

Nomenclatura de Compuestos Inorgánicos

Química 105

Pontificia Universidad Católica de Puerto Rico

Departamento de Química

Dr. Ramón L. Hernández-Castillo

Para estudiar Nomenclatura tenemos que conocer las Regiones de la Tabla Periódica



Grupos: líneas verticales de la Tabla Periódica

Periodos: líneas horizontales de la Tabla Periódica

1A											3A	4A	5A	6A	7A	8A	
H											B	C	N	O	F	He	
Li	Be											Al	Si	P	S	Cl	Ar
Na	Mg	3B	4B	5B	6B	7B	8B		1B	2B	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Cs	Ba	La*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	Ac***	Rf	Ha	Unh	Uns											
Lanthanide*		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
Actinide**		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

■ Metals
■ Metalloids
■ Nonmetals

Algunos grupos o familias tienen nombres particulares

- Grupos A: **elementos representativos**

Grupo IA : metales alcalinos

Grupo IIA: metales alcalinotérreos

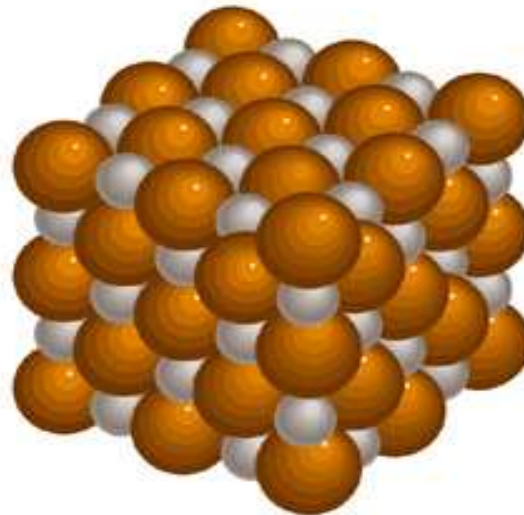
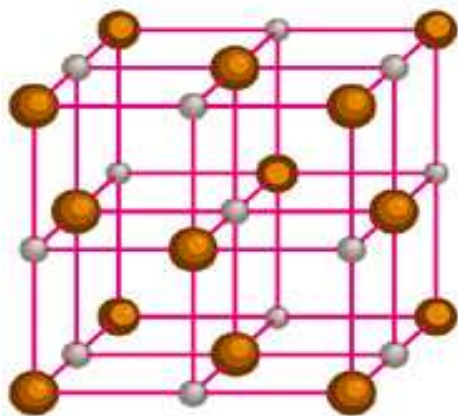
Grupo VIIA: halógenos

Grupo VIIIA: gases nobles

- Grupos B: **elementos de transición**
- Debajo de grupos A y B: **elementos de transición interna o tierras raras**

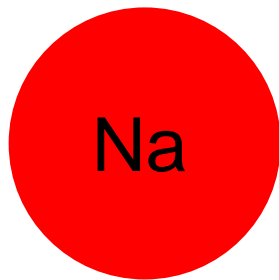
Compuestos Iónicos

- Son los compuestos formados entre dos o mas iones de carga opuesta, se forman entre un metal y un no-metal. Ejemplo: NaCl
- Pero, ¿Qué es un ion?



Un **ion** es un átomo o grupo de átomos que tiene una carga neta positiva o negativa.

Si un átomo neutro **pierde** uno o más electrones tendrá carga positiva, se vuelve un **cación**.

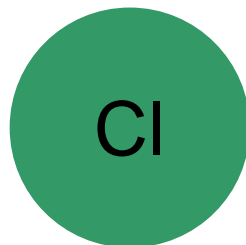


11 protones
11 electrones

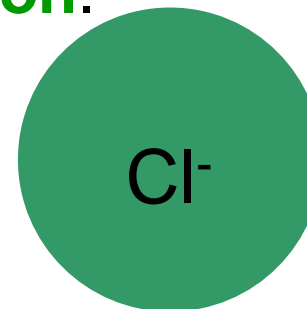


11 protones
10 electrones

Si un átomo neutro **gana** uno o más electrones tendrá carga negativa, se vuelve un **anión**.

