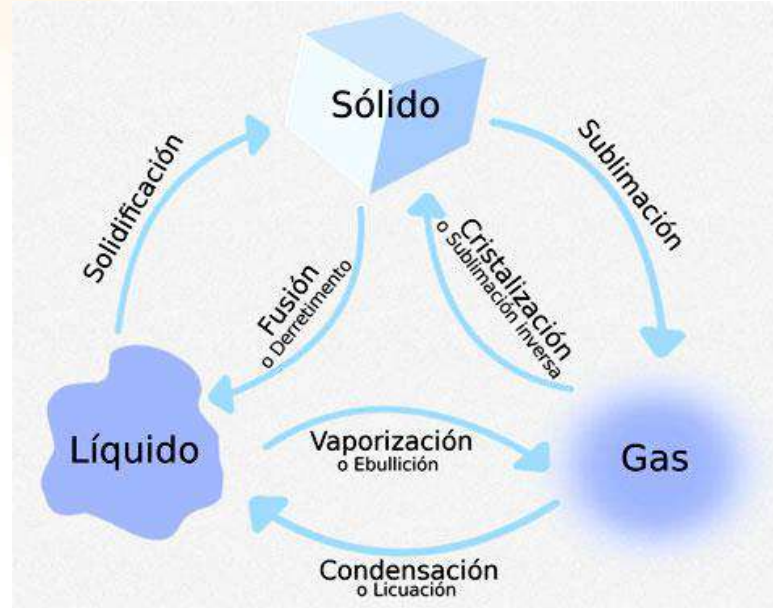
Figura 1.3 Formación de puentes de hidrógeno con diversos grupos funcionales de los hidratos de carbono, de las proteínas y de los ácidos grasos.



PROPIEDADES DEL AGUA

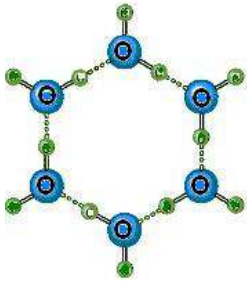


- No huele
- No tiene sabor
- No tiene color

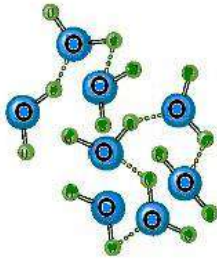


ESTADOS DEL AGUA

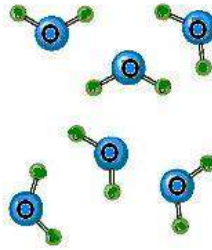
SÓLIDO



LÍQUIDO

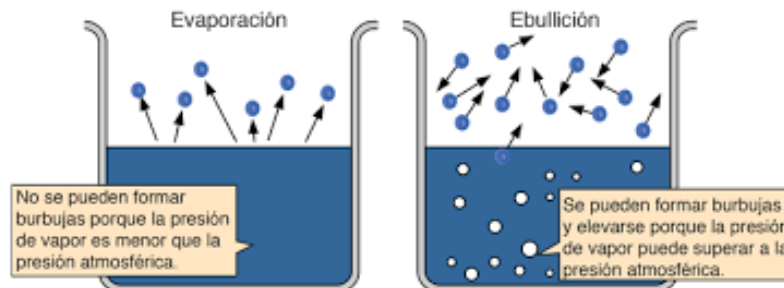
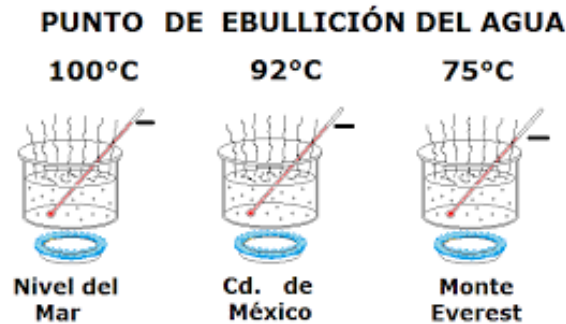


GASEOSO



Punto de ebullición y punto de fusión

- A nivel del mar, la temperatura de ebullición del agua es de 100 °C y la de fusión es de 0 °C.





Densidad

- Es otra propiedad que permite identificar una sustancia. Para conocer su valor se debe tener la masa y el volumen. La densidad del agua a 4° C es 1g / mL.
- Debido a la menor densidad del hielo con respecto al agua líquida, es posible que este flote.

