

ESCUELA CHILENA DE ACUPUNTURA
Curso de Medicina Occidental
Módulo I: Biología General



Elementos químicos

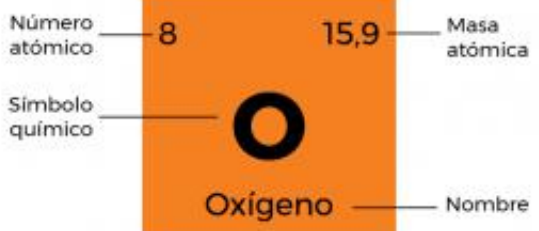
DRA. VALENTINA QUINTANA S.

Objetivos

- Conocer los elementos químicos esenciales para la vida
 - Donde se encuentran
 - Principales funciones
 - Consecuencias de su déficit
- Conocer las principales biomoléculas Inorgánicas
 - Donde se encuentran y como se forman
 - Importancia para el organismo

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Periodo 1	H Hidrógeno 1, 1.0																	He Helio 2, 4.0
Periodo 2	Li Litio 3, 6.9	Be Berilio 4, 9.0											B Boro 5, 10.8	C Carbono 6, 12.0	N Nitrógeno 7, 14.0	O Oxígeno 8, 15.9	F Flúor 9, 19.0	Ne Neón 10, 20.2
Periodo 3	Na Sodio 11, 23.0	Mg Magnesio 12, 24.3											Al Aluminio 13, 27.0	Si Silicio 14, 28.1	P Fósforo 15, 31.0	S Azufre 16, 32.1	Cl Cloro 17, 35.5	Ar Argón 18, 39.9
Periodo 4	K Potasio 19, 39.1	Ca Calcio 20, 40.1	Sc Escandio 21, 45.0	Ti Titanio 22, 47.9	V Vanadio 23, 50.9	Cr Cromo 24, 52.0	Mn Manganeso 25, 54.9	Fe Hierro 26, 55.8	Co Cobalto 27, 58.9	Ni Níquel 28, 58.7	Cu Cobre 29, 63.5	Zn Zinc 30, 65.4	Ga Galio 31, 69.7	Ge Germanio 32, 72.6	As Arsénico 33, 74.9	Se Selenio 34, 79.0	Br Bromo 35, 79.9	Kr Kriptón 36, 83.8
Periodo 5	Rb Rubidio 37, 85.5	Sr Estroncio 38, 87.6	Y Itrio 39, 88.9	Zr Circonio 40, 91.2	Nb Niobio 41, 92.9	Mo Molibdeno 42, 95.9	Tc Tecnecio 43, 99	Ru Rutenio 44, 101.1	Rh Rodio 45, 102.9	Pd Paladio 46, 106.4	Ag Plata 47, 107.9	Cd Cadmio 48, 112.4	In Indio 49, 118.7	Sn Estaño 50, 118.7	Sb Antimonio 51, 121.8	Te Teluro 52, 127.6	I Yodo 53, 126.9	Xe Xenón 54, 131.3
Periodo 6	Cs Cesio 55, 132.9	Ba Bario 56, 137.3	Lu Lutecio 71, 175.0	Hf Hafnio 72, 178.5	Ta Tantalio 73, 180.9	W Volframio 74, 183.8	Re Renio 75, 186.2	Os Osmio 76, 190.2	Ir Iridio 77, 192.2	Pt Platino 78, 195.1	Au Oro 79, 197.0	Hg Mercurio 80, 200.6	Tl Talio 81, 204.4	Pb Plomo 82, 207.2	Bi Bismuto 83, 209.2	Po Polonio 84, (210)	At Astatio 85, (210)	Rn Radón 86, (222)
Periodo 7	Fr Francio 87, (233)	Ra Radio 88, (266)	Lr Laurencio 103, (262)	Rf Rutherfordio 104, (261)	Db Dubnio 105, (262)	Sg Seaborgio 106, (263)	Bh Bohrio 107, (264)	Hs Hassio 108, (277)	Mt Meitnerio 109, (268)	Ds Darmstadtio 110, (271)	Rg Roentgenio 111, (272)	Cn Copernicio 112, (285)	Nh Nihonio 113, (284)	Fl Flerovio 114, (289)	Mc Moscovio 115, 288	Lv Livermorio 116, (292)	Ts Teneso 117, (294)	Og Oganesón 118, (294)
			La Lantano 57, 138.9	Ce Cerio 58, 140.1	Pr Praseodimio 59, 140.9	Nd Neodimio 60, 144.2	Pm Prometio 61, (147)	Sm Samario 62, 150.3	Eu Europio 63, 152.0	Gd Gadolinio 64, 157.2	Tb Terbio 65, 158.9	Dy Disproseo 66, 162.5	Ho Holmio 67, 164.9	Er Erbio 68, 167.3	Tm Tulio 69, 168.9	Yb Iterbio 70, 173.0		
			Ac Actinio 89, (227)	Th Torio 90, 232.0	Pa Protactinio 91, (231)	U Uranio 92, 238.0	Np Neptunio 93, (237)	Pu Plutonio 94, (242)	Am Americio 95, (243)	Cm Curio 96, (247)	Bk Berquellio 97, (247)	Cf Californio 98, (251)	Es Einsteinio 99, (252)	Fm Fermio 100, (257)	Md Mendelevio 101, (258)	No Nobelio 102, (259)		



