

**Escuela Superior de Enfermería Cecilia Grierson**

**Tecnicatura Superior en Enfermería**

**Año 2026**

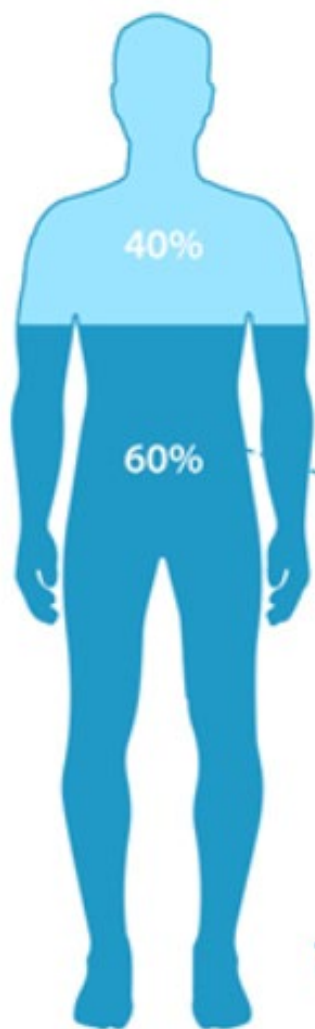
**QUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA**

**Composición química del Agua.  
Concepto de pH.**

Docente: Dolores Corujo – Prof. Lic. en Enfermería

# Homeostasis hídrica

- La homeostasis constituye la conservación de la composición del medio interno que es esencial para la salud
- Denominamos homeostasis hídrica al equilibrio dinámico entre la ingesta y la excreción de agua en el organismo, esencial para mantener constante el volumen celular y la presión osmótica.
- Además incluye considerar la distribución del agua en el cuerpo y la preservación del pH así como de concentraciones electrolíticas apropiadas.
- El organismo regula el agua corporal mediante mecanismos renales y hormonales (vasopresina/ADH) para asegurar que la entrada iguale a la pérdida.
- Aproximadamente un 60% del peso corporal de nuestro cuerpo está compuesto por agua.



70kg

**Contenido total de agua en el cuerpo (TBW)**  
60% DEL PESO CORPORAL, 42L

**Líquido extracelular**  
35% del TBW, 14L

**Líquido plasmático**  
7% del TBW, 3L

**Líquido intersticial**  
28% del TBW, 11L

**Líquido intracelular**  
65% del TBW, 28L



*50+ years*  
**56%**



*19 - 50 years*  
**59%**



*12 - 18 years*  
**59%**



*1 - 12 years*  
**60%**



*0,6 - 1 years*  
**60%**



*0 - 0,6 years*  
**74%**



*50+ years*  
**47%**



*19 - 50 years*  
**50%**



*12 - 18 years*  
**56%**



*1 - 12 years*  
**60%**



*0,6 - 1 years*  
**60%**



*0 - 0,6 years*  
**74%**

# Composición de los líquidos del organismo

En el organismo existen dos grandes compartimentos de líquido:

- **Líquido intracelular (LIC):** comprende el líquido dentro de todas las células (60%)
- **Líquido extracelular (LEC):** contiene el líquido fuera de las células (40%)

Se divide en:

- **Líquido intersticial** (75% del LEC)
- **Plasma sanguíneo** (25% del LEC)

# Regulación del equilibrio hídrico

- Depende de mecanismos para controlar la sed, de mecanismo hormonales y/o de la retención o excreción de agua por los riñones.
- Tanto la conservación del agua por la antidiuresis como la ingestión de líquido por la sed, sirven para mantener la homeostasis.
- La conservación del líquido extracelular dentro de un pH entre 7.35 y 7.45, es esencial para la salud.
- Las alteraciones del equilibrio acidobásico se diagnostican en el laboratorio clínico por medición del pH de la sangre arterial y el contenido de CO<sub>2</sub> de la sangre venosa.