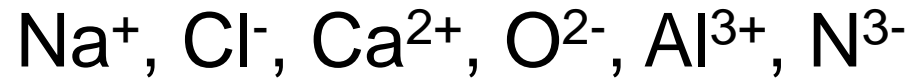


17 protones
17 electrones

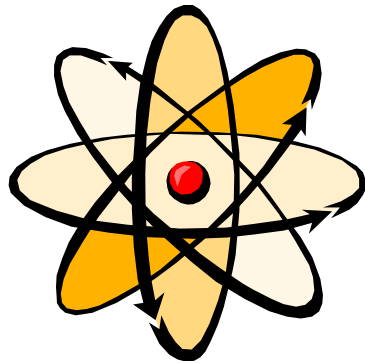


17 protones
18 electrones

Un **ion monoatómico** contiene solamente un átomo



Un **ion poliatómico** contiene más de un átomo



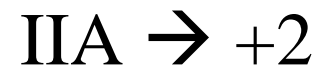
La carga negativa no le pertenece a un átomo particular, le pertenece al grupo de átomos que forman el ion.

Iones monoatómicos

1 1A	2 2A	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
Li ⁺													C ⁴⁺	N ³⁻	O ²⁻	F ⁻	
Na ⁺	Mg ²⁺				Cr ³⁺	Mn ²⁺	Fe ²⁺ Fe ³⁺	Co ²⁺ Co ³⁺	Ni ²⁺	Cu ⁺ Cu ²⁺	Zn ²⁺	Al ³⁺		P ³⁻	S ²⁻	Cl ⁻	
K ⁺	Ca ²⁺									Ag ⁺	Cd ²⁺				Se ²⁻	Br ⁻	
Rb ⁺	Sr ²⁺												Sn ²⁺		Te ²⁻	I ⁻	
Cs ⁺	Ba ²⁺										Hg ²⁺ Hg ¹⁺		Pb ²⁺				

Familias IA, IIA, VIA, VIIA

- Tienen cargas “fijas”



- Otros átomos cuando están en un compuesto iónico también tiene carga fija, por ejemplo, Nitrógeno (N^{3-}), Aluminio (Al^{3+})

Nombres de iones

- Los cationes se llaman igual que el metal o elemento del que se forman

Ión de sodio Ión de magnesio Ión de calcio

- Los aniones se llaman igual que el elemento del que se forman pero se le añade el sufijo -uro

Cloruro Bromuro Nitruro

TABLE 2.2

The “-ide” Nomenclature of Some Common Monatomic Anions According to Their Positions in the Periodic Table

Group 4A	Group 5A	Group 6A	Group 7A
C carbide (C^{4-})*	N nitride (N^{3-})	O oxide (O^{2-})	F fluoride (F^{-})
Si silicide (Si^{4-})	P phosphide (P^{3-})	S sulfide (S^{2-})	Cl chloride (Cl^{-})
		Se selenide (Se^{2-})	Br bromide (Br^{-})
		Te telluride (Te^{2-})	I iodide (I^{-})

*The word “carbide” is also used for the anion C_2^{2-} .

Los iones poliatómicos (páginas 236-237) tienen nombres particulares

NH_4^+	amonio	SO_4^{2-}	sulfato
CO_3^{2-}	carbonato	SO_3^{2-}	sulfito
HCO_3^-	bicarbonato	NO_3^-	nitrato
ClO_3^-	clorato	NO_2^-	nitrito
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	dicromato	SCN^-	tiocianato
CrO_4^{2-}	cromato	OH^-	hidróxido

¡Hay que memorizárselos!

