

NOMENCLATURA Y FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA

Introducción:

Para aprender correctamente y de la forma más rápida la nomenclatura y formulación química son imprescindibles los siguientes puntos:

- 1º) Saber los **símbolos** de todos los elementos químicos de la Tabla Periódica.
- 2º) Saber los elementos que están incluidos en los **18 grupos** de la Tabla Periódica.
- 3º) Localizar cualquier **elemento químico** en su **grupo** correspondiente.
- 4º) Saber qué elementos son **metales** y cuáles son **no metales**.
- 5º) Conocer el **significado** y los **números de oxidación** de los elementos químicos.

Concepto de número de oxidación:

Definición: "El número de oxidación de un elemento es un concepto empírico definido como **la carga iónica efectiva** obtenida por exagerar el desplazamiento de los electrones en un enlace covalente y suponiendo que la transferencia es completa.

Ejemplo: El compuesto cloruro de hidrógeno o ácido clorhídrico HCl está formado por los átomos H y Cl unidos mediante un par de electrones, uno procedente del H y el otro del Cl. Se representa electrónicamente por **H:Cl**, y el Cl atrae a los electrones de enlace con más intensidad que el H, debido a que tiene una carga nuclear mayor ($Z=17$) que el H ($Z=1$). El resultado es que estos se desplazan hacia el Cl. Es decir, hay un desplazamiento parcial de los electrones hacia el átomo de Cl. Este fenómeno lo representamos mediante H+Cl- y decimos que el número de oxidación del H es **+1** y que el número de oxidación del Cl es **-1**.

Hay que tener presente que:

- El número de oxidación de los elementos químicos en los compuestos no tiene por qué ser siempre el mismo.
- El número de oxidación de un elemento químico, en un determinado compuesto, se asigna aplicando las reglas que vamos a ver posteriormente. Las reglas, se basan en las ideas que los químicos han desarrollado sobre el proceso que siguen los átomos en las moléculas compartiendo sus electrones.

Las reglas llevan implícitos los dos puntos siguientes:

1. El número de oxidación de una sustancia elemental o elemento químico es cero.
2. El número de oxidación de un ion monoatómico es igual al número de carga del ion.

Reglas para asignar el número de oxidación:

- 1º) La suma de los números de oxidación de todos los átomos, en las especies químicas, es igual a su carga total.
- 2º) Los átomos en su forma elemental tienen un número de oxidación 0.
- 3º) Para los elementos: a) del grupo 1 (I) tienen número de oxidación +1; b) del grupo 2 (II) tienen número de oxidación +2; c) del grupo 13 (excepto el B) tienen número de oxidación +3 para iones M_{3+} ; d) del grupo 14 (excepto C y Si) tienen número de oxidación +4 para M_{4+} y +2 para M_{2+} .
- 4º) Para el H el número de oxidación es +1 en su combinación con los no metales y -1 en su combinación con metales.
- 5º) Para el F el número de oxidación es -1 en todos sus compuestos.
- 6º) Para el O los números de oxidación son: a) -2 a menos que se combine con el F; b) -1 en los peróxidos ($(O_2)^{2-}$); c) $-1/2$ en superóxidos ($(O_2)^{1-}$); d) $-1/3$ en ozónidos ($(O_3)^{1-}$).

El número de oxidación del carbono en los compuestos formados por la unión de varios átomos de C se determina de la siguiente forma: el C es cero respecto a otro C, negativo respecto al H y positivo respecto a los grupos que contengan O y N. Así, el H tiene un número de oxidación +1, el O tiene -2 y en los peróxidos -1, el N tiene -3 en aminas y +3 en nitrocompuestos.

Representación de las fórmulas: En los compuestos binarios, la fórmula del compuesto está formada por dos elementos, y se escribe como se encuentran en la Tabla Periódica de los Elementos, es decir, a la izquierda el que tiene número de oxidación positivo y a la derecha el negativo.