# Regulación del equilibrio hídrico

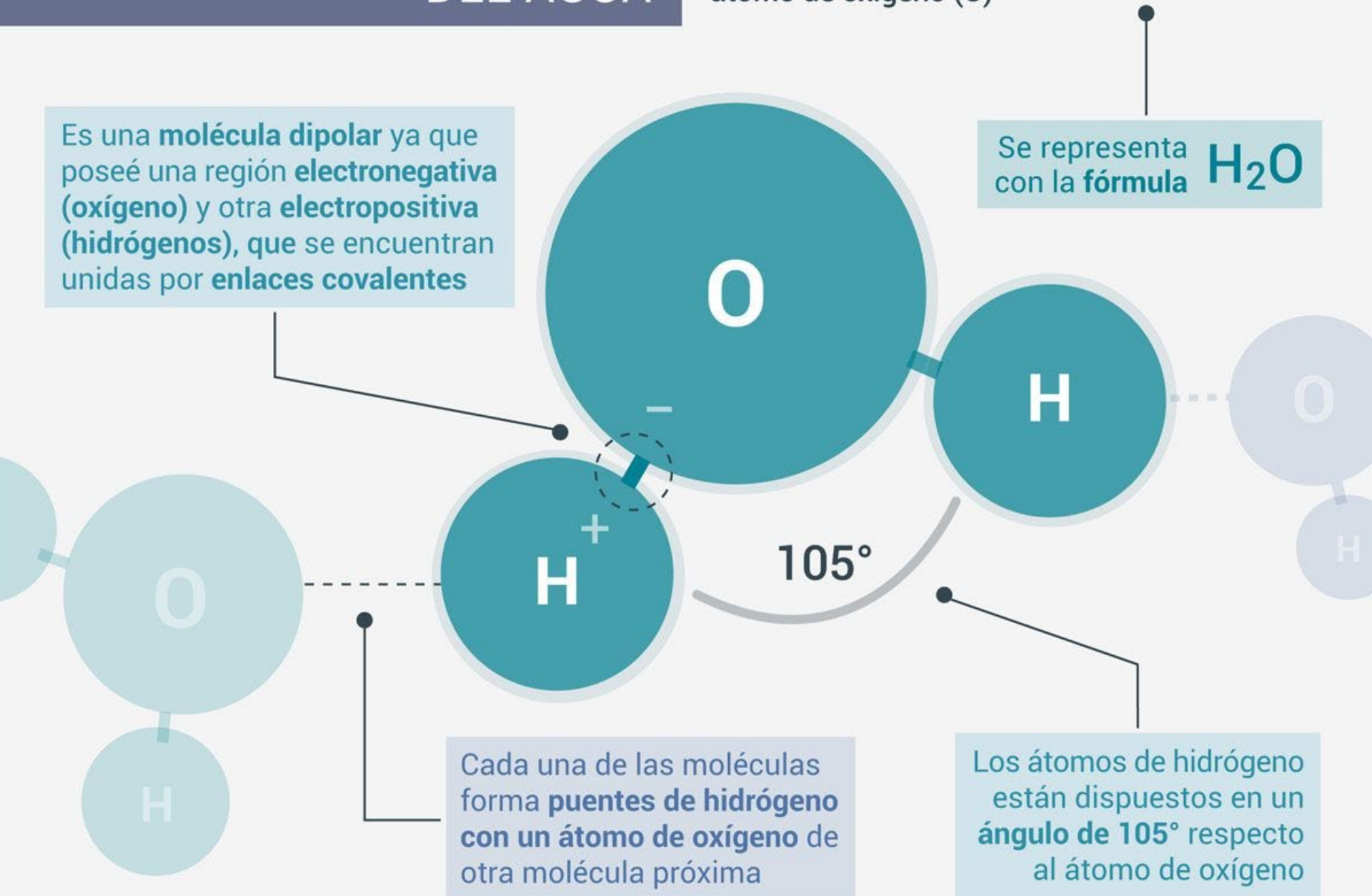
- Las causas de la disminución hídrica son:
  - Disminución de la ingesta
  - Incremento de la pérdida
- Las causas de exceso de agua corporal se deben a:
  - Incremento en la ingestión
  - Excreción escasa