TABLE 2.3

Names and Formulas of Some Common Inorganic Cations and Anions

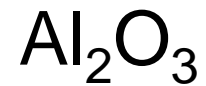
Cation	Anion
aluminum (Al^{3+})	bromide (Br^-)
ammonium (NH_4^+)	carbonate (CO_3^{2-})
barium (Ba^{2+})	chlorate (ClO_3^-)
cadmium (Cd^{2+})	chloride (Cl^-)
calcium (Ca^{2+})	chromate (CrO_4^{2-})
cesium (Cs^+)	cyanide (CN^-)
chromium(III) or chromic (Cr^{3+})	dichromate ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)
cobalt(II) or cobaltous (Co^{2+})	dihydrogen phosphate (H_2PO_4^-)
copper(I) or cuprous (Cu^+)	fluoride (F^-)
copper(II) or cupric (Cu^{2+})	hydride (H^-)
hydrogen (H^+)	hydrogen carbonate or bicarbonate (HCO_3^-)
iron(II) or ferrous (Fe^{2+})	hydrogen phosphate (HPO_4^{2-})
iron(III) or ferric (Fe^{3+})	hydrogen sulfate or bisulfate (HSO_4^-)
lead(II) or plumbous (Pb^{2+})	hydroxide (OH^-)
lithium (Li^+)	iodide (I^-)
magnesium (Mg^{2+})	nitrate (NO_3^-)
manganese(II) or manganous (Mn^{2+})	nitride (N^{3-})
mercury(I) or mercurous (Hg_2^{2+})*	nitrite (NO_2^-)
mercury(II) or mercuric (Hg^{2+})	oxide (O^{2-})
potassium (K^+)	permanganate (MnO_4^-)
rubidium (Rb^+)	peroxide (O_2^{2-})
silver (Ag^+)	phosphate (PO_4^{3-})
sodium (Na^+)	sulfate (SO_4^{2-})
strontium (Sr^{2+})	sulfide (S^{2-})
tin(II) or stannous (Sn^{2+})	sulfite (SO_3^{2-})
zinc (Zn^{2+})	thiocyanate (SCN^-)

Compuesto iónico entre sodio y cloro

- Sodio perderá un electrón. Es un catión. **Ión de sodio.**
- Cloro ganará un electrón. Es un anión. **Ión cloruro.**
- El ión de sodio y el ión cloruro se sentirán atraídos por fuerzas electromagnéticas y formaran un compuesto iónico en la proporción uno a uno
- 1 Na^+ y 1 Cl^- formarán NaCl ; **cloruro de sodio**

Fórmula de compuestos iónicos

Óxido de
aluminio



Bromuro de
calcio



Carbonato
de sodio



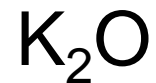
Se nombra primero el anion y luego el catión, aunque en la fórmula es al revés.

- **Compuestos iónicos**

- un metal + no metal
- en los compuestos binarios, al anión (no metal), se le agrega “uro” al nombre del elemento.
- Muchos iones negativos tienen nombres “especiales”



cloruro de bario



óxido de potasio



hidróxido de magnesio



nitrate de potasio

Compuestos iónicos de Metales de transición

- Se indica la carga del metal con números romanos
- Esto se llama Nomenclatura “stock”

FeCl_2 2 Cl^- -2 así Fe es $+2$ cloruro de hierro(II)

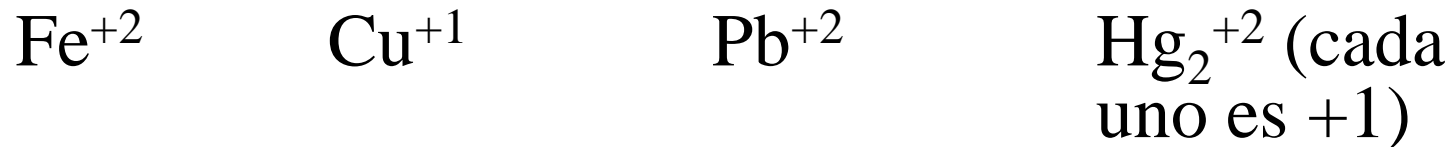
FeCl_3 3 Cl^- -3 así Fe es $+3$ cloruro de hierro (III)