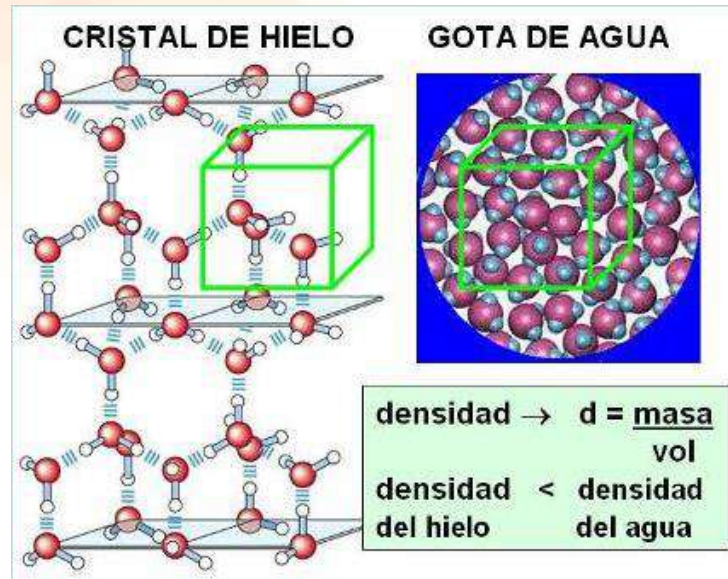
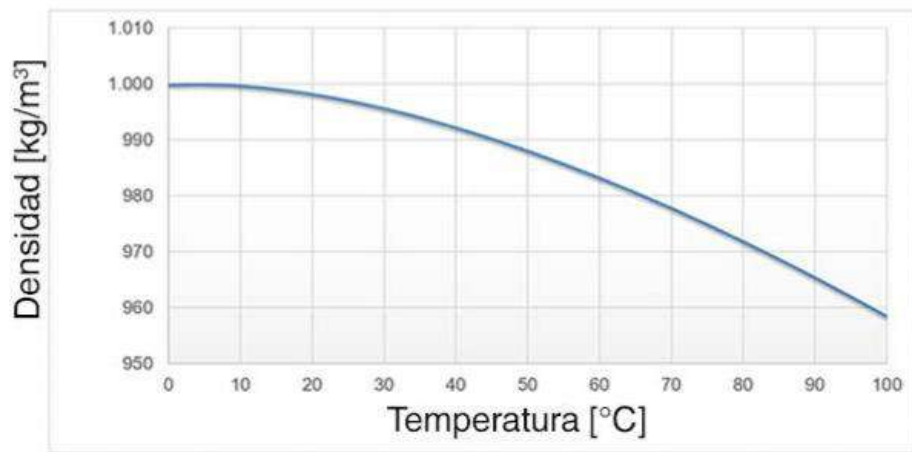


Figura 2. El hielo es menos denso que el agua líquida, gracias a que las fuerzas de atracción intermoleculares forman agregados tridimensionales, que ocupan más espacio.





Densidad de agua con una presión ambiental de 1.013 mbar



Tensión superficial

- La tensión superficial es la energía requerida para expandir una superficie líquida y es más alta para los líquidos que poseen atracciones intermoleculares fuertes. La tensión superficial es alta debido a la polaridad de sus moléculas y al gran número de puentes de hidrógeno que aumentan la cohesión de las moléculas entre sí.