- Gases nobles
- Halógenos
- No metales
- Metaloides
- Otros metales
- Metales de transición
- Alcalinotérreos
- Metales alcalinos
- Lantánidos
- Actinidos

Elementos químicos esenciales

¿Qué significa que un elemento sea esencial?

- Ingesta insuficiente del elemento provoca deficiencias funcionales, reversibles si el elemento vuelve a estar en las concentraciones adecuadas
- Sin el elemento, el organismo no crece ni completa su ciclo vital
- El elemento influye directamente en el organismo y está involucrado en sus procesos metabólicos
- El mismo efecto en el organismo no puede ser conseguido por ningún otro elemento

Elementos principales (CHONPS)

- Son los más abundantes y constituyen sobre el 97% de la materia viva
- Forman parte de todas las biomoléculas orgánicas y muchas inorgánicas

Elemento	Porcentaje
Oxígeno (O)	62,8%
Carbono (C)	19,4%
Hidrógeno (H)	9,3%
Nitrógeno (N)	5,1%
Fósforo (P)	0,6%
Azufre (S)	0,6%

Oxígeno (O)

- Importancia: presente en casi todos los compuestos orgánicos. Necesario para la respiración celular (producción de energía)
- Se obtiene a través de: La respiración, el agua y los alimentos

Carbono (C)

- Importancia: esencial para formar todas las moléculas orgánicas, entre ellas: proteínas, lípidos, hidratos de carbono → múltiples estructuras. Producto de desecho como gas.
- Se obtiene a través de: alimentos (cereales, lácteos, carnes, frutas, verduras, legumbres, etc.)



Hidrógeno (H)

- Importancia: forma parte de casi todos los compuestos orgánicos (con C)
- Se obtiene a través de: agua y alimentos

Nitrógeno (N)

- Importancia: forma parte de las proteínas y ácidos nucleicos (ADN, ARN), hemoglobina, glúcidos, lípidos, etc. Óxido nítrico (NO) en sistema cardiovascular, inmunológico, y nervioso.
- Se obtiene a través de: legumbres (lentejas), frutas, verduras, carnes y pescado



Fósforo (P)

- Importancia: componente de ácidos nucleicos (material genético), componente estructural del hueso y es importante en la transferencia de energía.
- Se obtiene a través de: Frutos secos, queso, soya, yema de huevo, pescado



Azufre (S)

- Importancia: componente de mayoría de proteínas y algunas vitaminas.
- Se obtiene a través de: legumbres, coles, cebolla, ajo, espárrago, puerro, pescado, yema de huevo



Bioelementos secundarios (2,5%)

Elemento	Fuente	Importancia y funciones
Potasio (K)	Frutas, verduras, legumbres, frutos secos	Funcionamiento cardíaco, nervioso y muscular. Equilibrio ácido-base
Calcio (Ca)	Lácteos, semillas de sésamo, verduras, frutos secos, cochayuyo	Contracción muscular, transmisión de señales nerviosas, coagulación de la sangre. Forma huesos y dientes.
Sodio (Na)	Sal, frutas y verduras	Impulso nervioso, regulación del agua corporal
Cloro (Cl)	Sal, algas, aceitunas, agua de la llave	Mantiene equilibrio del agua corporal
Magnesio (mg)	Cacao, soya, frutos secos, avena, maíz, algunas verduras	Necesario para la sangre, huesos y otros tejidos, forma parte de distintas estructuras y enzimas.