Cr_2S_3 3 S^{-2} -6 así Cr es $+3$ (6/2) sulfuro de cromo (III)

-ico -oso (método antiguo)

- Menor carga → -oso

Ferroso, cuproso, plumboso, mercuroso



- Mayor carga → -ico

Férrico, cúprico, plúmbico, mercúrico



La nomenclatura Stock es preferida ya que es explícita en la carga del ión, pero tienen que conocer esta nomenclatura, por que es usada todavía.

Hidratos (sales que poseen moléculas de agua en su red)



Sulfato de cobre(II) pentahidratado



Carbonato de sodio decahidratado

La parte que es “sal” se sigue nombrando igual que si no fuese un hidrato. Se añade un prefijo griego para indicar la cantidad de moléculas de agua.

Hidratos son compuestos que tienen un número específico de moléculas de agua

$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ Cloruro de sodio dihidratado

$\text{LiCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ Cloruro de litio monohidratado

$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ Sulfato de magnesio heptahidratado

$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ Nitrato de estroncio tetrahidratado



Practiquemos...

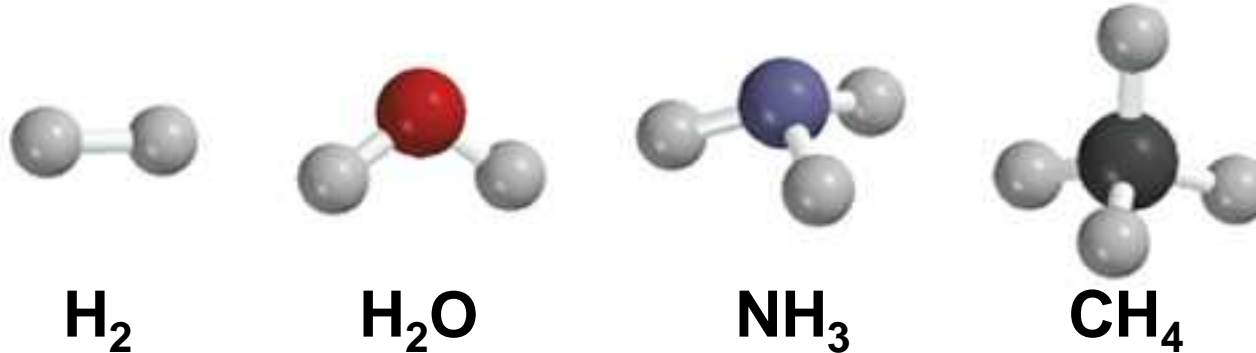
- Como se llamará...
- Na_2SO_4
- MgCO_3
- NH_4Br
- $\text{LiC}_2\text{H}_3\text{O}_2$
- RbNO_2
- $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Sigamos practicando...

- CuSO_4
- $\text{Pb}(\text{NO}_3)_4$
- Cr_2O_3
- NiCO_3
- CuNO_3
- FePO_4
- $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

Compuestos Moleculares

Una ***molécula*** es un agregado de dos o más átomos en una colocación definitiva que se mantienen unidos a través de fuerzas químicas



Una ***molécula diatómica*** contiene sólo dos átomos



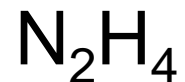
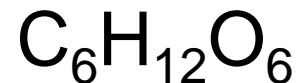
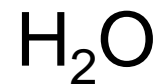
Una ***molécula poliatómica*** contiene más de dos átomos



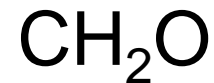
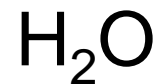
Una **fórmula molecular** muestra el número exacto de átomos de cada elemento que están presentes en la unidad más pequeña de una sustancia (representa la molécula real)