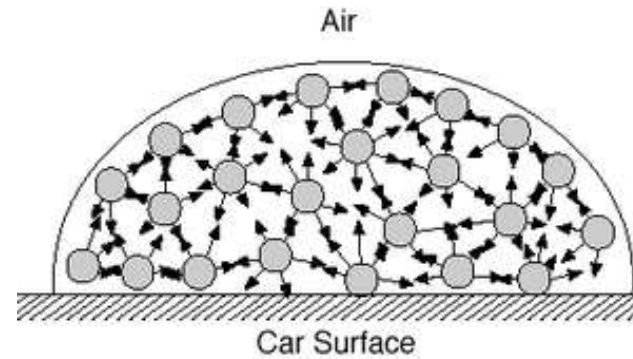
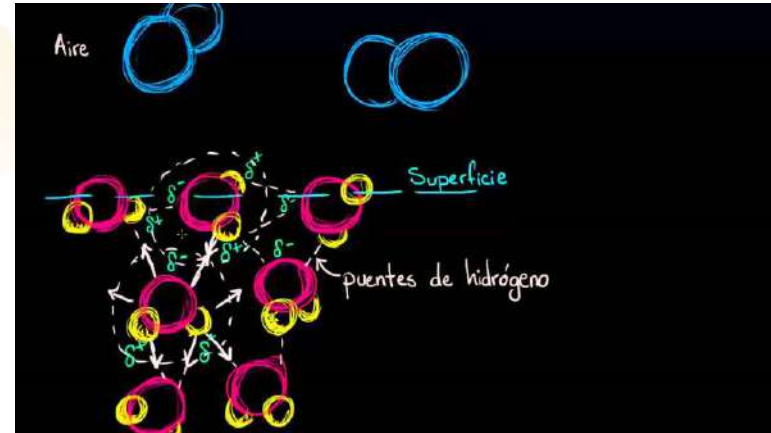
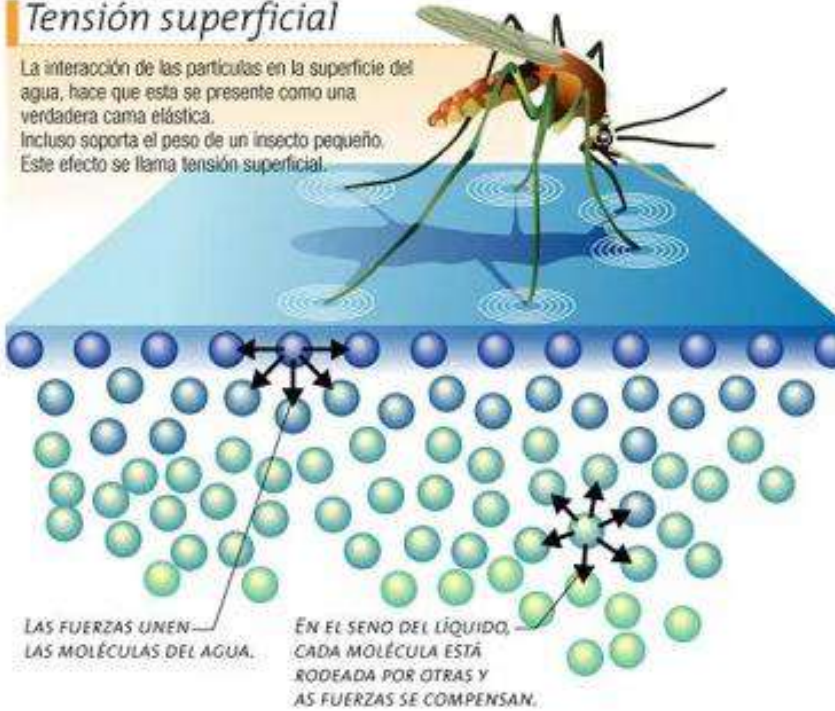


- Precisamente las gotas de agua son esféricas debido a su elevada tensión superficial. Por esta misma razón, el agua es capaz de mantener sobre ella pequeños objetos que tienen mayor densidad.



Tensión superficial

La interacción de las partículas en la superficie del agua, hace que esta se presente como una verdadera cama elástica. Incluso soporta el peso de un insecto pequeño. Este efecto se llama tensión superficial.

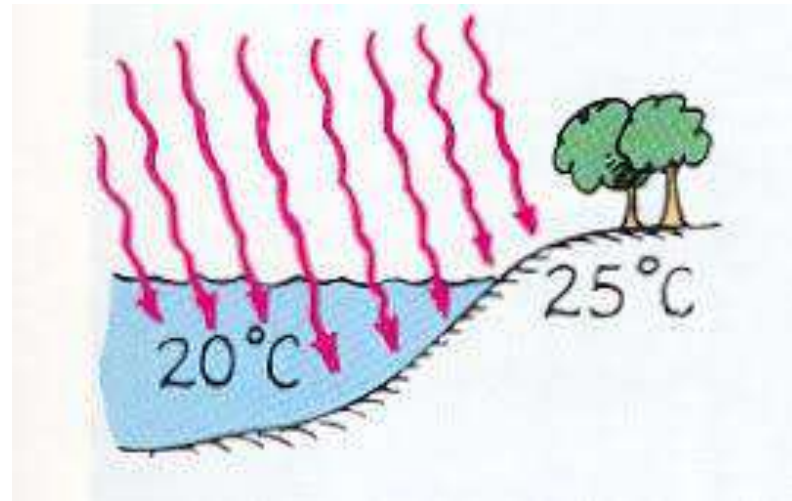


Molecules inside a water drop are attracted in all directions. Drops on the surface are attracted to the sides and inward.



Capacidad calorífica

- El calor específico se define como la cantidad de calor que hay que entregar a 1 gramo de una sustancia para elevar 1 grado su temperatura. Si las fuerzas de atracción entre las moléculas de una sustancia son débiles, al absorber calor, rápidamente entrarán en agitación, produciendo un aumento de la temperatura.



