UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

TCU-565 Apoyo y promoción de las ciencias en la educación costarricense

VAS Vicerrectoría de Acción Social

ESCUELA DE química

Compuestos químicos: clasificación y nomenclatura

Realizado por: Emilio Herrera Hernández

¿Qué es un elemento?

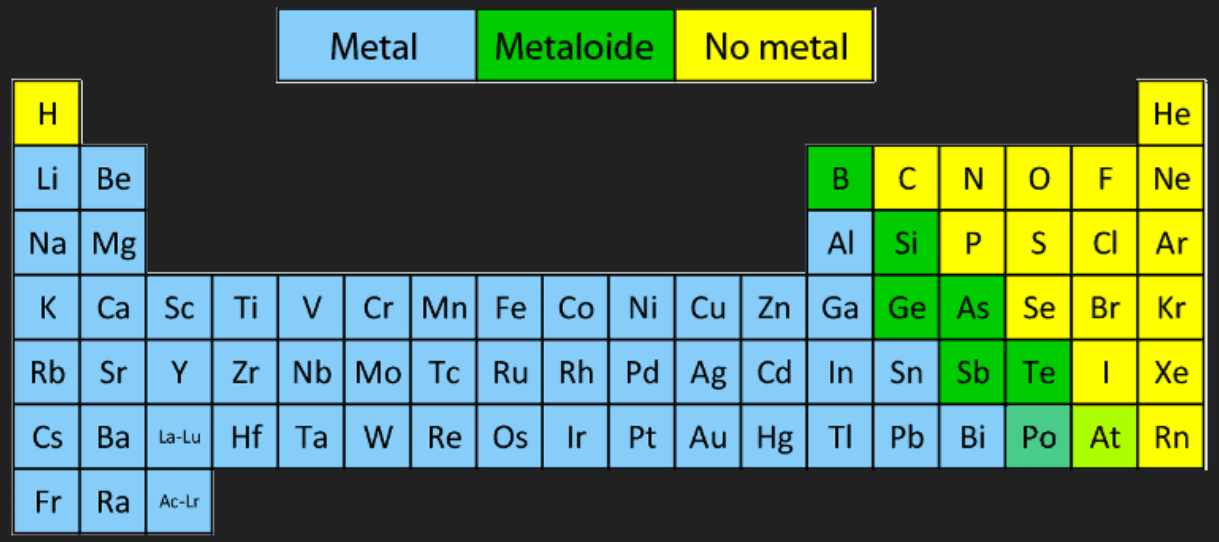
Corresponde a una sustancia que se encuentra formado por el mismo tipo de átomo.

Algunos ejemplos:

- Sn: Estaño
- Al: Aluminio
- O: Oxígeno
- N: Nitrógeno

Cada elemento tiene su propio símbolo y se pueden acomodar de acuerdo a sus propiedades químicas dentro de la **Tabla periódica de los elementos**

De acuerdo con sus propiedades físicas y químicas, los elementos se pueden clasificar en: **metales, metaloides y no metales dentro de la Tabla periódica de los elementos.**



Número de Valencia

Representa la capacidad del elemento de ganar o ceder electrones al participar de un enlace químico.

Elemento	Número de Valencia	Elemento	Número de Valencia	Elemento	Número de Valencia
Al Aluminio	3	**Sb** Antimonio	3, 5	**As** Arsénico	3, 5
Ar Argón	-	**S** Azufre	2, 4, 6	**Ba** Bario	2
Be Berilio	2	**Bi** Bismuto	3, 5	**B** Boro	3
Br Bromo	1, 5	**Cd** Cadmio	2	**Ca** Calcio	2
C Carbono	2, 4	**Cs** Cesio	1	**Zn** Zínc	2
Zr Circonio	4	**Cl** Cloro	1, 3, 5, 7	**Co** Cobalto	2, 3
Cu Cobre	2, 1	**Cr** Cromo	2, 3, 4, 5, 6	**Sc** Escandio	3
Sn Estaño	2, 4	**Sr** Estroncio	2	**F** Flúor	1
P Fósforo	1,3, 5	**Ga** Galio	3	**Ge** Germanio	2, 4, -4
Hf Hafnio	2,3, 4	**Hs** Hassio	8	**He** Helio	-
H Hidrógeno	1, -1	**Fe** Hierro	2, 3	**I** Iodo	-1, 1, 3, 5
Ir Iridio	2, 3, 4, 6	**Y** Itrio	3	**La** Lantano	3
Li Litio	1	**Mg** Magnesio	2	**Mn** Manganeso	2, 3, 4, 6, 7
Hg Mercurio	1, 2	**Mo** Molibdeno	2, 3, 4, 5, 6	**Ne** Neón	-
Ni Níquel	2, 3	**N** Nitrógeno	2, 3, 4, 5	**Au** Oro	1, 3
Os Osmio	2, 3, 4, 6	**O** Oxígeno	2	**Ag** Plata	1
Pt Platino	2, 4	**Pb** Plomo	2, 4	**K** Potasio	1
Re Renio	1, 2, 4, 6, 7	**Rh** Rodio	2, 3, 4	**Rb** Rubidio	1
Ru Rutenio	2, 3, 4, 6, 8	**Se** Selenio	2, 4, 6	**Si** Silicio	4
Na Sodio	1	**Tl** Talio	1, 3	**Ta** Tántalo	5
Tc Tecnecio	7	**Te** Telurio	2, 4, 6	**Ti** Titanio	3, 4
V Vanadio	2, 3, 4, 5	**I** Yodo	1, 3, 5, 7		