Una **fórmula empírica** indica cuáles elementos están presentes y la relación mínima, en número entero, entre sus átomos (no representa la molécula real)

molecular



empírica



Compuestos moleculares

- no metales con no metales
- no metales + metaloides (a veces)
- nombres comunes
 - H₂O agua, NH₃ amoniacó, CH₄ metano
- Se usa los prefijos para indicar el número de cada clase de átomo
- El único prefijo que no se usa es el “mono” en el nombre del primer elemento
 - CO₂ dióxido de carbono
- No se dice dióxido de monocarbono

Compuestos moleculares

HI Yoduro de hidrógeno – caso especial

NF₃ Trifluoruro de nitrógeno

SO₂ Dióxido de azufre

N₂Cl₄ Tetracloruro de dinitrógeno

NO₂ Dióxido de nitrógeno

N₂O monóxido de dinitrógeno

¡TÓXICO!



Gas risueño



Nomenclatura Compuestos Moleculares

NO	monóxido de nitrógeno
N ₂ O	monóxido de dinitrógeno
NO ₂	dióxido de nitrógeno
N ₂ O ₂	dióxido de dinitrógeno
N ₂ O ₄	tetróxido de dinitrógeno (no se puede cambiar a NO ₂)
N ₂ O ₅	pentóxido de dinitrógeno

No se puede “simplificar” la fórmula de un compuesto molecular, ya que le cambias la identidad a la sustancia.

Compuestos que tienen H

- Hidruros metálicos (hidrogeno con un metal)