- La capacidad calorífica del agua es muy alta lo que se debe a sus enlaces por puente de hidrógeno. Esta característica del agua se manifiesta en que es preciso transferir más energía térmica para fundir el hielo, calentar y vaporizar agua, que para hacer lo mismo con casi cualquier otra sustancia.



Sustancia	Calor específico (cal/g°C)
Agua	1
Alcohol	0.58
Aluminio	0.219
Plomo	0.031
Cobre	0.093
Hierro	0.11
Hielo	0.55
Mercurio	0.033
Plata	0.056
Vidrio	0.2
Vapor de Agua	0.48

cienciaexplicada.com

$$Q = cm\Delta T$$

heat added

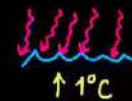
specific heat

mass

change in temperature



* Calor específico - Cantidad de calor necesario para elevar 1g de una sustancia 1°C



↑ 1°C

Mayor calor específico



↑ 1°C

Menor calor específico



500 calorías kilocalorías

500 kg de agua ↑ 1°C

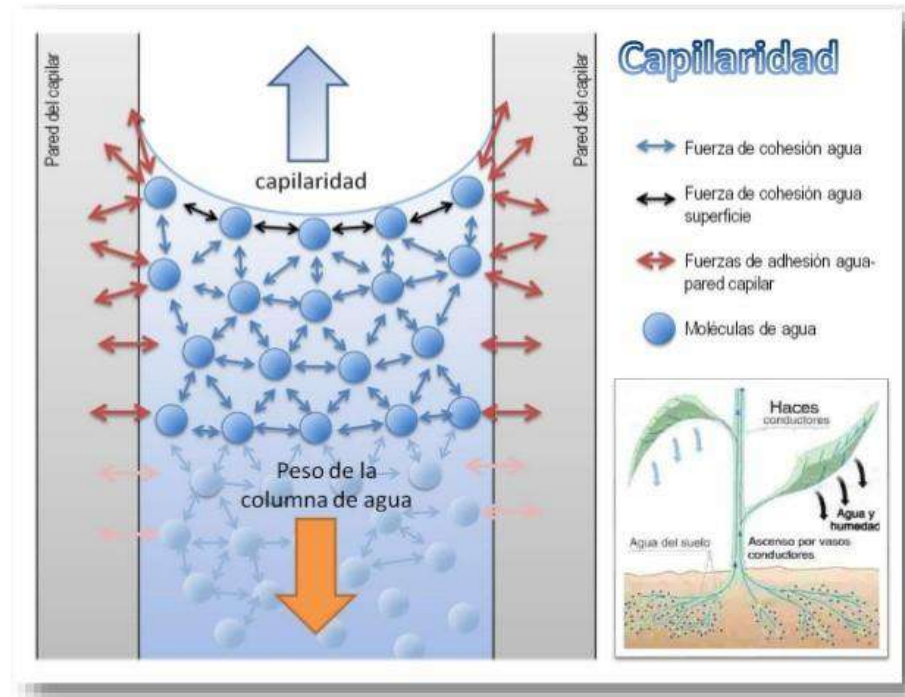
50 kg de agua ↑ 10°C

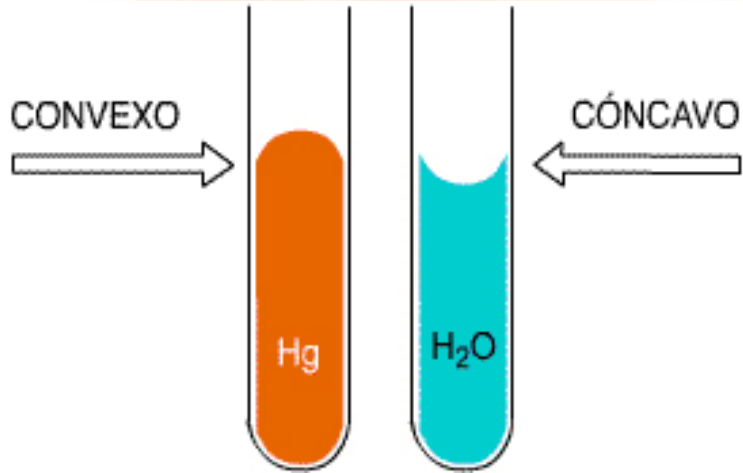
Calor específico del agua: caloría



Capilaridad

- La cohesión sumada a la adhesión (unión de las moléculas de agua a otras superficies sólidas) da por resultado el fenómeno de capilaridad.