¿Qué es un compuesto?

Corresponden a las sustancias formadas por dos o más elementos diferentes.

Algunos ejemplos:

- NaCl: Cloruro de Sodio
- H_2O: Agua
- CO_2: Dióxido de Carbono
- $C_6H_{12}O_6$: Sacarosa

CLASIFICACIÓN DE LOS COMPUESTOS SEGÚN EL NÚMERO DE ELEMENTOS

2 **Compuestos Binarios**

Consisten en compuestos conformados por dos elementos diferentes. Ej: H_2O, CO_2, Cu_2O, KI

3 **Compuestos Ternarios**

Consisten en compuestos conformados por tres elementos diferentes. Ej: KOH, $FePO_4$, $MgSO_4$, Li_2SO_4

4 **Compuestos Cuaternarios**

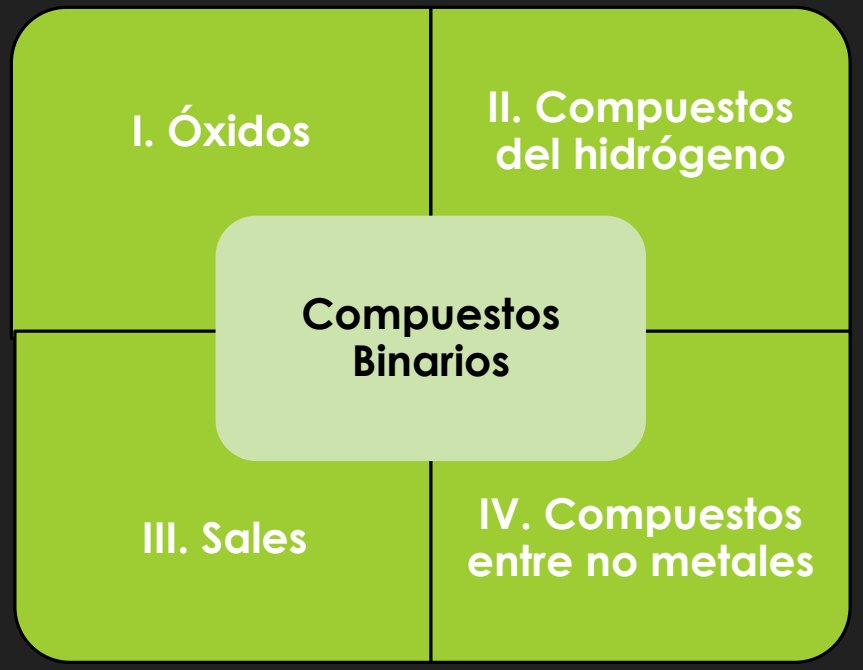
Consisten en compuestos conformados por cuatro elementos diferentes. Ej: $KHCO_3$, $NaHSO_4$, LiH_2PO_4

Sistemas de Nomenclatura: Sistema Stoke vs. Sistema Estequiométrico

Sistema Stoke	Sistema Estequiométrico	
1. Para compuestos con metales o cationes	1. Para compuestos con no metales.	
2. Se debe especificar la valencia con números romanos en caso de que el elementos tenga más de una valencia.	2. Se utilizan prefijos griegos para representar el número de átomos de cada elemento.	
Estructura: Nombre del constituyente electronegativo + "de" + nombre del metal o catión.	mono = uno	hexa = seis
	di = dos	hepta = siete
	tri = tres	octa = ocho
	tetra = cuatro	nona = nueve
	penta = cinco	deca = diez

COMPUESTOS BINARIOS

- Formados por **únicamente dos** tipos de elementos.
- Estos pueden ser:
  - un metal + un no metal
  - dos no metales.