METALES			NO METALES			
Nombre	Símbolo	Valencia	Nombre	Símbolo	Valencia	...uros
Litio	Li		Hidrógeno	H	1	-1
Sodio	Na		Flúor	F		-1
Potasio	K		Cloro	Cl		
Rubidio	Rb	1	Bromo	Br	1 3 5 7	-1
Cesio	Cs		Yodo	I		
Francio	Fr		Oxígeno	O	-2 (-1)	
Plata	Ag		Azufre	S		
Amonio *	NH ₄ ⁺		Selenio	Se	4 6	-2
Berilio	Be		Telurio	Te		
Magnesio	Mg		Nitrógeno	N	1 3 5 (2 4)	-3
Calcio	Ca		Fósforo	P		
Estroncio	Sr	2	Arsénico	As	3 5	-3
Bario	Ba		Antimonio	Sb		
Radio	Ra		Boro	B	3	
Cinc	Zn		Bismuto	Bi	3 5	
Cadmio	Cd		Carbono	C	2 4	-4
Aluminio	Al	3	Silicio	Si	4	-4
Cobre	Cu	1 2	Manganeso	Mn	* 4 6 7	
Mercurio	Hg		Cromo	Cr		
Oro	Au	1 3	Molibdeno	Mo	6	
Cromo	Cr		Wolframio	W		
Manganeso	Mn					
Hierro	Fe	2 3				
Cobalto	Co					
Níquel	Ni					
Estaño	Sn					
Plomo	Pb	2 4				
Platino	Pt					

(*) Aunque el ión amonio no es un elemento, se incluye aquí por la gran cantidad de compuestos donde aparece.

Combinaciones binarias del hidrógeno.-

Son las combinaciones del H con otro elemento de la tabla periódica. Se dividen en tres tipos: hidrácidos, hidrógeno con otros no metales y hidruros metálicos

Hidrácidos: combinaciones del H con los elementos no metálicos F, Cl, Br, I, S, Se y Te.

	Nomenclatura Sistemática	Nomenclatura Tradicional	
HF	fluoruro de hidrógeno	ácido fluorhídrico	
HCl	cloruro de hidrógeno	ácido clorhídrico	
HBr	bromuro de hidrógeno	ácido bromhídrico	GRUPO 17
HI	yoduro de hidrógeno	ácido yodhídrico	
H ₂ S	sulfuro de hidrógeno	ácido sulfhídrico	
H ₂ Se	seleniuro de hidrógeno	ácido selenhídrico	GRUPO 16
H ₂ Te	teluro de hidrógeno	ácido telurhídrico	

Hidrógeno con otros no metales:

	<u>Nomenclatura Tradicional</u>	<u>Nomenclatura Sistemática</u>	
NH ₃	amoniaco	trihidruro de nitrógeno	
PH ₃	fosfina	trihidruro de fósforo	
AsH ₃	arsina	trihidruro de arsénico	GRUPO 15
SbH ₃	estibina	trihidruro de antimonio	
CH ₄	metano	tetrahidruro de carbono	
SiH ₄	silano	tetrahidruro de silicio	GRUPO 14
BH ₃	borano	trihidruro de boro	GRUPO 13

Hidruros metálicos:

	<u>Nomenclatura Stock</u>	<u>Nomenclatura Sistemática</u>	
LiH	hidruro de litio	hidruro de litio	
KH	hidruro de potasio	hidruro de potasio	
BeH ₂	hidruro de berilio	hidruro de berilio	
MgH ₂	hidruro de magnesio	hidruro de magnesio	
AlH ₃	hidruro de aluminio	hidruro de aluminio	
GaH ₃	hidruro de galio	hidruro de galio	
GeH ₄	hidruro de germanio (IV)	tetrahidruro de germanio	
SnH ₄	hidruro de estaño (IV)	tetrahidruro de estaño	
PbH ₄	hidruro de plomo (IV)	tetrahidruro de plomo	

Combinaciones binarias del oxígeno.-

El oxígeno es un elemento químico que se combina con casi todos los elementos de la tabla periódica. El número de oxidación del O en los óxidos es -2 (excepto con el F que es +2) y en los peróxidos es -1. (CaO ; BaO₂ ; OF₂). Sus combinaciones binarias se conocen con el nombre de óxidos y se formulan escribiendo el oxígeno a la derecha de la fórmula.

