

# Los bioelementos, el agua y las sales minerales

Víctor M. Gumiel

C.E. Luis Vives



“The world is full of magical things patiently waiting for our eyes to grow sharper”

# Bioelementos

- Bio = Vida → Elementos que permiten la vida

Pueden ser:

- Primarios: 96% del total. Los más importantes: C, H, O, N, S y P
- Secundarios: 3% del total. Ca, Na, K, Mg, Cl
- Oligoelementos: 1% del total. Fe o Zn

# Tabla Periódica de los Elementos

1 IA New Original												18 VIIIA					
1 H Hidrógeno 1.00794	2 He Helio 4.002602											3 B Boro 10.811	4 C Carbono 12.0107	5 N Nitrógeno 14.00674	6 O Oxígeno 15.9994	7 F Flúor 18.9984032	8 Ne Neón 20.1797
3 Li Litio 6.941	4 Be Berilio 9.012182											13 Al Aluminio 26.981538	14 Si Silicio 28.0855	15 P Fósforo 30.973761	16 S Azufre 32.066	17 Cl Cloro 35.45	18 Ar Argón 39.948
11 Na Sodio 22.989770	12 Mg Magnesio 24.3050	3 III B	4 IV B	5 V B	6 VI B	7 VII B	8 VIII B	9 VIII B	10 VIII B	11 IB	12 IIB	13 III A	14 IV A	15 V A	16 VI A	17 VII A	18 VIII A
19 K Potasio 39.0983	20 Ca Calcio 40.078	21 Sc Escandio 44.955910	22 Ti Titanio 47.867	23 V Vanadio 50.9415	24 Cr Cromo 51.9961	25 Mn Manganeso 54.938049	26 Fe Hierro 55.8457	27 Co Cobalto 58.933200	28 Ni Níquel 58.6934	29 Cu Cobre 63.546	30 Zn Zinc 65.409	31 Ga Gallo 69.723	32 Ge Germanio 72.64	33 As Arsénico 74.92160	34 Se Selenio 78.96	35 Br Bromo 79.904	36 Kr Kriptón 83.798
37 Rb Rubidio 85.4678	38 Sr Estroncio 87.62	39 Y Itrio 88.90585	40 Zr Circonio 91.224	41 Nb Niobio 92.90638	42 Mo Molibdeno 95.94	43 Tc Tecnecio (98)	44 Ru Rutenio 101.07	45 Rh Rodio 102.90550	46 Pd Paladio 106.42	47 Ag Plata 107.8682	48 Cd Cadmio 112.411	49 In Indio 114.818	50 Sn Estaño 118.710	51 Sb Antimonio 121.760	52 Te Teluro 127.60	53 I Yodo 126.90447	54 Xe Xenón 131.293
55 Cs Cesio 132.90545	56 Ba Bario 137.327	57 to 71	72 Hf Hafnio 178.49	73 Ta Tántalo 180.9479	74 W Wolframio 183.84	75 Re Renio 186.207	76 Os Osmio 190.23	77 Ir Iridio 192.217	78 Pt Platino 195.078	79 Au Oro 196.96655	80 Hg Mercurio 200.59	81 Tl Talio 204.3833	82 Pb Plomo 207.2	83 Bi Bismuto 208.98038	84 Po Polonio (209)	85 At Astatio (210)	86 Rn Radón (222)
87 Fr Francio (223)	88 Ra Radio (226)	89 to 103	104 Rf Rutherfordio (261)	105 Db Dubnio (262)	106 Sg Seaborgio (266)	107 Bh Bohrio (264)	108 Hs Hassio (269)	109 Mt Meitnerio (268)	110 Ds Darmstadtio (271)	111 Rg Roentgenio (272)	112 Uub Ununbio (285)	113 Uut Ununtrio (284)	114 Uuq Ununquadio (289)	115 Uup Ununpentio (288)	116 Uuh Ununhexio (292)	117 Uus Ununseptio	118 Uuo Ununoctio

Se enlazan entre ellos, formando las  
**BIOMOLÉCULAS**  
**PRINCIPIOS INMEDIATOS**