Oligoelementos: Traza

- Se necesitan cantidades muy pequeñas de estos elementos para el funcionamiento y crecimiento adecuado del organismo. Su déficit puede ser limitante para el correcto desarrollo.
- Son esenciales, pero a altas concentraciones se pueden tóxicos

Elemento	Fuente	Funciones
Hierro (Fe)	Carnes, hígado, yema de huevo, verduras verdes, cereales integrales, frutos secos y levaduras	Hemoglobina – transporte de oxígeno en la sangre
Silicio (Si)	Cereales, cerveza, vegetales en general	Formación de colágeno, tendones y tejidos conectivos.
Cobre (Cu)	Cacao, cereales integrales, legumbres, pimienta, vísceras	Formación de hemoglobina y otros componentes de la sangre

Oligoelementos: Traza

Elemento	Fuente	Funciones
Fluor (F)	Agua de la llave, té, pescado, col, espinaca	Salud ósea
Bromo (Br)	Cereales integrales, legumbres, leche, maní, algas, camarones	Salud del sistema nervioso, hormonal, digestión, reproducción.
Manganeso (Mn)	Pescado, crustáceos, cereales integrales, legumbres	Producción de grasas, utilización de vitaminas (C, B1 y biotina)
Cobalto (Co)	Carnes, pescado, lácteos, betarraga, cebolla, lentejas, higos	Vitaminas (B12), necesario para formar hemoglobina (Sangre)
Zinc (Zn)	Crustáceos, carnes rojas, legumbres, levadura de cerveza, germen de trigo, huevos, leche	Producción de células de defensa, hormonas, protección de material genético

Oligoelementos: Ultratraza

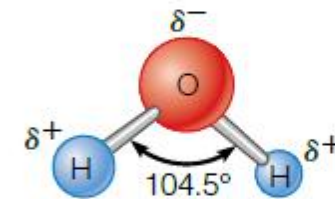
- Son los que se van a requerir en una dosis menor a 1 mg por día. En exceso son tóxicos.
- Yodo (I), Selenio (Se), Arsénico (As), Cromo (Cr), Vanadio (V), Níquel (Ni), Molibdeno (Mo), Boro (B), entre otros.

Biomoléculas inorgánicas

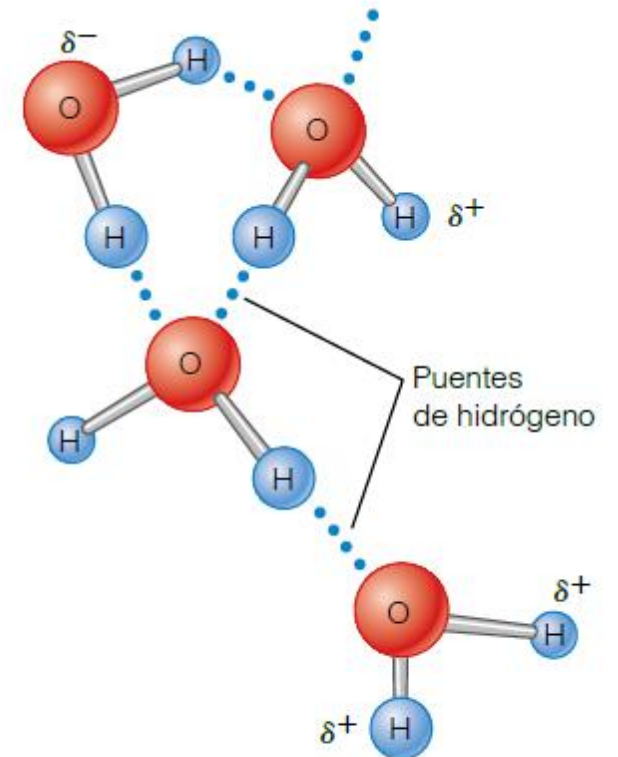
- Sustancias sin átomos de carbono en su composición, exceptuando los gases dióxido de carbono (CO_2) y al monóxido de carbono (CO), en contraposición a las biomoléculas orgánicas que si tienen C.
 - Agua
 - Sales minerales
 - Gases

Agua

- Molécula formada por 2 átomos de H y 1 de O (H₂O)
- De ella depende la vida. Componente mayoritario en los seres vivos.
- Aproximadamente corresponde a un 70% del peso del cuerpo del ser humano
- Está en todas las partes de la célula
- Medio de transporte de nutrientes
- Participa en reacciones químicas de síntesis y separación de nutrientes.