<u>Fórmula</u>	<u>Nombre sistemático</u>	<u>Nombre según Stock</u>
Li ₂ O	óxido de litio	óxido de litio
MgO	óxido de magnesio	óxido de magnesio
CaO	óxido de calcio	óxido de calcio
Sc ₂ O ₃	tríoóxido de dioscandio	óxido de escandio(III)
TiO ₂	dióxido de titanio	óxido de titanio(IV)
Cr ₂ O ₃	tríoóxido de dicromo	óxido de cromo(III)
CrO ₃	tríoóxido de cromo	óxido de cromo(VI)
MnO	monóxido de manganeso	óxido de manganeso(II)
MnO ₂	dióxido de manganeso	óxido de manganeso(IV)
FeO	monóxido de hierro	óxido de hierro(II)
Fe ₂ O ₃	tríoóxido de dihierro	óxido de hierro(III)
CoO	monóxido de cobalto	óxido de cobalto(II)
Co ₂ O ₃	tríoóxido de dicobalto	óxido de cobalto(III)
Cu ₂ O	monóxido de dicobre	óxido de cobre(I)
CuO	monóxido de cobre	óxido de cobre(II)
B ₂ O ₃	óxido de boro	óxido de boro
CO	monóxido de carbono	óxido de carbono(II)
CO ₂	dióxido de carbono	óxido de carbono(IV)
N ₂ O	monóxido de dinitrógeno	óxido de nitrógeno(I)
NO	monóxido de nitrógeno	óxido de nitrógeno(II)
N ₂ O ₃	tríoóxido de dinitrógeno	óxido de nitrógeno(III)
NO ₂	dióxido de nitrógeno	óxido de nitrógeno(IV)
N ₂ O ₅	pentóxido de dinitrógeno	óxido de nitrógeno(V)
SO ₂	dióxido de azufre	óxido de azufre(IV)
SO ₃	tríoóxido de azufre	óxido de azufre(VI)
Cl ₂ O	monóxido de dicloro	óxido de cloro(I)

Peróxidos, hiperóxidos y ozónidos.-

Son compuestos que contienen los iones peróxido ($(O_2)^{2-}$), hiperóxido ($(O_2)^-$) o bien el ion ozónido ($(O_3)^-$). Ejemplos

Fórmula	Nombre tradicional	Nombre sistemático
H_2O_2	peróxido de hidrógeno	dióxido de dihidrógeno
K_2O_2	peróxido de potasio	dióxido de dipotasio
CuO_2	peróxido de cobre(II)	dióxido de cobre(II)
CaO_2	peróxido de calcio	dióxido de calcio
BaO_2	peróxido de bario	dióxido de bario
ZnO_2	peróxido de cinc	dióxido de cinc
NaO_2	hiperóxido de sodio	dióxido de sodio
CaO_4	hiperóxido de calcio	tetraóxido de calcio
MgO_4	hiperóxido de magnesio	tetraóxido de magnesio
KO_2	hiperóxido de potasio	dióxido de potasio
NaO_2	hiperóxido de sodio	dióxido de sodio
KO_3	ozónido de potasio	trióxido de potasio
CsO_3	ozónido de cesio	trióxido de cesio

Otras combinaciones binarias: Sales binarias.-

Metales y no metales: La fórmula se escribe colocando el metal a la izquierda y el no metal a la derecha, igual que se encuentran en la tabla periódica. Se nombran empezando por el no-metal con el sufijo **-uro**.

Fórmula	Nombre sistemático	Nombre según Stock
CaF_2	difluoruro de calcio	fluoruro de calcio
$FeCl_2$	dicloruro de hierro	cloruro de hierro(II)
$FeCl_3$	tricloruro de hierro	cloruro de hierro(III)
$CuBr$	bromuro de cobre	bromuro de cobre(I)
$CuBr_2$	dibromuro de cobre	bromuro de cobre(II)
MnS	monosulfuro de manganeso	sulfuro de manganeso(II)
MnS_2	disulfuro de manganeso	sulfuro de manganeso(IV)
V_2S_5	pentasulfuro de vanadio	sulfuro de vanadio(V)
Mg_3N_2	dinitruro de trimagnesio	nitruro de magnesio
CrB	monoboruro de cromo	boruro de cromo(III)
Ni_2Si	monosiliciuro de níquel	siliciuro de níquel(II)
K_2Se	seleniuro de dipotasio	seleniuro de potasio
Hg_3N_2	dinitruro de trimercurio	nitruro de mercurio(II)
SbF_3	trifluoruro de antimonio	fluoruro de antimonio(III)

No metal con no metal: Estas combinaciones se nombran igual que las anteriores, es decir, añadiendo la **terminación -uro al elemento que esté escrito a la derecha**. Debe colocarse a la derecha el que esté más a la derecha en la siguiente secuencia (más a la derecha en la Tabla Periódica) o más arriba en un grupo: **B, Si, C, Sb, As, P, N, H, Te, Se, S, At, I, Br, Cl, F**

