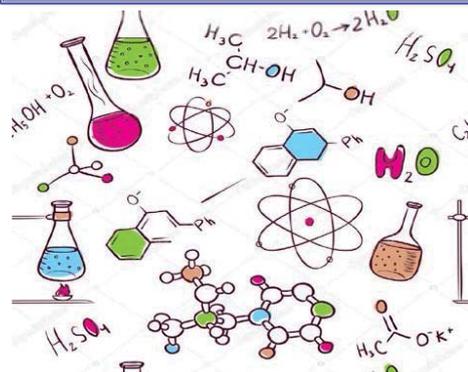


# Formulación Química Inorgánica



IES Padre Manjón  
Prof. Eduardo Eisman

## 1.1. Nomenclatura

- **La nomenclatura** es el conjunto de reglas que nos permiten nombrar y representar todos los elementos y compuestos conocidos.
- **Se tiende a utilizar las normas sistemáticas propuestas por la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada).**
- Sin embargo, se estudian los tipos de nomenclatura que pueden emplearse según las directrices de la Ponencia de Química de Andalucía para la Prueba de Acceso a la Universidad:
- **Nomenclatura sistemática** con prefijos multiplicativos.
- **Nomenclatura de Stock** con indicación del número de oxidación con números romanos.

## 2.1. Números de Oxidación

- **El número de oxidación (n.o.)** de un átomo en un compuesto es el número que se obtiene aplicando unas reglas sencillas y que nos informa sobre la carga que presentaría dicho átomo, si los pares de electrones que forman los enlaces se asignaran a los átomos más electronegativos.
- En la tabla se indican los n.o. más comunes de algunos **Metales**.

Metales	Número de Oxidación
Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, Ag, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	+1
Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Zn, Cd	+2
Cu, Hg	+1, +2
Al	+3
Au	+1, +3
Fe, Co, Ni	+2, +3
Sn, Pb, Pt, Pd	+2, +4
Cr <sup>(5)</sup>	+2, +3, +6
Mn <sup>(5)</sup>	+2, +3, +4, +6, +7

(5) El Cr con n.o. +6, el Mn con +6 y +7 forman oxácidos, como los no metales.

## 2.2. Números de Oxidación

- En la tabla se indican los n.o. más comunes de algunos **No Metales**.

No Metales	Número de Oxidación
H <sup>(1)</sup>	±1
F	-1
Cl, Br, I	-1; +1, +3, +5, +7
O <sup>(2)</sup>	-2
S <sup>(3)</sup> , Se, Te	-2; +2, +4, +6
N <sup>(4)</sup>	-3; +1, +2, +3, +4, +5
P, As, Sb, Bi	-3; +3, +5
B	-3; +3
C	-4; +2, +4
Si	-4; +4

(1) El H actúa siempre con n.o. +1, excepto en los hidruros metálicos, que actúa con -1.

(2) El O actúa siempre con n.o. -2, excepto frente al F, que lo hace con +2; en los peróxidos, con -1.

(3) El n.o. +2 muy poco frecuente.

(4) El N forma ácidos solamente con los n.o. +1, +3 y +5.

### 3.1. Nombres Sistemáticos

- Los **nombres sistemáticos** están basados en la indicación del número de átomos en la molécula; para ello se utilizan los prefijos multiplicativos recogidos de las recomendaciones de 2005 de la IUPAC sobre nomenclatura de química inorgánica:

Prefijos multiplicativos	
1 mono	11 undeca
2 di (bis)	12 dodeca
3 tri (tris)	13 trideca
4 tetra (tetrakis)	14 tetradeca
5 penta (pentakis)	15 pentadeca
6 hexa (hexakis)	16 hexadeca
7 hepta (heptakis)	17 heptadeca
8 octa (octakis)	18 octadeca
9 nona (nonakis)	19 nonadeca
10 deca (decakis)	20 icosa

- El prefijo “mono”** se usa solamente si el elemento no se encuentra habitualmente de forma monoatómica.
- El prefijo “poli”** se usa si el número de átomos del elemento es grande y desconocido.