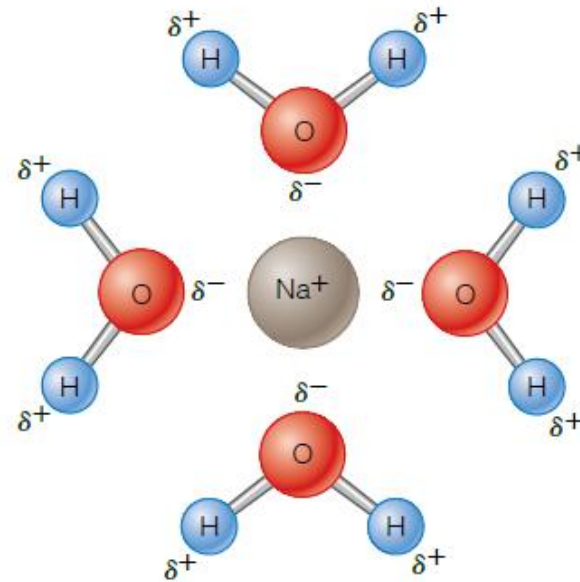
(a) Polaridad de la molécula de agua



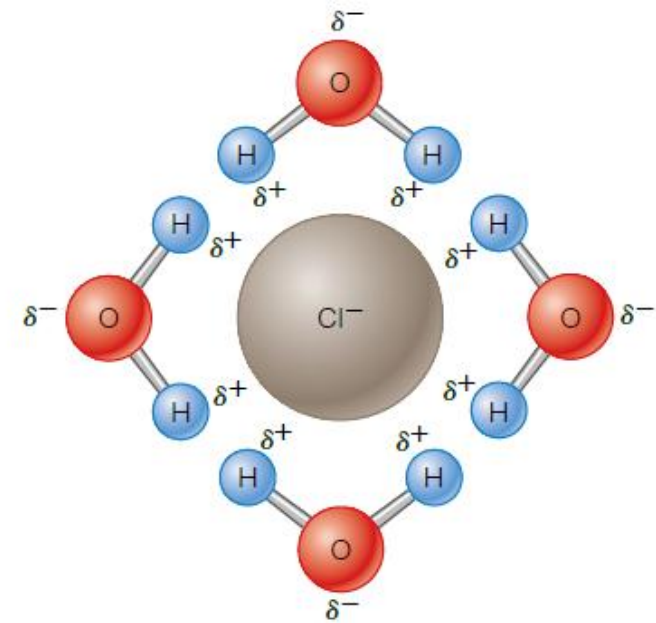
(b) Puentes de hidrógeno entre moléculas de agua

Funciones del agua

- Soporte o medio apto para reacciones, y también puede intervenir en ellas
- Regulación de la temperatura
- Transporte de sustancias (ej. De desecho)
- Lubricante
- Circulación y turgencia
- Flexibilidad de tejidos



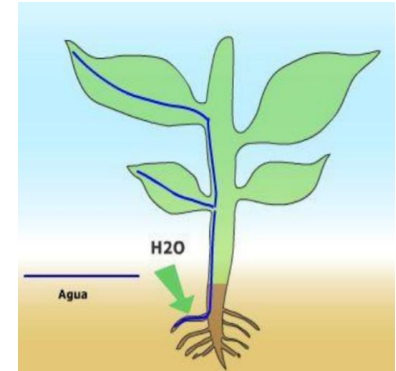
(a) Hidratación del ion sodio



(b) Hidratación del ion cloro

Propiedades del agua

- 1. Solvente universal:** capaz de disolver muchos compuestos polares e iónicos. Ej. Sal en agua
- 2. Cohesión:** moléculas tienen fuerte tendencia a unirse entre ellas. Si se unen a otras moléculas se llama adhesión.
- 3. Capilaridad:** capacidad del agua para avanzar por conductos estrechos, aún en contra de la fuerza de gravedad.
- 4. Tensión superficial:** formación de una película de moléculas unidas en la superficie del agua, dada por los puentes de hidrógeno (cama elástica)
- 5. Alto calor específico:** cantidad de calor requerido para aumentar en 1°C 1 g de agua es elevado (1 caloría). Permite mantener temperatura constante.