Fórmula	Nombre sistemático	Nombre según Stock
BrF	monofluoruro de bromo	fluoruro de bromo(I)
BrF_3	trifluoruro de bromo	fluoruro de bromo(III)
$BrCl$	monocloruro de bromo	cloruro de bromo(I)
IBr_3	tribromuro de yodo	bromuro de yodo(III)
IF_7	heptafluoruro de yodo	fluoruro de yodo(VII)
SF_4	tetrafluoruro de azufre	fluoruro de azufre(IV)
NCl_3	tricloruro de nitrógeno	cloruro de nitrógeno(III)
SiC	carburo de silicio	carburo de silicio
BP	fosfuro de boro	fosfuro de boro
As_2Se_3	triseleniuro de diarsénico	seleniuro de arsénico(III)

CS ₂	disulfuro de carbono	sulfuro de carbono
Si ₃ N ₄	tetranitruro de trisilicio	nitruro de silicio
B ₂ S ₃	trisulfuro de diboro	sulfuro de boro

Hidróxidos.-

Son compuestos formados por combinación del anión hidróxido (HO⁻) y un catión metálico o un catión poliatómico que se comporta como tal.

Fórmula	Nombre sistemático	Nombre según Stock
NaOH	hidróxido de sodio	hidróxido de sodio
Mg(OH) ₂	dihidróxido de magnesio	hidróxido de magnesio
Fe(OH) ₃	trihidróxido de hierro	hidróxido de hierro(III)
Al(OH) ₃	trihidróxido de aluminio	hidróxido de aluminio
CuOH	monohidróxido de cobre	hidróxido de cobre(I)

Ácidos Inorgánicos.-

Los ácidos inorgánicos los podemos dividir en **hidrácidos**, ya vistos, y **oxoácidos**. Los oxoácidos tienen de fórmula general **H_aX_bO_c** siendo X un elemento no metálico y a veces un metal de transición que se encuentra en estado de oxidación elevado.

Para calcular el número de oxidación del elemento X, en el oxoácido, que ha de ser positivo, consideramos que cada átomo de O tiene número de oxidación -2 y que cada átomo de H tiene +1. Es decir: n° de oxidación del átomo X = $(2 \cdot c - a) / b$

Ácidos Oxoácidos:

Tradicional: Sufijos (-oso, -ico) y prefijos (hipo-, per-, meta- y orto-)

– Cuando un elemento presenta **dos estados de oxidación**, se utiliza la terminación **-oso** para señalar aquel compuesto en el que el elemento principal actúa con el número de oxidación menor, y se añade la terminación **-ico** cuando es la superior.

– Cuando un elemento puede actuar con **más de dos estados de oxidación** se utilizan los prefijos **hipo-** (del griego hypo que significa inferior) para la más inferior y **per-** (del griego hyper que significa superior) para la más superior.

– Los prefijos **meta-** y **orto-** no indican diferencias en los estados de oxidación sino la cantidad de agua que contienen. El prefijo meta- se utiliza para indicar que el ácido es el que tiene menor contenido en agua y el prefijo orto- para indicar el que tiene mayor contenido en agua. Los ácidos HIO₄ y H₅IO₆ se diferencian en el contenido de agua, el primero se llama metaperyódico y el segundo ortoperyódico.

– El prefijo **di-** se utiliza cuando el número de átomos del elemento principal es el doble.

- META: 1 molécula de agua
- PIRO: 2 moléculas de agua
- ORTO: 3 moléculas de agua

Funcional o Stock: Se nombra de la siguiente forma:

ÁCIDO (N° de óxidos en latín)OXO (N° de elementos en latín)ELEMENTO acabado en ICO (entre paréntesis valencia del elemento).

Nomenclatura sistemática: Se nombra de la siguiente forma:

(N° de óxidos en latín) OXO (N° de elementos en latín) ELEMENTO acabado en ATO (entre paréntesis valencia del elemento) de HIDRÓGENO

Oxoácidos del grupo 17: Cloro, bromo, yodo

Fórmula	Nombre tradicional	Nombre funcional	Nombre sistemático
HClO	ácido hipocloroso	ácido oxoclorico(I)	oxoclorato(I) de hidrógeno
HClO ₂	ácido cloroso	ácido dioxoclorico(III)	dioxoclorato(III) de hidrógeno
HClO ₃	ácido clórico	ácido trioxoclorico(V)	trioxoclorato(V) de hidrógeno
HClO ₄	ácido perclórico	ácido tetraoxoclorico(VII)	tetraoxoclorato(VII) de hidrógeno