# El enlace químico

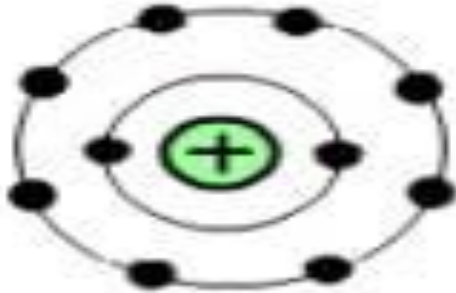
Se define como enlace químico a aquel que se produce entre átomos o moléculas

En biología interesan:

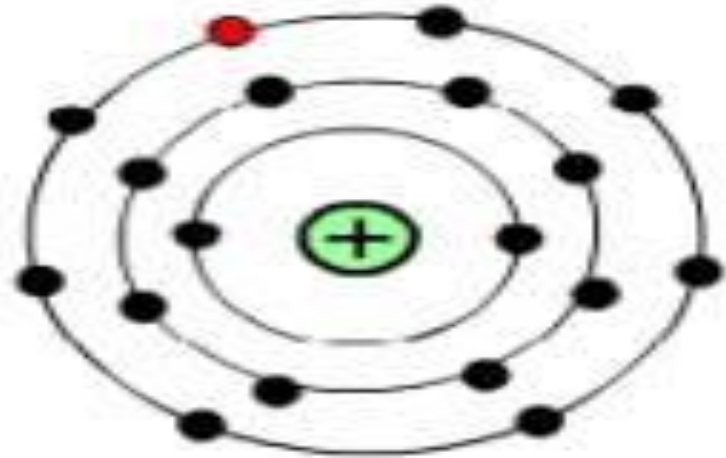
- Enlace iónico
- Enlace covalente
- Enlaces de Van der Waals
- Enlaces de hidrógeno