# ESTRUCTURA MOLECULAR DEL AGUA

El agua es un compuesto químico formado por la unión de dos átomos de hidrógeno (H) y un átomo de oxígeno (O)

Es una **molécula dipolar** ya que posee una región **electronegativa (oxígeno)** y otra **electropositiva (hidrógenos)**, que se encuentran unidas por **enlaces covalentes**

Se representa con la **fórmula** **H<sub>2</sub>O**

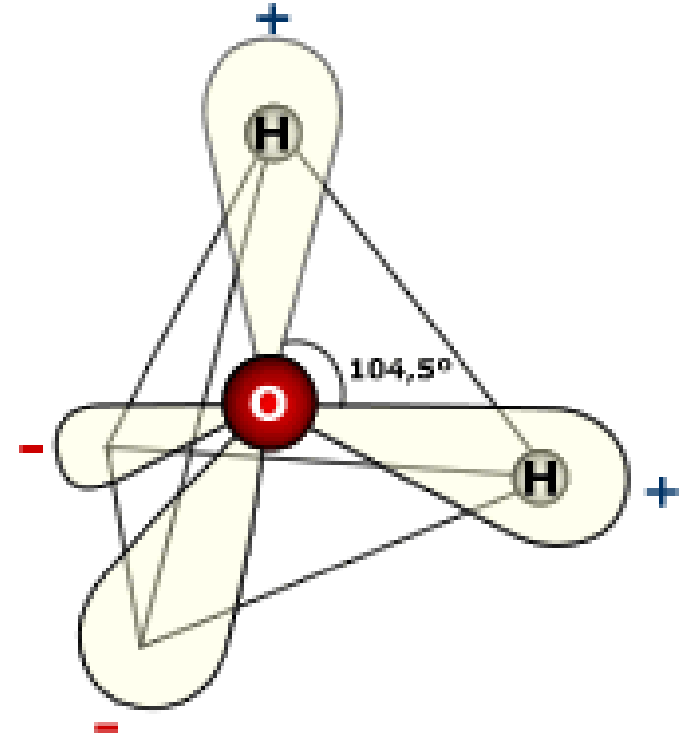


Cada una de las moléculas forma **puentes de hidrógeno** con un átomo de oxígeno de otra molécula próxima

Los átomos de hidrógeno están dispuestos en un **ángulo de 105°** respecto al átomo de oxígeno