Oxoácidos del grupo 16: Azufre, selenio, telurio

Fórmula	Nombre tradicional	Nombre funcional	Nombre sistemático
H ₂ SO ₂	ácido hiposulfuroso	ácido dioxosulfúrico (II)	dioxosulfato (II) de hidrógeno
H ₂ SO ₃	ácido sulfuroso	ácido trioxosulfúrico(IV)	trioxosulfato(IV) de hidrógeno
H ₂ SO ₄	ácido sulfúrico	ácido tetraoxosulfúrico(VI)	tetraoxosulfato(VI) de hidrógeno

Oxoácidos del grupo 15: Nitrógeno

Fórmula	Nombre tradicional	Nombre funcional	Nombre sistemático
HNO ₂	ácido nitroso	ácido dioxonítrico(III)	dioxonitrato(III) de hidrógeno
HNO ₃	ácido nítrico	ácido trioxonítrico(V)	trioxonitrato(V) de hidrógeno

Oxoácidos del grupo 14: Carbono

Fórmula	Nombre tradicional	Nombre funcional	Nombre sistemático
H ₂ CO ₂	ácido carbonoso	ácido dioxocarbónico (II)	dioxocarbonato (II) de hidrógeno
H ₂ CO ₃	ácido carbónico	ácido trioxocarbónico(IV)	trioxocarbonato(IV) de hidrógeno

1. Ácidos especiales: Fósforo, arsénico y antimonio:

- Si sumamos una molécula de agua al óxido correspondiente: META

Fórmula	Nombre tradicional	Nombre funcional	Nombre sistemático
P ₂ O + H ₂ O → HPO	ác metahipofosforoso	ác. monoxofosfórico(I)	monoxofosfato (I) de hidrógeno
P ₂ O ₃ + H ₂ O → HPO ₂	ác metafosforoso	ác. Dioxofosfórico (III)	dioxofosfato (III) de hidrógeno
P ₂ O ₅ + H ₂ O → HPO ₃	ác metafosfórico	ác. trioxofosfórico (V)	trioxofosfato (V) de hidrógeno

- Si sumamos dos moléculas de agua al óxido correspondiente: PIRO

Fórmula	Nombre tradicional	Nombre funcional	Nombre sistemático
P ₂ O + 2H ₂ O → H ₄ P ₂ O ₃	ác pirohipofosforoso	ác. trioxodifosfórico (I)	trioxodifosfato (I) de hidróg
P ₂ O ₃ + 2H ₂ O → H ₄ P ₂ O ₅	ác pirofosforoso	ác. pentaóxodifosfórico(III)	pentaóxodifosfato (III) de hidróg
P ₂ O ₅ + 2H ₂ O → H ₄ P ₂ O ₇	ác pirofosfórico	ác. heptaóxodifosfórico(V)	heptaóxodifosfato (V) de hidróg

- Si sumamos tres moléculas de agua al óxido correspondiente: ORTO

Fórmula	Nombre tradicional	Nombre funcional	Nombre sistemático
P ₂ O + 3H ₂ O → H ₃ PO ₂	ác ortohipofosforoso	ác. dioxofosfórico (I)	dioxofosfato (I) de hidróg
P ₂ O ₃ + 3H ₂ O → H ₃ PO ₃	ác ortofosforoso	ác. trioxofosfórico (III)	trioxofosfato (III) de hidróg
P ₂ O ₅ + 3H ₂ O → H ₃ PO ₄	ác ortofosfórico	ác. tetraóxofosfórico (V)	tetraóxofosfato (V) de hidróg

2. Ácidos especiales: silicio

Fórmula	Nombre tradicional	Nombre funcional	Nombre sistemático
SiO ₂ + H ₂ O → H ₂ SiO ₃	ác metasilícico	ác. trioxosilícico (IV)	trioxosilicato (IV) de hidróg
SiO ₂ + 3H ₂ O → H ₄ SiO ₄	ác ortosilícico	ác. tetraóxosilícico (IV)	tetraóxosilicato (IV) de hidróg

3. Ácidos especiales: boro

Fórmula	Nombre tradicional	Nombre funcional	Nombre sistemático
$B_2O_3 + H_2O \rightarrow HBO_2$	ác metabórico	ác. dioxobórico (III)	dioxoborato (III) de hidróg
$B_2O_3 + 2H_2O \rightarrow H_4B_2O_5$	ác pirobórico	ác. pentaoxobórico (III)	pentaoxoborato (III) de hidróg
$B_2O_3 + 3H_2O \rightarrow H_3BO_3$	ác ortobórico	ác. tetraoxofosfórico (V)	tetraoxofosfato (V) de hidróg