### 3.2. Algunas sustancias elementales o simples

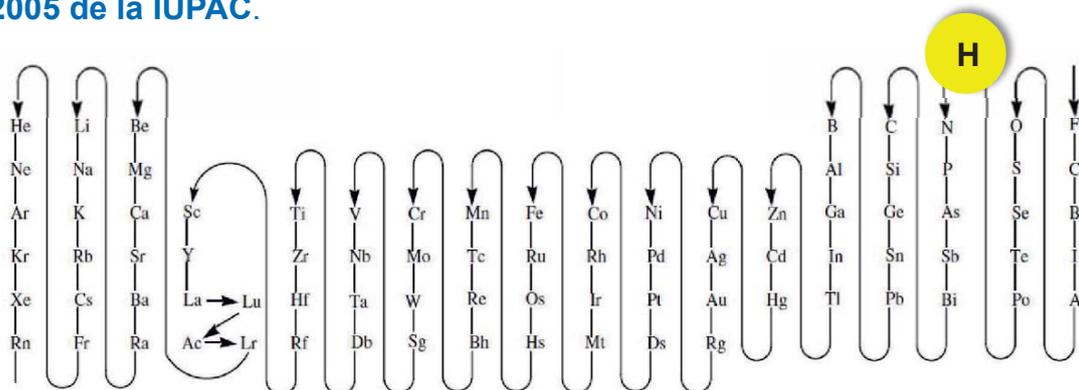
- El n.o. de los elementos químicos en su estado libre es cero**, en cualquiera de las formas en que se presenten en la naturaleza.

Fórmula	Nombre sistemático	Nombre aceptado	Fórmula	Nombre sistemático	Nombre aceptado
He	helio		P <sub>4</sub>	tetrafósforo	fósforo blanco
O	monooxígeno		S <sub>8</sub>	octaazufre	
O <sub>2</sub>	dioxígeno	oxígeno	S <sub>6</sub>	hexaazufre	
O <sub>3</sub>	trioxígeno	ozono	S <sub>n</sub>	poliazufre	
H	monohidrógeno		N	mononitrógeno	
H <sub>2</sub>	dihidrógeno	hidrógeno	N <sub>2</sub>	dinitrógeno	nitrógeno

- Tradicionalmente se han utilizado los nombres **flúor, cloro, bromo, yodo, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno**, para indicar las **sustancias diatómicas** que forman estos elementos en la naturaleza y cuyas **fórmulas son: F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>**. Su uso está muy extendido.

## 4. Orden de electronegatividad

- Para escribir las fórmulas de los compuestos y nombrarlos, hay que tener en cuenta la electronegatividad de los átomos que los forman. Se debe utilizar el orden establecido en la **tabla VI de las recomendaciones de 2005 de la IUPAC**.



- El elemento más electronegativo**, a efecto de formulación y nomenclatura, será el primero en la secuencia de la tabla VI y, por tanto, el más electropositivo el último.
- Atención a la electronegatividad del H**, en relación con los demás elementos del Sistema Periódico.
- Al formular, se escribe **en primer lugar el elemento más electropositivo y a continuación, el más electronegativo**.

### 5.1. Compuestos binarios: hidruros metálicos

- Los hidruros son combinaciones del hidrógeno con un metal.**
- En estos compuestos, el hidrógeno actúa con **número de oxidación -1**, sería el elemento más electronegativo, y el metal con alguno de sus números de oxidación positivo.
- Nomenclatura sistemática** o estequiométrica: se nombran con la palabra “**hidruro**”, la preposición “**de**” y el “**nombre del metal**”.
- Delante del nombre de cada elemento, sin espacios ni guiones, se utilizan los prefijos multiplicativos (**si son necesarios**) que indican el número de átomos de cada uno.
- Nomenclatura de Stock**, basada en el número de oxidación: se nombran con la palabra “**hidruro**”, la preposición “**de**”, y el “**nombre del metal**”, indicándose su número de oxidación con números romanos entre paréntesis.