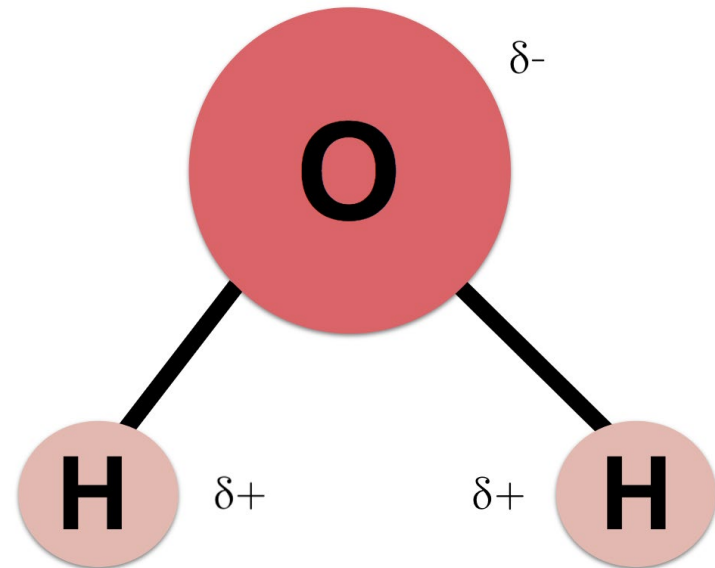
# El agua como solvente biológico ideal

- La molécula de agua es un tetraedro irregular con el átomo de oxígeno (O) en el centro
- El O, al ser más electronegativo que el H, atrae los electrones hacia sí, generando una distribución desigual de cargas, dando lugar a una molécula polar o dipolar.
- El O presenta una carga parcial negativa ( $\delta^-$ ), mientras que los H presentan carga parcial positiva ( $\delta^+$ ).



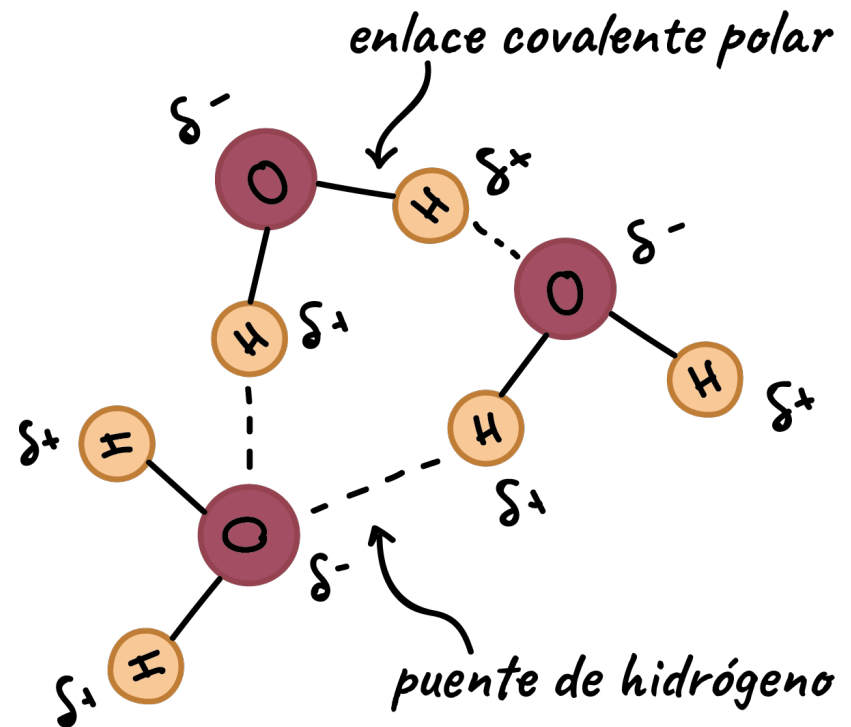
# Las moléculas de agua forman dipolos

- Debido a su estructura dipolar, las moléculas de agua se orientan entre sí y con otras moléculas cargadas.
- Las regiones con carga positiva tienden a alinearse con regiones de carga negativa, lo que permite la interacción con iones y otras moléculas polares.
- Estas propiedades explican por qué el agua es un excelente solvente para sustancias iónicas y compuestos polares.