Ejemplos:

Fórmula	Nombre tradicional	Nombre funcional	Nombre sistemático
HClO	ácido hipocloroso	ácido oxoclorico(I)	oxoclorato(I) de hidrógeno
HBrO	ácido hipobromoso	ácido oxobromico(I)	oxobromato(I) de hidrógeno
HIO	ácido hipoyodoso	ácido oxoyódico(I)	oxoyodato(I) de hidrógeno
HClO ₂	ácido cloroso	ácido dioxoclorico(III)	dioxoclorato(III) de hidrógeno
HClO ₃	ácido clórico	ácido trioxoclorico(V)	trioxoclorato(V) de hidrógeno
HBrO ₃	ácido bromico	ácido trioxobromico(V)	trioxobromato(V) de hidrógeno
HClO ₄	ácido perclórico	ácido tetraoxoclorico(VII)	tetraoxoclorato(VII) de hidrógeno
H ₂ SO ₃	ácido sulfuroso	ácido trioxosulfúrico(IV)	trioxosulfato(IV) de hidrógeno
H ₂ SO ₄	ácido sulfúrico	ácido tetraoxosulfúrico(VI)	tetraoxosulfato(VI) de hidrógeno
H ₂ SeO ₃	ácido selenioso	ácido trioxoselenico(IV)	trioxoseleniato(IV) de hidrógeno
H ₂ SeO ₄	ácido selénico	ác. tetraoxoselenico(VI)	tetraoxoseleniato(VI) de hidrógeno
H ₂ Se ₂ O ₇	ácido diselénico	ác. heptaoxodiselénico(VI)	heptaoxodiseleniato(VI) de hidróg
H ₂ TeO ₃	ácido teluroso	ácido trioxotelúrico(IV)	trioxotelurato(IV) de hidrógeno
HNO ₂	ácido nitroso	ácido dioxonítrico(III)	dioxonitrato(III) de hidrógeno
HNO ₃	ácido nítrico	ácido trioxonítrico(V)	trioxonitrato(V) de hidrógeno
H ₃ PO ₄	ácido fosfórico	ácido tetraoxofosfórico(V)	tetraoxofosfato(V) de hidrógeno
H ₃ AsO ₄	ácido ortoarsénico	ácido tetraoxoarsénico(V)	tetraoxoarseniato(V) de hidrógeno
H ₃ AsO ₃	ácido ortoarsenioso	ácido trioxoarsénico(III)	trioxoarseniato(III) de hidrógeno
H ₂ CO ₃	ácido carbónico	ácido trioxocarbónico(IV)	trioxocarbonato(IV) de hidrógeno
H ₄ SiO ₄	ácido ortosilícico	ácido tetraoxosilícico(IV)	tetraoxosilicato(IV) de hidrógeno
H ₃ BO ₃	ácido ortobórico	ácido trioxobórico(III)	trioxoborato(III) de hidrógeno
H ₂ MnO ₄	ácido mangánico	ác. tetraoxomangánico(VI)	tetraoxomanganato(VI) de hidróg
HMnO ₄	ácido permangánico	ác. tetraoxomangánico(VII)	tetraoxomanganato(VII) de hidróg
H ₂ CrO ₄	ácido crómico	ácido tetraoxocromico(VI)	tetraoxocromato(VI) de hidrógeno
H ₂ Cr ₂ O ₇	ácido dicrómico	ác. heptaoxodicrómico(VI)	heptaoxodicromato(VI) de hidróg
H ₂ MoO ₄	ácido molibdico	ác. tetraoxomolibdico(VI)	tetraoxomolibdato(VI) de hidrógeno
H ₂ WO ₄	ácido wolfrámico	ác. tetraoxowolfrámico(VI)	tetraoxowolframato(VI) de hidróg

Iones: cationes y aniones.-

Cationes: Son las especies químicas cargadas positivamente. Cuando un átomo pierde electrones de la capa de valencia adquiere una carga neta positiva. **Aniones:** Son las especies químicas cargadas negativamente. Los más simples son los monoatómicos que proceden de la ganancia de uno o más electrones.