# El enlace iónico

- Anión (-) y Cation (+): polos opuestos se atraen



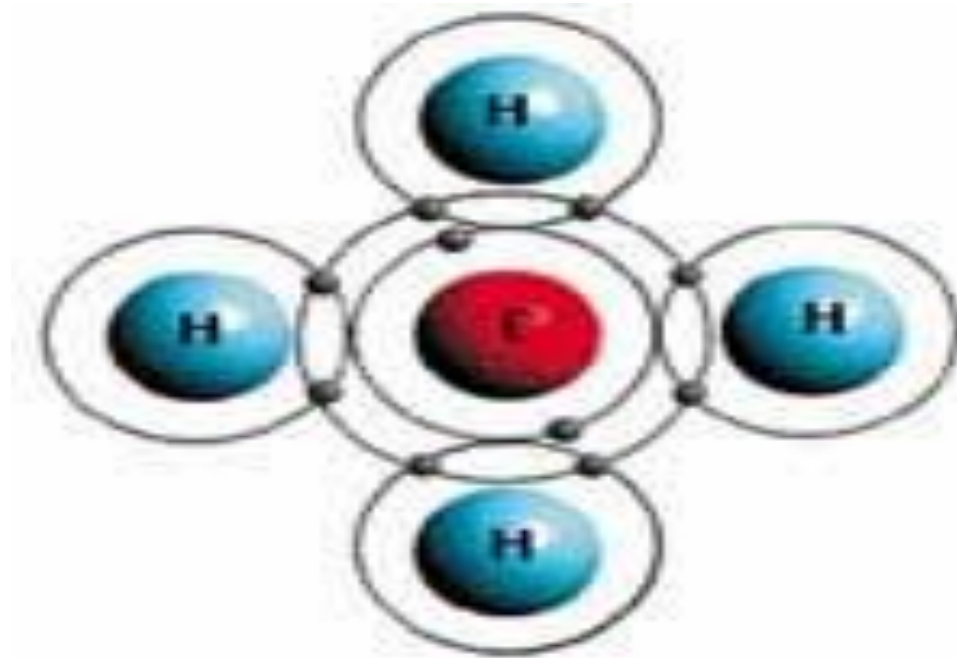
**Na +**



**Cl -**

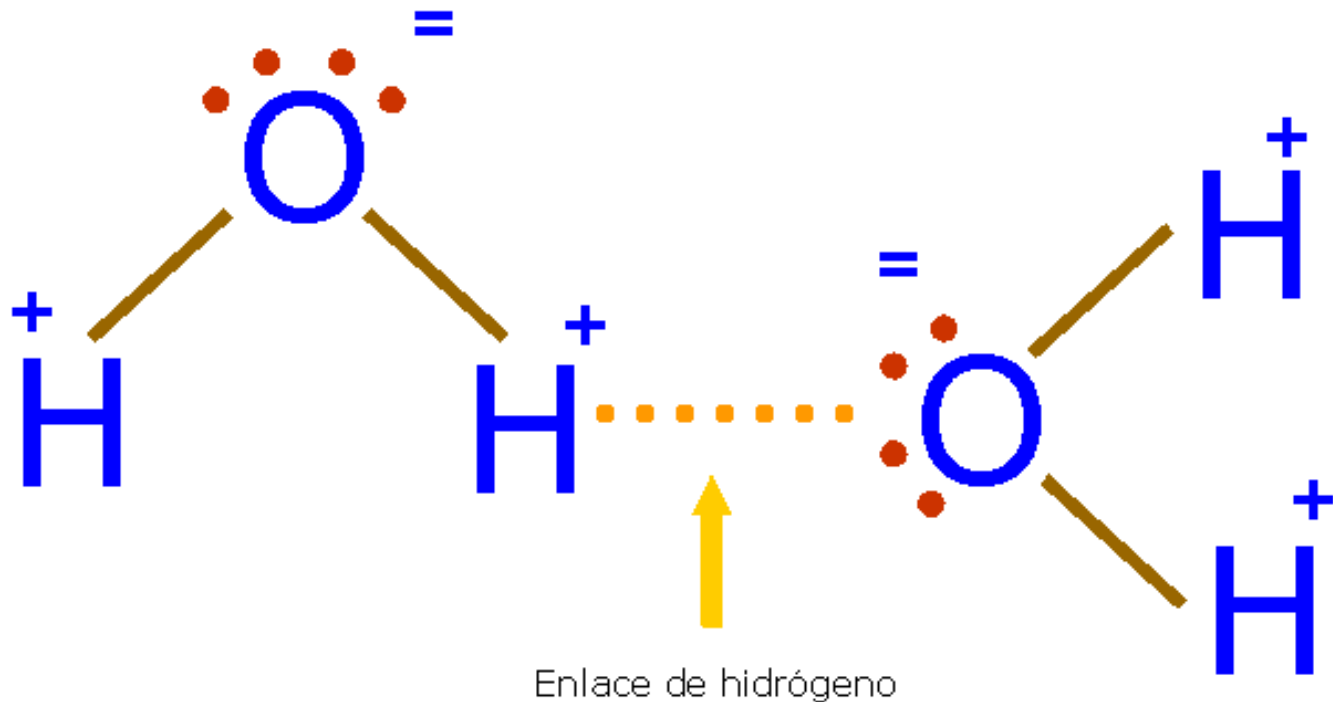
# El enlace covalente

- Dos átomos o moléculas comparten sus electrones



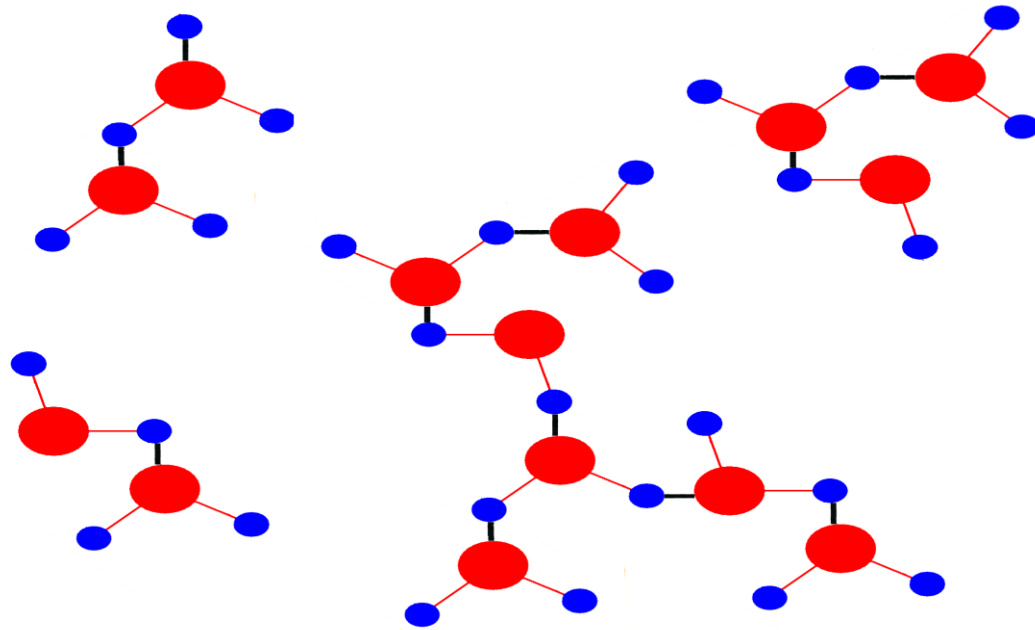
# Los enlaces de hidrógeno

- El hidrógeno (+) atrae a polos negativos (-)



# Las fuerzas de Van der Waals

- Atracción electrostática entre moléculas apolares





# Biomoléculas o Principios Inmediatos

- Moléculas responsables de la existencia de vida

## Inorgánicos

- Agua