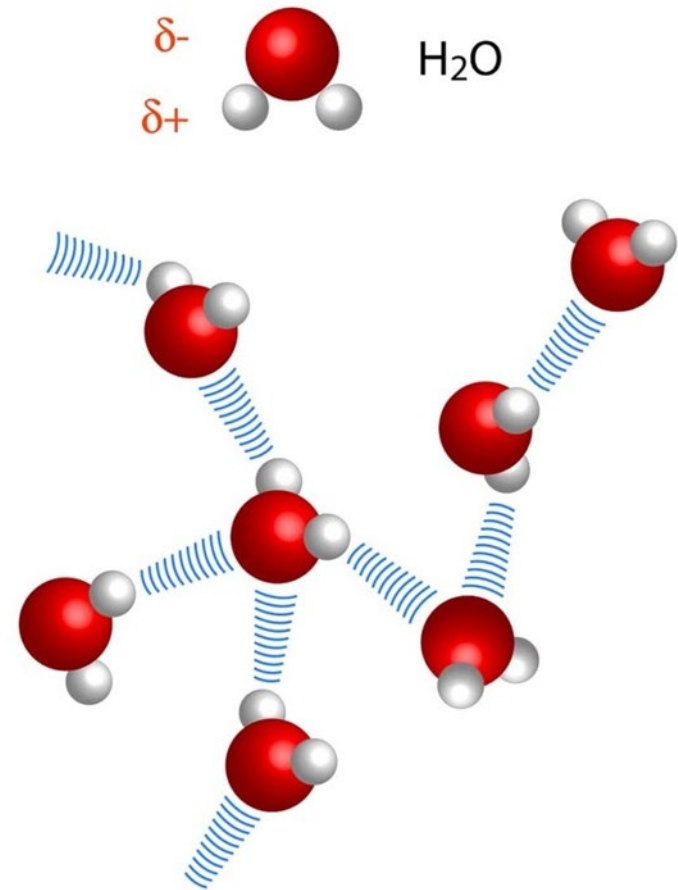
# Las moléculas de agua forman Puentes de Hidrógeno

- Las moléculas de agua pueden formar enlaces llamados puentes de hidrógeno.
- Estos enlaces ocurren entre el H parcialmente positivo de una molécula de agua y el O parcialmente negativo de otra.



# Importancia de los puentes de Hidrógeno

- En el agua: generan una red estable que contribuye a las propiedades físicas, como su alto punto de ebullición y la tensión superficial, entre otras.
- En otras moléculas: son fundamentales porque favorecen la estructura de las biomoléculas y su interacción