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura de Stock
$\text{SnH}_2$	dihidruro de estaño	hidruro de estaño (II)
$\text{SnH}_4$	tetrahidruro de estaño	hidruro de estaño (IV)
$\text{LiH}$	hidruro de litio	hidruro de litio
$\text{ZnH}_2$	dihidruro de cinc o hidruro de cinc	hidruro de cinc

## 5.2. Compuestos binarios: hidruros no metálicos

- **Combinaciones del hidrógeno con los no metales de los grupos 13, 14 y 15.**
- Se nombran igual que los hidruros metálicos. De acuerdo con la tabla de electronegatividad de la IUPAC de 2005, el hidrógeno es más electronegativo y actúa con **número de oxidación -1**.

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura de Stock
BH <sub>3</sub>	trihidruro de boro o hidruro de boro	hidruro de boro
PH <sub>3</sub>	trihidruro de fósforo	hidruro de fósforo (III)
PH <sub>5</sub>	pentahidruro de fósforo	hidruro de fósforo (V)

- **La suma algebraica de los n.o. de un compuesto es cero si éste es neutro y si es un ión es igual a la carga del mismo.**

## 5.3. Compuestos binarios: ácidos hidrácidos

- **Combinaciones del hidrógeno con los no metales de los grupos 16 y 17 (ácidos hidrácidos).**
- Ahora, **el hidrógeno es el elemento menos electronegativo y actúa con número de oxidación +1**. Los halógenos y los anfígenos, son los más electronegativos, actuando con números de oxidación -1 y -2, respectivamente.
- Se nombra, en primer lugar, el elemento más electronegativo; modificando su nombre con el sufijo **“-uro”**; la palabra **“de”** y el nombre del elemento menos electronegativo, que es el **“hidrógeno”**. Se utilizan los prefijos multiplicativos.

Fórmula	Nomenclatura sistemática	En disolución acuosa
HF	fluoruro de hidrógeno	ácido fluorhídrico
HCl	cloruro de hidrógeno	ácido clorhídrico
HI	yoduro de hidrógeno	ácido yodhídrico
H <sub>2</sub> S	sulfuro de hidrógeno o sulfuro de dihidrógeno	ácido sulfhídrico
H <sub>2</sub> Te	telururo de hidrógeno o telururo de dihidrógeno	ácido telurhídrico
HCN	cianuro de hidrógeno	ácido cianhídrico

## 5.4. Compuestos binarios: hidruros padres o progenitores

- Uno de los sistemas de nomenclatura recogidos en las recomendaciones de 2005 de la IUPAC, es la denominada **sustitutiva**.
- Esta forma de nombrar los compuestos está basada en los denominados **“hidruros padres o progenitores”**. Éstos son hidruros, con un número determinado de átomos de hidrógeno unidos al átomo central, de los elementos de los grupos 13 al 17 de la tabla periódica.

grupo 13		grupo 14		grupo 15		grupo 16		grupo 17	
BH <sub>3</sub>	borano	CH <sub>4</sub>	metano	NH <sub>3</sub>	azano	H <sub>2</sub> O	oxidano	HF	fluorano
AlH <sub>3</sub>	alumano	SiH <sub>4</sub>	silano	PH <sub>3</sub>	fosfano	H <sub>2</sub> S	sulfano	HCl	clorano
GaH <sub>3</sub>	galano	GeH <sub>4</sub>	germano	AsH <sub>3</sub>	arsano	H <sub>2</sub> Se	selano	HBr	bromano
InH <sub>3</sub>	indigano	SnH <sub>4</sub>	estannano	SbH <sub>3</sub>	estibano	H <sub>2</sub> Te	telano	HI	yodano
TlH <sub>3</sub>	talano	PbH <sub>4</sub>	plumbano	BiH <sub>3</sub>	bismutano	H <sub>2</sub> Po	polano	HAt	astatano

- Se admiten los nombres de **amoniaco** para el NH<sub>3</sub> y de **agua** para el H<sub>2</sub>O; pero **dejan de ser aceptados** los nombres comunes de fosfina (PH<sub>3</sub>), arsina (AsH<sub>3</sub>) y estibina (SbH<sub>3</sub>).