I. ÓXIDOS

Elemento + Oxígeno → Óxido

- Óxidos metálicos (Sistema Stoke)
- Óxidos no metálicos (Sistema estequiométrico)

Óxidos metálicos:

Metal + Oxígeno → Óxido

$Na + O_2 \rightarrow Na_2O$	:	Óxido de sodio
$Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$	:	Óxido de aluminio
$Fe + O_2 \rightarrow FeO$	:	Óxido de hierro (II)
$Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$	:	Óxido de hierro (III)

Óxidos no metálicos:

No Metal + Oxígeno → Óxido

$B + O_2 \rightarrow B_2O_3$	:	Trióxido de diboro
$C + O_2 \rightarrow CO_2$	:	Dióxido de carbono
$P_4 + O_2 \rightarrow P_2O_5$	:	Pentóxido de difósforo
$P_4 + O_2 \rightarrow P_2O_3$	:	Trióxido de difósforo

II. COMPUESTOS DEL HIDRÓGENO

Hay 4 tipos:

1. Hidruros
2. Compuestos del hidrógeno con elementos del grupo IV.
3. Compuestos del hidrógeno con elementos del grupo V.
4. Compuestos del hidrógeno con los elementos del grupo VI y halógenos.

1. Hidruros:

El hidrógeno actúa como aceptor de electrones para formar H-.

ESTRUCTURA:

"Hidruro de" + metal

Ejemplos:

$Na + H_2 \rightarrow NaH$: Hidruro de sodio

$Ca + H_2 \rightarrow CaH$: Hidruro de calcio

$Fe + H_2 \rightarrow FeH_3$: Hidruro de hierro (III)

2. Compuestos del hidrógeno con elementos del grupo (IV):

Hidrógeno	+	Carbono	=	Hidrocarburos
Hidrógeno	+	Boro	=	Boranos
Hidrógeno	+	Silicio	=	Silicatos
Hidrógeno	+	Germanio	=	Germanos

3. Compuestos del hidrógeno con elementos del grupo (V)

N_2	+	H_2	=	NH_3	Amoníaco
P	+	H_2	=	PH_3	Fosfina
As	+	H_2	=	AsH_3	Arsina
Sb	+	H_2	=	SbH_3	Estibina
Bi	+	H_2	=	BiH_3	Bismutina

4. Compuestos del hidrógeno con elementos del grupo (VI) y halógenos / hidrácidos:

H_2	+	O_2	=	H_2O	Agua
H_2	+	S	=	H_2S	Sulfuro de hidrógeno
H_2	+	Se	=	H_2Se	Selenuro de hidrógeno
H_2	+	Te	=	H_2Te	Teluro de hidrógeno

H_2	+	F_2	=	HF	Fluoruro de hidrógeno
H_2	+	Cl_2	=	HCl	Cloruro de hidrógeno
H_2	+	Br_2	=	HBr	Bromuro de hidrógeno
H_2	+	I_2	=	HI	Yoduro de hidrógeno

Si se forman soluciones con carácter ácido:

$H_2S_{(ac)}$: ácido sulfhídrico
$HCl_{(ac)}$: ácido clorhídrico
$HF_{(ac)}$: ácido fluorhídrico

Ácido + elemento electronegativo + -hídrico

III. SALES

- Compuesto por reacción de un metal y un no metal.
- Se utiliza el sistema de Stoke

- Ejemplos:

Na	+	F_2	=	HF	Fluoruro de sodio
Fe	+	Cl_2	=	$FeCl_2$	Cloruro de hierro (II)
Al	+	I_2	=	AlI_3	Yoduro de Aluminio
Na	+	Cl_2	=	NaCl	Cloruro de Sodio

IV. COMPUESTOS BINARIOS ENTRE NO METALES

- Compuesto por dos no metales
- Se utiliza el sistema Estequiométrico

- Ejemplos:

P	+	Cl	=	PCl_3	Tricloruro de fósforo
C	+	S	=	CS_2	Disulfuro de carbono
S	+	F_2	=	SF_6	Hexafluoruro de azufre
As	+	Br_2	=	$AsBr_3$	Tribromuro de arsénico

COMPUESTOS BINARIOS DE USO DIARIO

Sal
Cloruro de sodio(NaCl)
Se utiliza como sazonador

Cal viva
Óxido de calcio
(CaO)
Se utiliza para producir cal apagada

Amoníaco
(NH_3)
Se utiliza como desinfectante

Hielo seco
Dióxido de carbono
(CO_2)
Se utiliza como extinguidor de fuego

Bibliografía

1. Hilje Quirós, N.; Minero Torres, E. *Temas de Química General*; Editorial UCR: San José, 2014.
2. Brown, T. L.; LeMay, H. E.; Bursten, B. E.; Murphy, C. J.; Woodward, P. M. *Química, la Ciencia Central*, 12 ed. Pearson Educación, México, 2014.