Cationes	Nombre	Aniones	Nombre
H ⁺	ion hidrógeno	H ⁻	Ion hidruro
Li ⁺	ion litio	F ⁻	Ion fluoruro
Cu ⁺	ion cobre(I)	Br ⁻	Ion bromuro
Cu ²⁺	ion cobre(II)	I ⁻	Ion yoduro
Fe ²⁺	ion hierro(II)	S ²⁻	Ion sulfuro
Fe ³⁺	ion hierro(III)	Se ²⁻	ion seleniuro
NO ⁺	cación monooxonitrógeno(III) ó cación nitrosilo	Te ²⁻	ion telururo
(NO ₂) ⁺	cación dioxonitrógeno(V) ó cación nitroilo	N ₃ ⁻	ion nitruro
VO ⁺	cación monooxovanadio(III)	P ₃ ⁻	ion fosfuro

VO ₂ ⁺	catión monooxovanadio(IV)	C ₄ ⁻	ion carburo
VO ₃ ⁺	catión monooxovanadio(V)	Si ₄ ⁻	ion siliciuro
(UO ₂) ⁺	ion dioxouranio(V)	B ₃ ⁻	ion boruro
(UO ₂) ₂ ⁺	ion dioxouranio(VI)	(O ₂) ₂ ⁻	ion peróxido
H ₃ O ⁺	ion oxonio	(O ₂) ⁻	ion hiperóxido
(PH ₄) ⁺	ion fosfonio	(O ₃) ⁻	ion ozónido
(NH ₄) ⁺	ion amonio (nitronio)	(N ₃) ⁻	ion aziduro
H ₃ S ⁺	ion sulfonio		

Aniones	Nombre tradicional	Nombre sistemático
ClO ⁻	ion hipoclorito	ion monooxoclorato(I)
(ClO ₂) ⁻	ion clorito	ion dioxoclorato(III)
(ClO ₃) ⁻	ion clorato	ion trioxoclorato(V)
(ClO ₄) ⁻	ion perclorato	ion tetraoxoclorato(VII)
(SO ₃) ₂ ⁻	ion sulfito	ion trioxosulfato(IV)
(SO ₄) ₂ ⁻	ion sulfato	ion tetraoxosulfato(VI)
(S ₂ O ₇) ₂ ⁻	ion disulfato	ion heptaoxodisulfato(VI)
(CrO ₄) ₂ ⁻	ion cromato	ion tetraoxocromato(VI)
(Cr ₂ O ₇) ₂ ⁻	ion dicromato	ion heptaoxodicromato(VI)
(MnO ₄) ₂ ⁻	ion manganato	ion tetraoxomanganato(VI)
(MnO ₄) ⁻	ion permanganato	ion tetraoxomanganato(VII)
(BO ₃) ₃ ⁻	ion ortoborato	ion trioxoborato(III)
(SiO ₄) ₄ ⁻	ion ortosilicato	ion tetraoxosilicato(IV)
(PO ₄) ₃ ⁻	ion ortofosfato	ion tetraoxofosfato(V)
(IO ₆) ₅ ⁻	ion ortoperiodato	ion hexaoxoyodato(VII)
(NO ₂) ⁻	ion nitrito	ion dioxonitrato(III)
(NO ₃) ⁻	ion nitrato	ion trioxonitrato(V)
(HSO ₄) ⁻	ion hidrógenosulfato	ion hidrógenotetraoxosulfato(VI)
(HPO ₄) ₂ ⁻	ion hidrógenofosfato	ion hidrógenotetraoxofosfato(V)
(H ₂ PO ₄) ⁻	ion dihidrógenofosfato	ion dihidrógenotetraoxofosfato(V)

Sales de ácidos inorgánicos.-

Se escribe en primer lugar el catión metálico (Me), seguido del anión procedente del ácido sin los hidrógenos (XO_c). Seguidamente se pone la carga del anión (a) como subíndice del metal y la carga del catión (b) como subíndice del anión entre paréntesis.

Fórmula general de las sales neutras: Me_a(XO_c)_b

En la nomenclatura tradicional, se sustituye la terminación –OSO, por la terminación –ITO, y la terminación –ICO, por la terminación –ATO.

En la nomenclatura sistemática se nombran de manera semejante al oxoácido de procedencia. Es decir, se nombran con el prefijo que corresponde al subíndice del oxígeno, seguido del término “oxo” y del nombre del átomo central acabado en “-ato” acompañado de su valencia; por último, se dice el nombre del metal. Si existe subíndice en el paréntesis del anión se resalta con los términos siguientes: “bis-”, “tris-”, “tetraquis-”, “pentaquis-”, etc...