## 6.1. Combinaciones binarias del oxígeno: óxidos

- Se denominan así a las **combinaciones del oxígeno con otro elemento, metálico o no metálico, a excepción de los halógenos**.
- En estos compuestos, el número de oxidación del oxígeno es -2, mientras que el otro elemento actúa con número de oxidación positivo.
- Al escribir la fórmula, el oxígeno ocupa el segundo lugar. En cambio, **el oxígeno se nombra en primer lugar como óxido**.

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura de Stock
FeO	monóxido de hierro u óxido de hierro	óxido de hierro (II)
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	trióxido de dihierro	óxido de hierro (III)
K <sub>2</sub> O	óxido de dipotasio u óxido de potasio	óxido de potasio
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	trióxido de dialuminio u óxido de aluminio	óxido de aluminio
Cu <sub>2</sub> O	monóxido de dicobre u óxido de dicobre	óxido de cobre (I)
CdO	óxido de cadmio	óxido de cadmio
CO <sub>2</sub>	dióxido de carbono	óxido de carbono (IV)
N <sub>2</sub> O	monóxido de dinitrógeno u óxido de dinitrógeno	óxido de nitrógeno (I)
NO	monóxido de nitrógeno u óxido de nitrógeno	óxido de nitrógeno (II)
NO <sub>2</sub>	dióxido de nitrógeno	óxido de nitrógeno (IV)

## 6.2. Combinaciones binarias del oxígeno con los halógenos

- Anteriormente a las recomendaciones de 2005 de la IUPAC, la secuencia de electronegatividades era diferente. El oxígeno era el segundo elemento, después del flúor, por lo que las combinaciones del oxígeno con **cloro, bromo, yodo y astato, también eran nombradas como óxidos, ahora no es así.**

Antes		Recomendaciones 2005	
Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
Cl <sub>2</sub> O	óxido de dicloro	OCl <sub>2</sub>	dicloruro de oxígeno
ClO <sub>2</sub>	dióxido de cloro	O <sub>2</sub> Cl	cloruro de dióxígeno
Br <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	pentaóxido de dibromo	O <sub>5</sub> Br <sub>2</sub>	dibromuro de pentaóxígeno
I <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	heptaaóxido de diiodo	O <sub>7</sub> I <sub>2</sub>	dioduro de heptaoxígeno

## 7. Compuestos binarios: peróxidos

- Son combinaciones del **anión peróxido, O<sub>2</sub><sup>2-</sup>**, con un elemento metálico o no metálico. El anión peróxido también puede ser nombrado como dióxido(2-).

Fórmula	Nombre sistemático	Nombre de Stock
Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	dióxido de disodio	peróxido de sodio
CuO <sub>2</sub>	dióxido de cobre	peróxido de cobre (II)
(*) H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	dióxido de dihidrógeno	peróxido de hidrógeno
SnO <sub>2</sub>	dióxido de estaño	peróxido de estaño (IV)

- En estos compuestos el **oxígeno actúa con número de oxidación -1**  
(\* ) agua oxigenada.

## 8. Combinaciones binarias metal con no metal: sales binarias

- Se escribe en primer lugar el metal, que es el elemento electropositivo y, a continuación, el no metal, que es el elemento electronegativo.
- Se nombra en primer lugar el **“elemento no metálico”** con la terminación **“-uro”**, y a continuación el **“nombre el metal”**.

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura de Stock
NaBr	bromuro de sodio	bromuro de sodio
FeCl <sub>3</sub>	tricloruro de hierro	cloruro de hierro (III)
Al <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>	triseleniuro de dialuminio o seleniuro de aluminio	seleniuro de aluminio
PtI <sub>4</sub>	tetrayoduro de platino	yoduro de platino (IV)
CaF <sub>2</sub>	difluoruro de calcio o fluoruro de calcio	fluoruro de calcio
Na <sub>2</sub> Te	telururo de disodio o telururo de sodio	telururo de sodio
MnS <sub>2</sub>	disulfuro de manganeso	sulfuro de manganeso (IV)
AuI <sub>3</sub>	triyoduro de oro	yoduro de oro (III)
* NH <sub>4</sub> Cl	cloruro de amonio	cloruro de amonio
* KCN	cianuro de potasio	cianuro de potasio

\* También se consideran sales los compuestos del ion cianuro con los metales y aquellos que tienen el ión amonio como catión.