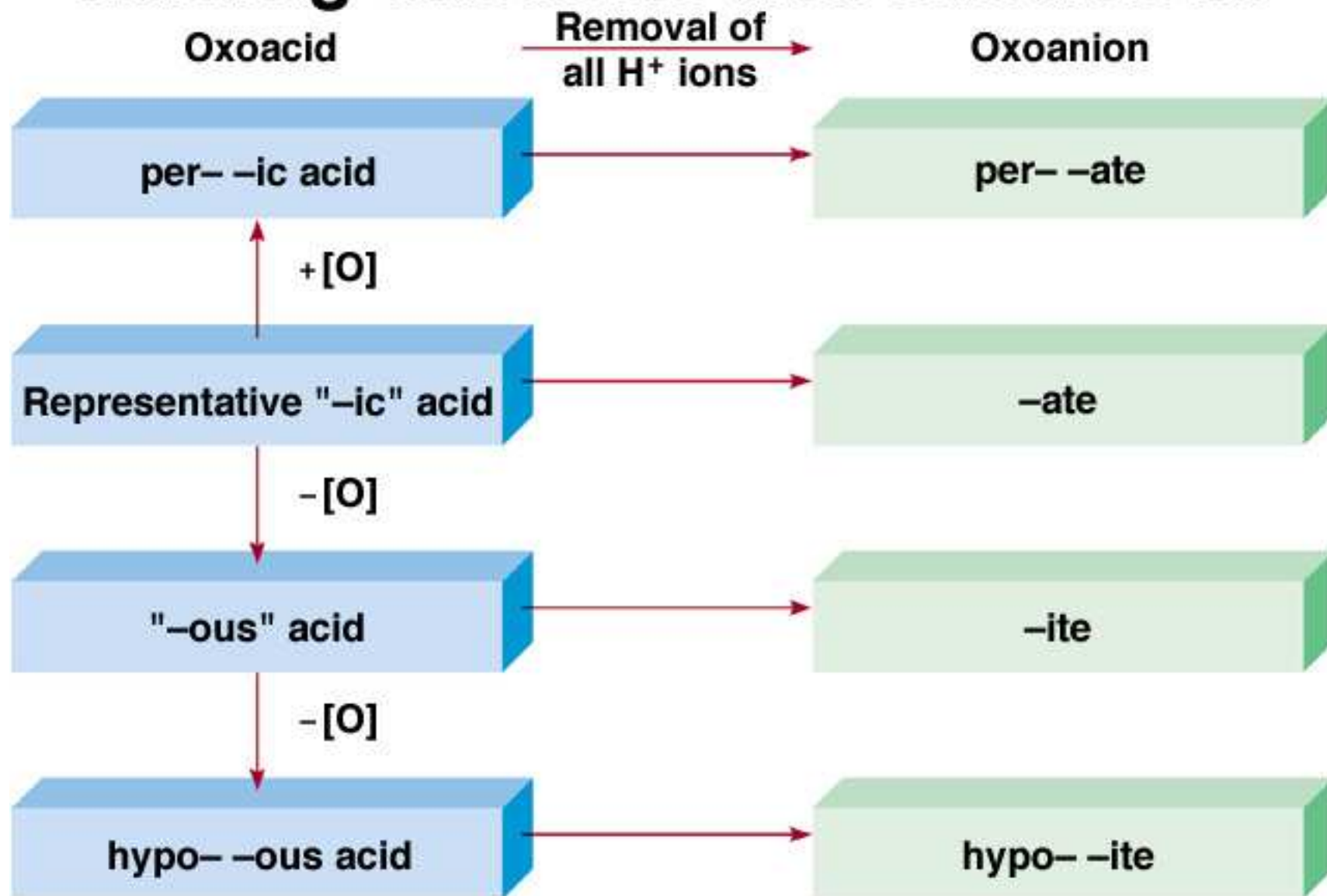
NaH hidruro de sodio

- Ácidos (hidrógeno con un no-metal)

HCl(g) cloruro de hidrógeno

HCl(ac) ácido clorhídrico

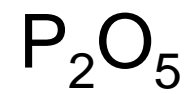
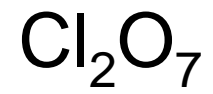
Naming Oxoacids and Oxoanions



Nombres y Fórmulas de Compuestos Iónicos (oxiácidos y oxianiones)

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
HClO_4	ácido perclórico	ClO_4^-	ión perclorato
HClO_3	ácido clórico	ClO_3^-	ión clorato
HClO_2	ácido cloroso	ClO_2^-	ión clorito
HClO	ácido hipocloroso	ClO^-	ión hipoclorito
H_2CO_3	ácido carbónico	HCO_3^-	carbonato hidrógeno carbonato ácido
		CO_3^{2-}	Carbonato

Practiquemos...

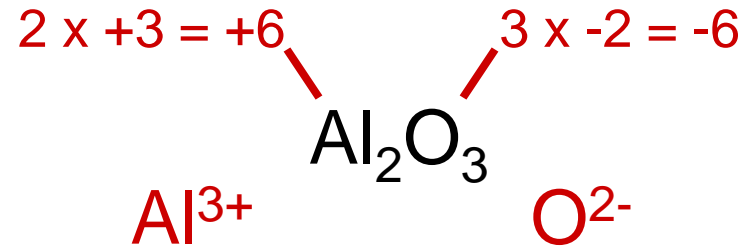


¿Cómo escribir las fórmulas?

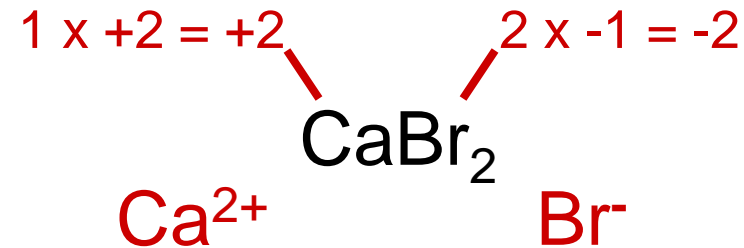
- El proceso de escribir fórmulas a partir de los nombres, es simplemente el proceso contrario de nombrar.
- Lo único que hay que tener en cuenta es que:
 - Los compuestos iónicos, aunque están formados de partículas cargadas, no tienen carga neta. Los iones tienen que balancearse entre sí.

Fórmula de compuestos iónicos

Óxido de aluminio



Bromuro de calcio



Carbonato de sodio