Fórmula	Nombre tradicional	Nombre sistemático
NaClO	hipoclorito de sodio	monooxoclorato(I) de sodio
NaClO ₂	clorito de sodio	dioxoclorato(III) de sodio
NaClO ₃	clorato de sodio	trioxoclorato(V) de sodio
NaClO ₄	perclorato de sodio	tetraoxoclorato(VII) de sodio
NaBrO	hipobromito de sodio	monooxobromato(I) de sodio
AlBO ₃	ortoborato de aluminio	trioxoborato(III) de aluminio
K ₂ SO ₃	sulfito de potasio	trioxosulfato(IV) de potasio
KMnO ₄	permanganato de potasio	tetraoxomanganato(VII) de potasio
CuClO ₂	clorito de cobre(I)	dioxoclorato(III) de cobre(I)
AgNO ₃	nitrato de plata	trioxonitrato(V) de plata

Cuando es necesario mencionar la multiplicidad de ciertos aniones poliatómicos se utilizan los prefijos multiplicativos bis, tris, tetrakis o tetraquis, pentaquis, etc. Por ejemplo:

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	sulfato de hierro(III)
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	tetraoxosulfato(VI) de dihierro(III)
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	tetraoxosulfato(VI) de hierro(III)
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	tris[tetraoxosulfato(VI)] de dihierro
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	tris[tetraoxosulfato(VI)] de dihierro(III)

Sales ácidas:

Las sales ácidas resultan de la sustitución parcial de los hidrógenos de los ácidos por un catión, por tanto, son sustancias que todavía mantienen en su molécula átomos de hidrógeno capaces de ser sustituidos por cationes. Distinguimos dos posibilidades:

- Sales ácidas procedentes de un ácido binario
- Sales ácidas procedentes de un ácido oxoácidos

En primer lugar estudiaremos las sales ácidas procedentes de un ácido binario

Formulación: se escribe el metal (Me) seguido del anión procedente del ácido al perder un protón (HX); a continuación, la valencia del metal (n) se sitúa como subíndice del anión entre paréntesis.

Fórmula general de las sales ácidas procedentes de un ácido binario: $\text{Me}(\text{HX})_n$

Nomenclatura: Se antepone el término "hidrógeno" al nombre del anión y se añade el nombre del metal.

NaHS	Hidrógenosulfuro de sodio
$\text{Ca}(\text{HS})_2$	Hidrógenosulfuro de calcio
$\text{Al}(\text{HSe})_3$	Hidrogenoseleniuro de aluminio
$\text{Pb}(\text{HSe})_4$	Hidrogenoseleniuro de plomo (IV)

Ahora estudiaremos las sales ácidas procedentes de un ácido oxoácido:

Formulación: Se escribe el metal (Me) y, a continuación, el anión procedente del ácido al perder algún protón (HXO_a). La valencia del metal (b) se sitúa como subíndice del anión entre paréntesis.

Fórmula general de las sales ácidas procedentes de un ácido oxoácido: $\text{Me}(\text{HXO}_a)_b$

Nomenclatura: Se antepone el término "hidrógeno" al nombre del anión y se añade el nombre del metal. Si la valencia del metal es superior a 1, existe un subíndice en el paréntesis que hay que resaltar con los prefijos ya conocidos de "bis-", "tris-", "tetraquis-", etc.

NaHSO_4	Hidrógenotetraoxosulfato (VI) de sodio
$\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$	Bis-hidrógenotetraoxosulfato (VI) de calcio
$\text{Fe}(\text{HSO}_4)_3$	Tris-hidrogenotetraoxosulfato (VI) de hierro
$\text{Pb}(\text{HSO}_4)_4$	Tetraquis-hidrógenotetraoxosulfato (VI) de plomo

Fórmula	Nombre Tradicional	Nombre sistemático
NaHSO_4	hidrógenosulfato de sodio	hidrógenotetraoxosulfato(VI) de sodio
Na_2HPO_4	hidrógenofosfato de sodio	hidrógenotetraoxofosfato(V) de sodio
NaH_2PO_4	dihidrógenofosfato de sodio	dihidrógenotetraoxofosfato(V) de sodio
NaHCO_3	hidrógenocarbonato de sodio	hidrógenocarbonato(IV) de sodio
$\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$	hidrógenosulfato de hierro(II)	hidrógenotetraoxosulfato(VI) de hierro(II)
KHS	hidrógenosulfuro de potasio	