## 9. Combinaciones binarias no metal con no metal

- Hay que tener presente la secuencia de electronegatividad de los elementos según tabla VI.
- Se nombra el **“más electronegativo”**, con la terminación **“-uro”**, y tras la partícula **“de”** se nombra al elemento **“menos electronegativo”**.
- Según los casos se utilizarán los prefijos de cantidad o el número de oxidación, como se observa en los ejemplos.

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura de Stock
SF <sub>6</sub>	hexafluoruro de azufre	fluoruro de azufre (VI)
PCl <sub>3</sub>	tricloruro de fósforo	cloruro de fósforo (III)
PCl <sub>5</sub>	pentacloruro de fósforo	cloruro de fósforo (V)
BN	nitruro de boro	nitruro de boro
ICl <sub>7</sub>	heptacloruro de yodo	cloruro de yodo (VII)
As <sub>2</sub> Se <sub>5</sub>	pentaseleniuro de diarsénico	seleniuro de arsénico (V)
CCl <sub>4</sub>	tetracloruro de carbono	cloruro de carbono (IV)

## 11. Compuestos ternarios: hidróxidos

- Son combinaciones ternarias en las que el **anión hidróxido "OH<sup>-</sup>", se combina con cationes metálicos**. En la fórmula, el número de iones OH<sup>-</sup> coincide con el número de oxidación del catión metálico, para que la suma total de las cargas sea cero.
- **Se nombran según la nomenclatura estequiométrica o con números romanos.**

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura de Stock
Ca(OH) <sub>2</sub>	dihidróxido de calcio o hidróxido de calcio	hidróxido de calcio
NaOH	monohidróxido de sodio o hidróxido de sodio	hidróxido de sodio
Sn(OH) <sub>2</sub>	dihidróxido de estaño	hidróxido de estaño (II)
Sn(OH) <sub>4</sub>	tetrahidróxido de estaño	hidróxido de estaño (IV)
Cu (OH) <sub>2</sub>	dihidróxido de cobre	hidróxido de cobre (II)
NH <sub>4</sub> OH	hidróxido de amonio	hidróxido de amonio

## 12.1. Compuestos ternarios: ácidos oxácidos u oxoácidos

- **Ácidos que contienen oxígeno; así, estos compuestos tienen como fórmula general:**



- **El hidrógeno actúa con número de oxidación +1 y el oxígeno -2. Siendo X el átomo central.**
- La carga total del compuesto es cero, ya que se trata de un compuesto neutro.
- Como átomo central pueden actuar los elementos no metálicos y algunos metales de transición (Mn, Cr, Mo, W y V) con sus números de oxidación más altos.
- **Para nombrarlos, se antepone la palabra "ácido" a la raíz del nombre del elemento con los prefijos y sufijos correspondientes.**

**Ejemplo:**     H Cl O<sub>4</sub>     ácido perclórico

## 12.2. Compuestos ternarios: oxoácidos

- Es importante, recordar los números de oxidación más frecuentes, que pueden presentar los elementos que actúan como átomo central para formar oxoácidos.

Elementos	Números de oxidación para formar oxoácidos			
	hipo- -oso	-oso	-ico	per- -ico
halógenos (Cl, Br, I)	+1	+3	+5	+7
anfígenos (S, Se, Te)	+2	+4	+6	
nitrogenoideos (N, P, As, Sb)	+1	+3	+5	
carbonoideos (C, Si)			+4	
B			+3	
Mn			+6	+7
Cr, Mo, W			+6	
V			+5	

## 12.3. Para determinar la fórmula de un oxoácido

- Se parte del número de oxidación del átomo central :  $\text{Cl}^{+7}$
- El número de átomos de oxígeno (-2) tiene que superar por la mínima, la carga del átomo central: 4 átomos de oxígeno (-2) = - 8
- Y los átomos de hidrógeno (+1) para que al molécula sea neutra: 1 átomo H