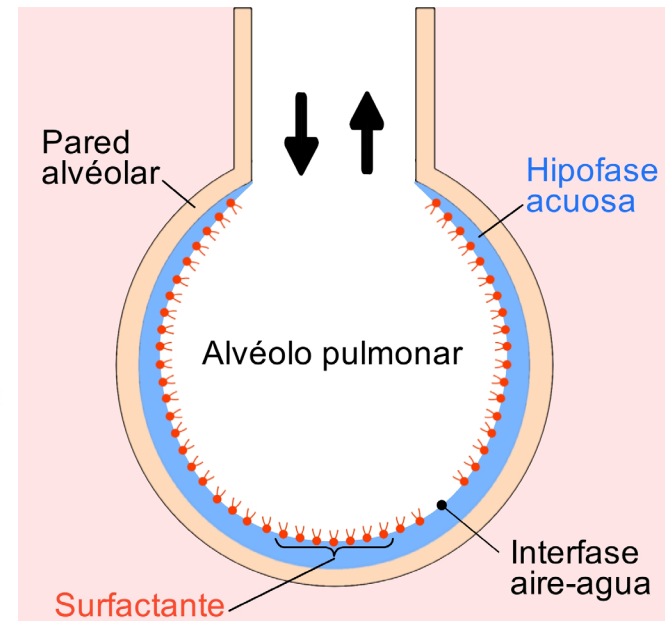
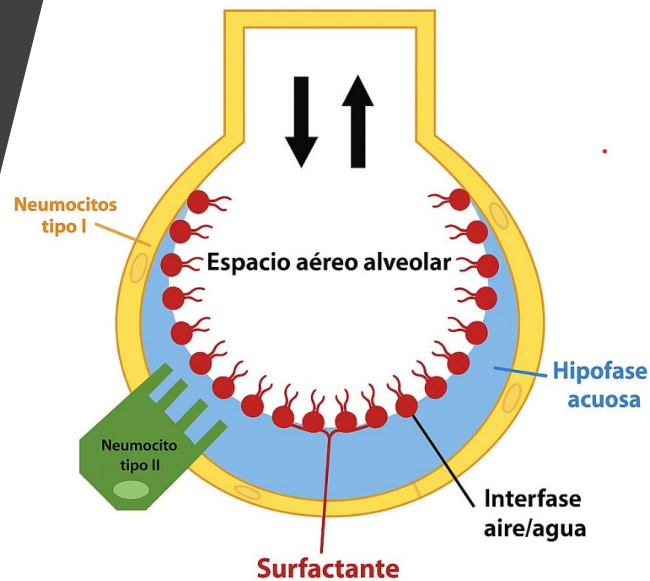
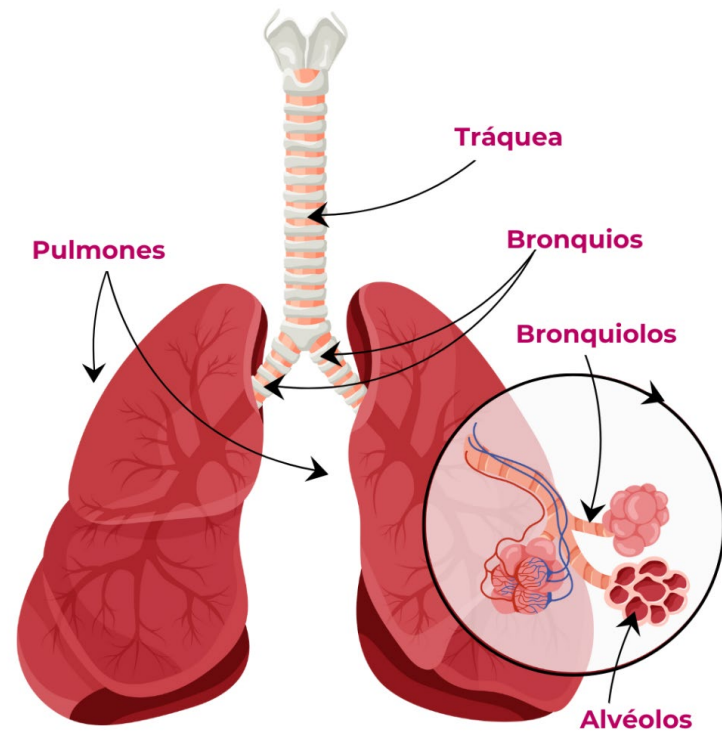


# Tensión superficial del agua

- Es la fuerza de cohesión elevada entre moléculas de agua en la interfaz aire-líquido.
- Constituye la propiedad por la cual la superficie del líquido se comporta como una fina membrana elástica.
- Esto ocurre debido a que las moléculas de agua en la superficie experimentan fuerzas de atracción hacia el interior del líquido, ya que no tienen otras moléculas de agua por encima que las atraigan