- Sales minerales

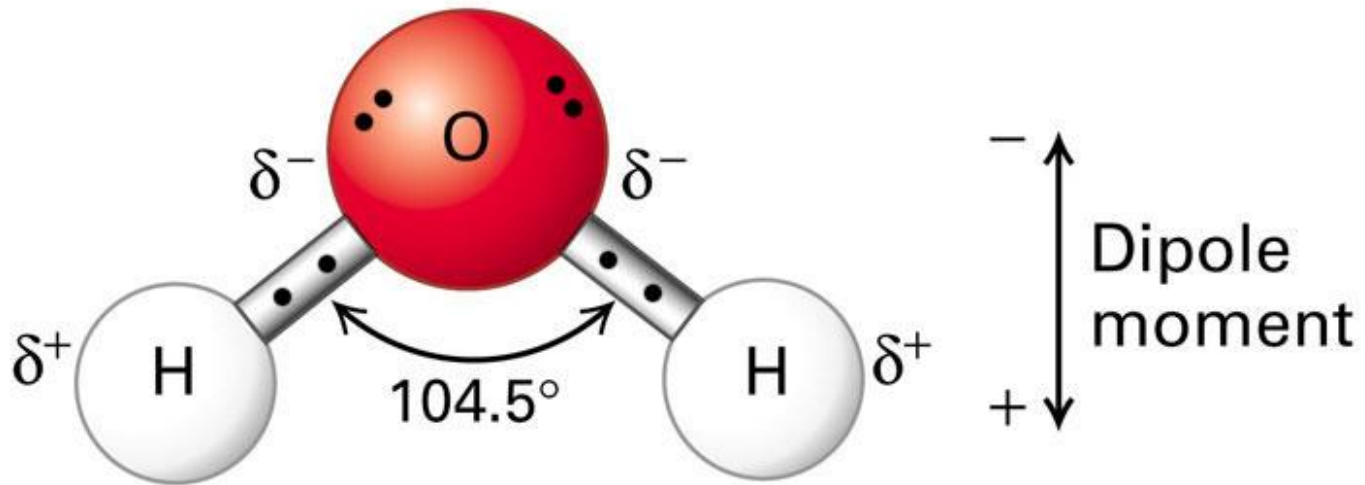
## Orgánicos

- Glúcidos o azúcares
- Lípidos o grasas
- Proteínas
- Ácidos nucleicos

# Principios inmediatos inorgánicos: el agua

- $\text{H}_2\text{O}$        $\rightarrow$       2 hidrógenos      1 oxígeno

**El medio en el que se desarrolla la vida**



# El agua: amortiguador térmico



- ¿Por qué en la playa hace menos frío?
- ¿Por qué no sufrimos cambios bruscos de temperatura con el ambiente?

**El ALTO Calor  
Específico**

# El agua: regulador de temperatura

- ¿Por qué sudamos cuando hace calor?