**Ejemplo:**  $\text{H}^{(+1)} \text{Cl}^{(+7)} \text{O}^{(-2)}_4$   $\text{HClO}_4$  ácido **perclórico**

Fórmula	Nombre común o clásico	Fórmula	Nombre común o clásico
HClO	ácido hipocloroso (Cl, Br, I)	$\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$	ácido hiponitroso (N, P, As, Sb)
HClO <sub>2</sub>	ácido cloroso	HNO <sub>2</sub>	ácido nitroso
HClO <sub>3</sub>	ácido clórico	HNO <sub>3</sub>	ácido nítrico
HClO <sub>4</sub>	ácido perclórico	$\text{H}_2\text{CO}_3$	ácido carbónico (C, Si)
$\text{H}_2\text{SO}_2$	ácido hiposulfuroso (S, Se, Te)	$\text{H}_2\text{CrO}_4$	ácido crómico (Cr, Mo, W)
$\text{H}_2\text{SO}_3$	ácido sulfuroso	$\text{H}_2\text{MnO}_4$	ácido mangánico
$\text{H}_2\text{SO}_4$	ácido sulfúrico	HMnO <sub>4</sub>	ácido permangánico

## 12.4. “orto-” y “meta-” oxoácidos

### Prefijos orto- y meta-

- En algunos casos, un elemento con un número de oxidación determinado, puede ser el átomo central de dos oxoácidos diferentes, cuya diferencia es el número de moléculas de agua (realmente difieren en el número de átomos de H y O).
- **En estos casos, al oxoácido de menor contenido de H<sub>2</sub>O se le añade el prefijo “meta-” y al de mayor “orto-”.** Los casos habituales son:

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
HPO <sub>2</sub>	ácido metafosforoso	H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>	ac. ortofosforoso o ácido fosforoso
HPO <sub>3</sub>	ácido metafosfórico	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	ac. ortofosfórico o ácido fosfórico
HAsO <sub>2</sub>	ácido metaarsenioso	H <sub>3</sub> AsO <sub>3</sub>	ac. ortoarsenioso o ácido arsenioso
HAsO <sub>3</sub>	ácido metaarsénico	H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>	ac. ortoarsénico o ácido arsénico
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	ácido metasilícico	H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub>	ac. ortosilícico o ácido silícico
HBO <sub>2</sub>	ácido metabórico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	ac. ortobórico o ácido bórico

## 12.5. Oxoácidos con doble número del átomo central: “di-oxoácidos

- Estos compuestos se consideran resultante de la condensación de dos moléculas de ácido y eliminación de una de agua.
- **Se nombran colocando el prefijo “di-” delante del nombre del ácido de procedencia.**
- Anteriormente eran nombrados con el prefijo piro- (ya en desuso), ya que se obtenían por calentamiento.

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	ácido fosfórico	H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	ácido difosfórico
H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	ácido crómico	H <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	ácido dicrómico
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ácido sulfúrico	H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	ácido disulfúrico
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ácido sulfúrico	H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ácido tiosulfúrico *

- \* **Tioácidos:** derivan de los oxoácidos por sustitución de uno o más átomos de oxígeno por S.

## 13.1. Iones positivos monoatómicos y heteropoliatómicos

- Los iones con carga positiva se les llama **“cationes”**.
- En la fórmula de los iones monoatómicos, la carga se expresa con un superíndice a la derecha del símbolo del elemento: **Cu<sup>2+</sup>**

Fórmula	Mediante número de carga	Números romanos
Fe <sup>2+</sup>	catión hierro (2+)	catión hierro (II)
Fe <sup>3+</sup>	catión hierro (3+)	catión hierro (III)
Au <sup>+</sup>	catión oro (1+)	catión oro (I)
Au <sup>3+</sup>	catión oro (3+)	catión oro (III)
K <sup>+</sup>	catión potasio (1+)	catión potasio
Mg <sup>2+</sup>	catión magnesio (2+)	catión magnesio
H <sup>+</sup>	catión hidrógeno (1+)	catión hidrógeno

- El nombre del ion obtenido formalmente al añadir un ion hidrógeno, H<sup>+</sup>, a un hidruro “padre”, se obtiene cambiando la terminación “-o” por “-io”.

Fórmula	Nombre derivado de hidruro “padre”	Nombre común aceptado
H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	oxidanio	oxonio *
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	azanio	amonio
PH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	fosfanio	

\* No se admite el nombre de hidronio.