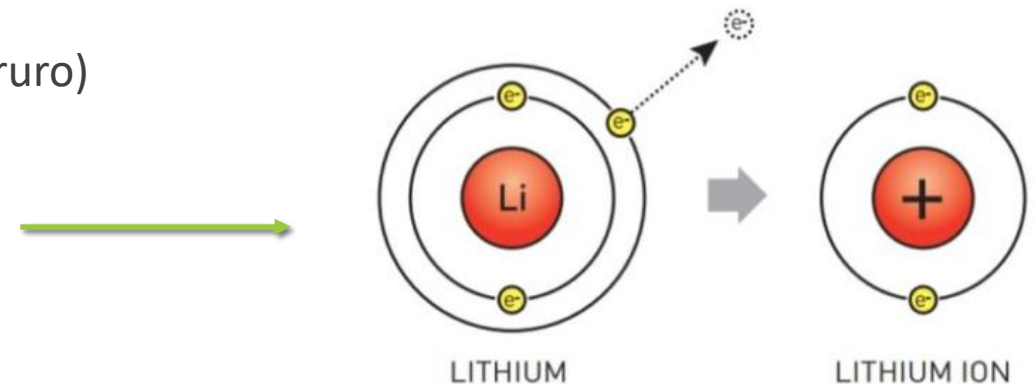


Estados del agua



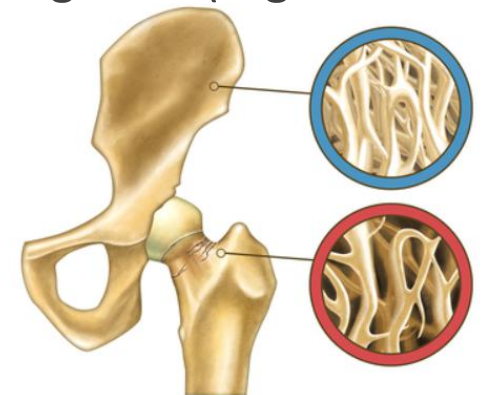
Sales minerales

- Importante papel en estructura y funcionamiento de los seres vivos.
- En los seres vivos se presentan tanto disueltas o “en disolución”, como precipitadas o asociadas a otras moléculas. En estado sólido encontramos el Calcio, Magnesio y Fósforo.
- Sales insolubles en agua
 - Forman estructuras sólidas de protección o sostén:
 - Esqueleto (fosfato de calcio, carbonato de calcio, cloruro)
- Sales solubles en agua
 - Se disocian (separan) en el agua formando iones
 - Positivos (Cationes): Ca^{+2} , K^{+} , Na^{+} , Mg^{+2}
 - Negativos (Aniones): Cl^{-} , Fosfato, Bicarbonato, Sulfato, etc.



Funciones

- Actúan junto a enzimas
- Intervienen en procesos de distribución del agua (equilibrio osmótico): sodio, cloro, potasio
- Permiten la generación y conducción de impulso nervioso: sodio y potasio
- Amortiguan cambios ácido-base: bicarbonato, ácido carbónico
- Regulan contracción muscular y coagulación: potasio (K^+), calcio (iónico Ca^{+2}), magnesio (Mg^{+2} músculo)
- Formación de huesos y dientes: carbonato de calcio, fosfato
- Hierro (Fe^+): Transporte de oxígeno y en metabolismo.
- Fosfato: Formación de material genético (ADN), moléculas energéticas (ATP)



Gases

- Oxígeno (O₂), Dióxido de carbono (CO₂), Nitrógeno (N), vapor de agua (H₂O)
- transitan por el cuerpo disueltos en agua
- participan en reacciones químicas
- Productos de desecho
- Oxígeno:
 - Gas sin color
 - Constituye el 21% de la atmósfera
 - Se combina con otros elementos para formar distintas sustancias
 - Esencial para respiración. Se transporta en la sangre y llega a la célula para producir energía

- Dióxido de carbono:

- Es un producto de desecho en el ser humano (y todos los animales)
- A partir de la utilización de nutrientes y oxígeno
- Se expulsa a través de la respiración

- Nitrógeno:

- Constituye un 78% del aire atmosférico
- Como gas es captado por bacterias, transformado a proteínas, desde donde lo obtenemos

Conclusiones

- Los bioelementos y las biomoléculas esenciales son sustancias que necesitamos adquirir del ambiente para poder mantener la formación y funciones de nuestro cuerpo
- El déficit de estos elementos provoca alteración del funcionamiento adecuado, y en algunos casos, el exceso también.
- Es importante mantener una dieta balanceada para garantizar la ingesta adecuada de todos estos componentes.

Gracias