Solubilidad

- Existe un límite para la cantidad máxima de soluto soluble en un determinado solvente. A este valor que limita la cantidad de soluto que se puede disolver en determinada cantidad de solvente se le conoce como solubilidad, y se define como la máxima cantidad de un soluto que puede disolverse en una cantidad dada de un solvente, a una temperatura determinada.

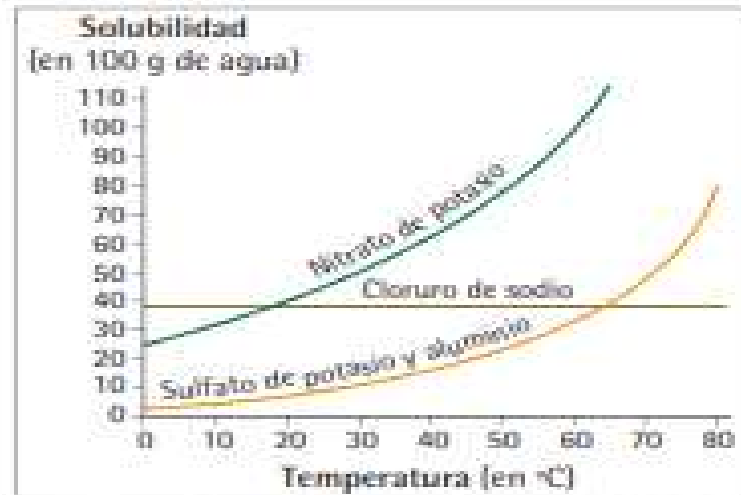
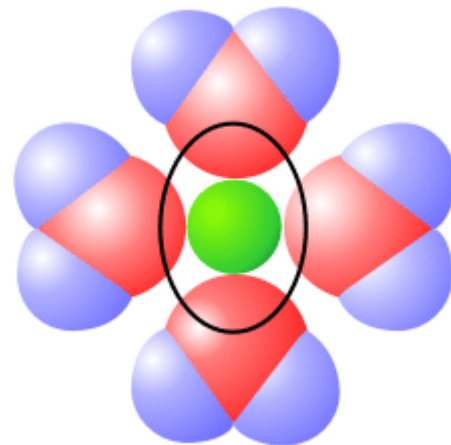
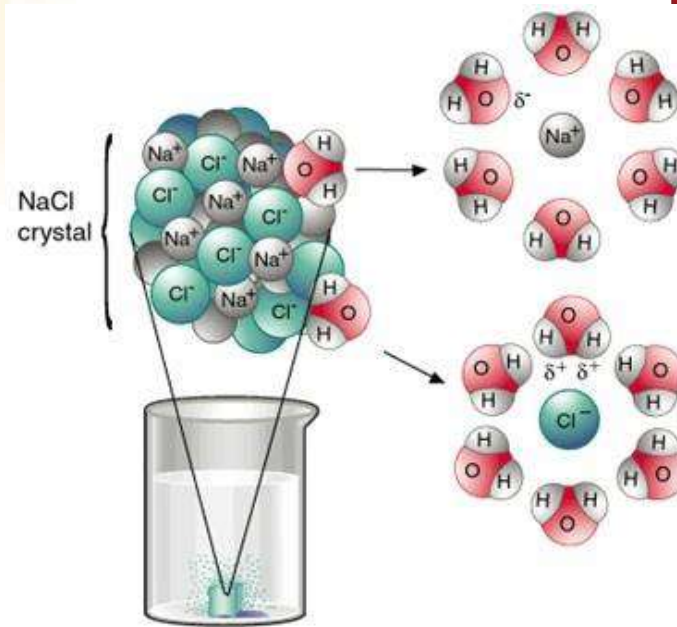


Figura 9. La gráfica muestra la curva de solubilidad en función de la temperatura para distintas sustancias.

- Por ejemplo, la solubilidad del cloruro de sodio en agua a 20 °C es de 31 g/L de solución, lo que significa que a esta temperatura, un litro de agua puede contener como máximo, 31 g de NaCl.



Soluto	Solubilidad g/100 g H ₂ O			
	0 °C	20 °C	50 °C	100 °C
NaCl	35,7	36	37	39,8
KNO ₃	13,3	32	85,5	246
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	180	220	256	285



Bibliografía

1. Mathews, C.K., Van Holde K.E., Ahern K.G.: Bioquímica. Pearson Addison Wesley. España, 2004.
2. Voet, D., Voet J.G., Pratt Ch. W.: Fundamentos de Bioquímica, la vida a nivel molecular. Médica Panamericana. Argentina, 2007.
3. Badui, Salvador D., Química de los alimentos. Pearson Educación. México 2006.