**ALTO calor de vaporización**



# El agua: fuente de vida

- ¿Por qué la vida se creó en el agua?
- ¿Por qué el agua es el mejor disolvente?

**Elevada  
constante  
dieléctrica**

---

**Densidad agua**

**>**

**Densida hielo**

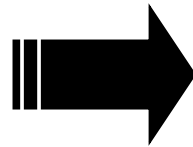
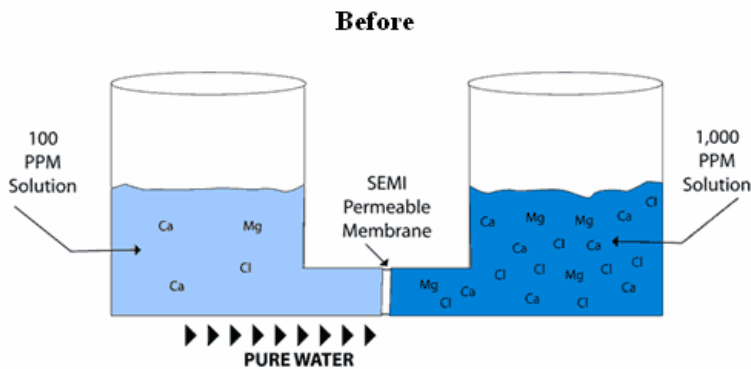


# FUNCIONES BIOLÓGICAS DEL AGUA

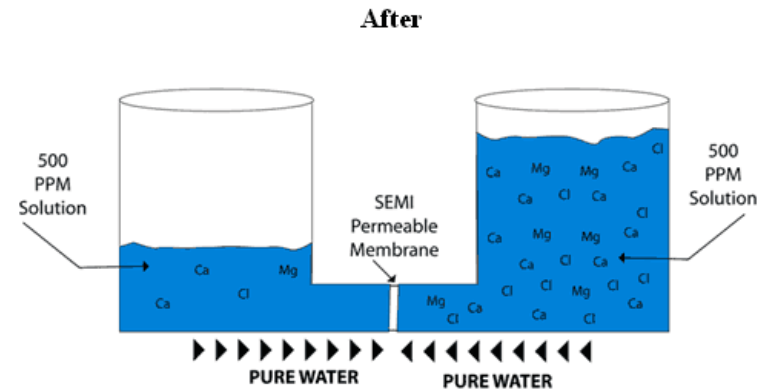
PROPIEDAD	DEBIDA A	FUNCIÓN BIOLÓGICA
Líquida a T <sup>a</sup> ambiente	Los puentes de hidrógeno mantienen a las moléculas unidas	Medio de transporte en el organismo y medio lubricante
Alto calor de vaporización	La energía calorífica debe ser tan alta que rompa los puentes de hidrógeno.	Función termorreguladora: ayuda a mantener constante la temperatura corporal de los animales homeotermos.
Alto calor específico	Para elevar su T <sup>a</sup> ha de absorber mucho calor, para romper los puentes de H.	
Elevada tensión superficial	Las moléculas superficiales están fuertemente unidas a las del interior, pero no a las externas de aire.	Causa de deformaciones celulares y de los movimientos citoplasmáticos
Es un excelente disolvente	La mayoría de las sustancias polares se disuelven en ella al formar puentes de hidrógeno.	Transporte de sustancias y de que en su seno se den todas las reacciones metabólicas
Alta cohesión y adhesión	Los puentes de hidrógeno mantienen juntas las moléculas de agua	Mantiene forma y volumen de las células; permite cambios y deformaciones del citoplasma y el ascenso de la savia bruta
Más densa líquida que sólida	Los puentes de hidrógeno "congelados" mantienen las moléculas más separadas	Mares y ríos se hielan sólo en su superficie
Capacidad de disociación iónica	El agua pura es capaz de disociarse en iones	Aporta H <sup>+</sup> y OH <sup>-</sup> en reacciones bioquímicas.

# Las Sales Minerales: ósmosis

## How Osmosis Works



## Osmosis



**Paso del disolvente a través de una membrana semipermeable**

# Las Sales Minerales: efecto tampón

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