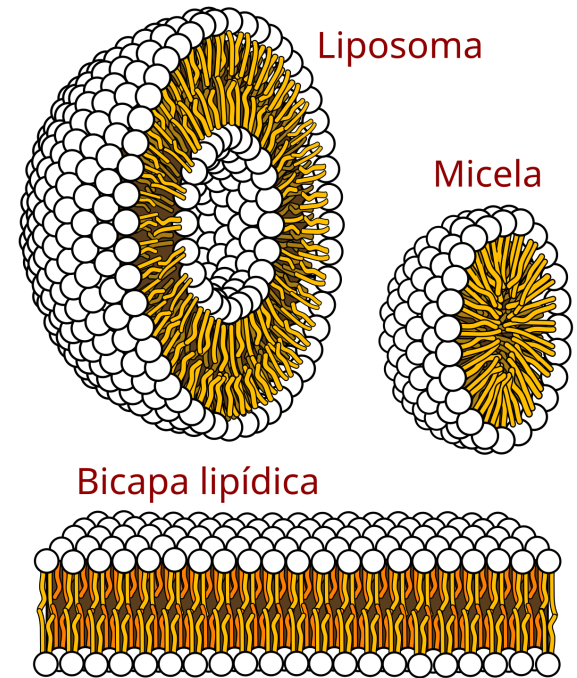
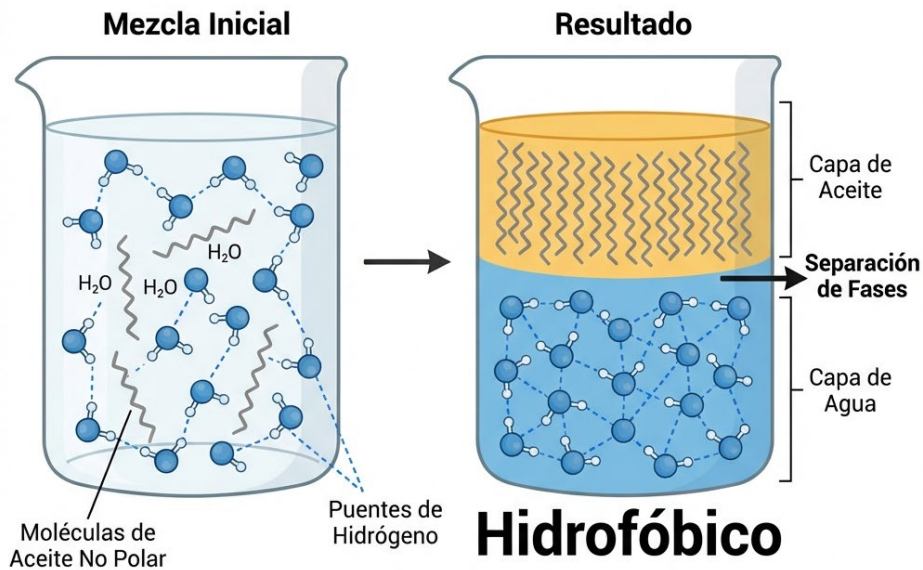


# Importancia clínica de la tensión superficial



# Interacciones hidrofóbicas

## Efecto Hidrofóbico



# Disociación de la molécula de agua

$$K = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]}$$

El agua pura posee una concentración **55,5 M** = 55,5 moles de H<sub>2</sub>O/L

Algunas moléculas de agua se disocian para dar iones H<sup>+</sup> y OH<sup>-</sup>

En el equilibrio:



Se cumple que:

$$[H^+] = [OH^-] = 10^{-7} M$$

$$K_w = [H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} M^2$$

# pH

- El término pH se define como el logaritmo negativo de la concentración de ion hidrógeno:

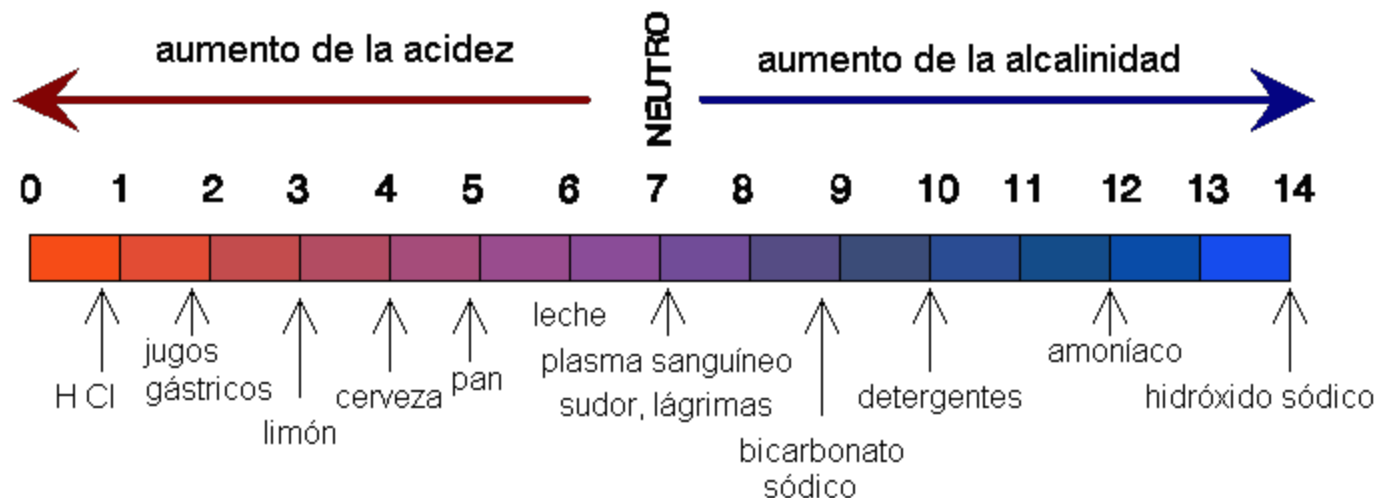
$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