## 13.2. Iones negativos monoatómicos

- Los iones con carga negativa se les llama **“aniones”**.
- Se nombran añadiendo la terminación **“-uro”** al nombre del elemento, seguido del número de carga correspondiente.

Fórmula	Mediante número de carga	Fórmula	Mediante número de carga
Cl <sup>-</sup>	cloruro (1-) o cloruro	S <sup>2-</sup>	sulfuro (2-) o sulfuro
H <sup>-</sup>	hidruro (1-) o hidruro	Se <sup>2-</sup>	seleniuro (2-) o seleniuro
N <sup>3-</sup>	nitruro (3-) o nitruro	O <sup>2-</sup>	óxido (2-) u óxido
As <sup>3-</sup>	arseniuro (3-) o arseniuro	C <sup>4-</sup>	carburo (4-) o carburo

### 13.3. Aniones derivados de oxoácidos

- Son iones que resultan por la pérdida de iones hidrógeno,  $H^+$ , de un oxoácido.
- **Nomenclatura común:** Se cambia la terminación “-oso” o “-ico” del oxoácido por “-ito” o “-ato”, respectivamente. Nombrándose como ion o anión, en vez de ácido.

Fórmula	Nombre oxoácido	Fórmula	Nombre anión
HClO	ácido hipocloroso	ClO <sup>-</sup>	anión hipoclorito
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ácido sulfúrico	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	anión sulfato
HNO <sub>2</sub>	ácido nitroso	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	anión nitrito
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	ácido carbónico	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	anión carbonato
H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	ácido crómico	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	anión cromato
H <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	ácido mangánico	MnO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	anión manganato
HMnO <sub>4</sub>	ácido permangánico	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	anión permanganato
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ácido sulfúrico	HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	anión hidrogenosulfato

- En los iones poliatómicos, la carga corresponde a la suma de los números de oxidación que se atribuye a los elementos que lo constituyen, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>; esa carga pertenece a todo el ion.

### 14.1. Oxisales

- **Compuestos formados por un anión de oxoácido con un catión.**
- A efectos de nomenclatura y formulación son derivados de los oxoácidos, sustituyendo los hidrógenos de aquellos por metales.
- **Nomenclatura tradicional o de Stock:**
- Se nombra el “oxoanión”, la palabra “de”, y el “nombre del catión”,
  - Si el ácido termina en “-oso”, la sal lo hace en “-ito”
  - Si el ácido termina en “-ico”, la sal lo hace en “-ato”

Fórmula	Nombre Tradicional / Stock	Oxoanión	Catión
Fe(ClO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	clorato de hierro (III)	ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Fe <sup>3+</sup>
Au <sub>2</sub> (SO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	sulfito de oro (III)	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Au <sup>3+</sup>
KNO <sub>2</sub>	nitrito de sodio	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	K <sup>+</sup>
AlPO <sub>4</sub>	(orto)fosfato de aluminio	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Al <sup>3+</sup>
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	carbonato de amonio	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	dicromato de potasio	Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	K <sup>+</sup>
RbMnO <sub>4</sub>	permanganato de rubidio	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Rb <sup>+</sup>
Ag <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	manganato de plata	MnO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ag <sup>+</sup>

## 14.2. Oxisales

Fórmula	Nombre Tradicional / Stock	Oxoanión	Catión
KClO <sub>3</sub>	clorato de potasio	ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	K <sup>+</sup>
Au(BrO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	perbromato de oro (III)	BrO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Au <sup>3+</sup>
Ca(NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	nitrito de calcio	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	nitrato de hierro (III)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Fe <sup>3+</sup>
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	carbonato de sodio	CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>
Be(IO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	periodato de berilio	IO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Be <sup>2+</sup>
Sn(BrO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	bromito de estaño (II)	BrO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Pb <sup>2+</sup>
Co <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	carbonato de cobalto (III)	CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Co <sup>3+</sup>
SrSO <sub>3</sub>	sulfito de estroncio	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Sr <sup>2+</sup>
Cu <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	sulfato de cobre (I)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cu <sup>+</sup>
Al(ClO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	clorato de aluminio	ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Al <sup>3+</sup>
Ni <sub>2</sub> (MnO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	manganato de níquel (III)	MnO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ni <sup>3+</sup>

## 14.3. Oxisales ácidas

- **Se forman con oxoaniones que contienen hidrógeno y cationes,** dando especies neutras llamadas sales (oxisales) ácidas. Se nombran de manera análoga a las oxisales.