- Esta concentración de iones hidrógeno constituye el grado de acidez o alcalinidad de una sustancia o solución
- La escala de pH va de 0 a 14, donde el valor de 7 es neutro
- Un pH inferior a 7 indica acidez y un valor superior a 7 indica alcalinidad
- El pH es crucial para la salud del cuerpo humano, ya que el desequilibrio de los niveles de pH puede afectar negativamente estos sistemas

	pH	H+ Activity		OH- activity
acid	0	1.E+00	1	0.0000000000000001
	1	1.E-01	0.1	0.000000000000001
	2	1.E-02	0.01	0.00000000000001
	3	1.E-03	0.001	0.0000000000001
	4	1.E-04	0.0001	0.000000000001
neutral	5	1.E-05	0.00001	0.0000000001
	6	1.E-06	0.000001	0.00000001
	7	1.E-07	0.0000001	0.0000001
	8	1.E-08	0.00000001	0.000001
	9	1.E-09	0.000000001	0.00001
base	10	1.E-10	0.0000000001	0.0001
	11	1.E-11	0.00000000001	0.001
	12	1.E-12	0.000000000001	0.01
	13	1.E-13	0.0000000000001	0.1
	14	1.E-14	0.00000000000001	1

# pH de los líquidos corporales

Fluido	Valor de pH
Sangre	7,35 – 7,45
Orina	5,5 – 7,0
Saliva	6,2 – 7,4
Jugo gástrico	1,5 – 1,8
Bilis	7,8 – 8,6



# Acidosis y alcalosis

- Son alteraciones del equilibrio ácido-base sanguíneo que ocurren cuando el pH de la sangre se encuentra fuera de su rango normal (7,35 - 7,45) afectando el funcionamiento celular
- Ambas condiciones pueden ser graves y requieren atención médica
- **Acidosis:** pH sanguíneo  $< 7,35$
- **Alcalosis:** pH sanguíneo  $> 7,45$
- En términos generales podemos decir que la acidosis se da por un aumento de componentes ácidos o por pérdida de bases y la alcalosis se puede generar por ganancia de base o pérdida de ácidos

# Acidosis y alcalosis

- En el cuerpo humano el ácido principal lo constituye el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y la base principal lo constituye el bicarbonato ( $\text{HCO}_3$ )
- **Acidosis** ( $\text{pH} < 7,35$ )
  - Metabólica: Por enfermedad renal, diabetes no controlada o pérdida de bicarbonato.
  - Respiratoria: Por retención de dióxido de carbono debido a problemas pulmonares o respiración ineficiente.
- **Alcalosis** ( $\text{pH} > 7,45$ )
  - Metabólica: Causada por vómitos prolongados (pérdida de ácido estomacal), deshidratación grave o consumo de bases.
  - Respiratoria: Provocada por hiperventilación (eliminación excesiva de dióxido de carbono)