Fórmula	Nombre sal ácida	Oxoanión	Catión
Cu(HSO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	hidrogenosulfato de cobre (II)	HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Cu <sup>+</sup>
LiHSO <sub>3</sub>	hidrogenosulfito de litio	HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Li <sup>+</sup>
NH <sub>4</sub> HCO <sub>3</sub>	hidrogenocarbonato de amonio	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
CaHPO <sub>4</sub>	hidrogenofosfato de calcio	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>
Mg(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	dihidrogenofosfato de magnesio	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Mg <sup>2+</sup>
Fe(H <sub>2</sub> PO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	dihidrogenofosfito de hierro (III)	H <sub>2</sub> PO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Fe <sup>3+</sup>
FeHBO <sub>3</sub>	hidrogenoborato de hierro (II)	HBO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Fe <sup>2+</sup>
KH <sub>2</sub> BO <sub>3</sub>	dihidrogenoborato de potasio	H <sub>2</sub> BO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	K <sup>+</sup>
CsHCO <sub>3</sub>	hidrogenocarbonato de cesio	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cs <sup>+</sup>
Ca(HSO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	hidrogenosulfato de calcio	HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>
Cd(HS <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub>	hidrogenodisulfato de cadmio	HS <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>-</sup>	Cd <sup>2+</sup>
Na <sub>2</sub> H <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	dihidrogenodifosfato de sodio	H <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup>

## 14.4. Sales ácidas de hidrácidos

- Los hidrácidos que contienen dos átomos de hidrógeno en su fórmula, pueden perder un H<sup>+</sup> y dar lugar a la formación de un anión que contiene hidrógeno.
- Cuando estos aniones se combinan con cationes, generalmente metálicos, originan sales ácidas que se nombran anteponiendo la palabra “**hidrogeno**” al “**nombre del no metal**” acabado en “**-uro**” y tras la partícula “**de**” se nombra el “**metal**”.

Fórmula	Nombre sal ácida	Oxoanión	Catión
KHS	hidrogenosulfuro de potasio	HS <sup>-</sup>	K <sup>+</sup>
Ca(HSe) <sub>2</sub>	hidrogenoseleniuro de calcio	HSe <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>
Cu(HTe) <sub>2</sub>	hidrogenotelururo de cobre (II)	HTe <sup>-</sup>	Cu <sup>2+</sup>
NH <sub>4</sub> HS	hidrogenosulfuro de amonio	HS <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>

## 15. Formula o nombra los siguiente compuestos químicos

N	Nombre	Fórmula	N	Fórmula	Nombre
1	bromuro de hidrógeno		21	LiH	
2	trióxido de azufre		22	PtH <sub>2</sub>	
3	hidruro de platino (IV)		23	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
4	peróxido de litio		24	Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	
5	monóxido de carbono		25	SO <sub>3</sub>	
6	dihidróxido de cobre		26	PbO	
7	hidróxido de vanadio (V)		27	Fe(OH) <sub>3</sub>	
8	tricloruro de aluminio		28	CaF <sub>2</sub>	
9	ácido clórico		29	MgS	
10	ácido carbónico		30	BN	
11	ácido bromoso		31	Rb <sub>2</sub> Se	
12	ácido sulfúrico		32	HNO <sub>3</sub>	
13	ácido mangánico		33	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	
14	ácido bórico		34	HIO <sub>4</sub>	
15	bromato de estaño (IV)		35	Sn(BrO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	
16	carbonato de cinc		36	Fe(ClO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	
17	sulfito de cesio		37	CaMnO <sub>4</sub>	
18	sulfato de mercurio (II)		38	HBO <sub>2</sub>	
19	clorato de hierro (III)		39	CoCl <sub>3</sub>	
20	manganato de potasio		40	NH <sub>3</sub>	