

FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA
INORGÁNICA

3º Y 4º ESO, 1º Y 2º BACHILLERATO

DEP. FÍSICA Y QUÍMICA
I.E.S. "JUAN DE ARÉJULA"
LUCENA (CÓRDOBA)

INTRODUCCIÓN

Este documento recoge las enseñanzas de formulación y nomenclatura de Química inorgánica impartidas por el Departamento de Física y Química del IES "Juan de Aréjula" en Lucena (Córdoba).

Con él se pretende que los alumnos dispongan de un material que les permita seguir las explicaciones de esta materia en los niveles de 3º y 4º de ESO y en 1º y 2º de Bachillerato.

Se ha hecho uso de colores para ayudar a comprender tanto la formulación como la nomenclatura. Además se ha utilizado una simbología especial para representar las diferentes nomenclaturas, que esperamos sea de utilidad a nuestros alumnos.

No se incluyen todos los tipos de iones, ni las sales ácidas, básicas, dobles, ni compuestos de coordinación, etc., por entender que exceden de los objetivos de los niveles a los que este material va dirigido.

FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA INORGÁNICA

1 LA TABLA PERIÓDICA

Todos los compuestos químicos existentes están formados por combinaciones de **elementos** químicos, cada uno de los cuales se representa mediante un **símbolo**. Los elementos se ordenan en la llamada **tabla periódica** (Tabla 1) reunidos en **grupos** (columnas). Los elementos de un mismo grupo tienen **propiedades químicas parecidas**.

En la [Tabla 2](#) aparecen los nombres de los diferentes grupos de la tabla periódica.

2 CONCEPTOS BÁSICOS

Es de gran importancia para el avance de la Química disponer de un sistema de representación y nomenclatura unificado. El lenguaje químico se ha ido formando a medida que la Química se desarrollaba. La nomenclatura actual está sistematizada mediante reglas propuestas por la **IUPAC** (International Union of Pure and Applied Chemistry), sin embargo aún sigue siendo necesario manejar otras nomenclaturas más antiguas y algo más complicadas, si bien hemos de tener en cuenta que tales nomenclaturas están en desuso. Las nomenclaturas que vamos a utilizar son: **sistemática**, establecida por la IUPAC, **de Stock**, también admitida y **tradicional**, ya en retroceso, pero que es admitida, por ejemplo, en los oxoácidos.

2.1 Elemento químico

Un elemento químico es aquella sustancia que no puede descomponerse en otras por medios químicos. Está formado por átomos todos iguales entre sí y se representa mediante un símbolo que consiste en una letra mayúscula (generalmente la primera letra de su nombre en latín) a la que, cuando es necesario, se le añade una segunda letra minúscula para no confundir a unos con otros.

En la [Tabla 4](#) aparecen los nombres y símbolos de todos los elementos de la tabla periódica. También sus nombres en latín para aquellos en los cuales se utilicen como raíz para nombrar sus compuestos o para formar el símbolo que lo representa.

Nótese que el W se denomina en castellano *wolframio*, aunque la literatura inglesa y la IUPAC utilizan *tungsten* (tungsteno). La IUPAC ha establecido un nombre sistemático y un símbolo de tres letras para los átomos con $Z > 100$ que no tengan nombre aprobado.

2.2 Compuesto químico

Un compuesto químico está formado por la unión de uno o varios elementos combinados en proporciones fijas que se pueden separar por métodos químicos. Se representan mediante fórmulas químicas donde se indica el número de átomos de cada elemento que contiene una "molécula" del compuesto mediante subíndices que acompañan al símbolo del elemento.

2.3 Valencia y número de oxidación

Para poder formular y nombrar un compuesto debemos conocer su valencia y su número o estado de oxidación.

La **valencia** es la capacidad que tiene un elemento de combinarse con otros. Se toma como referencia el hidrógeno, al que se da arbitrariamente el valor 1.

- En los compuestos iónicos, la valencia coincide con la carga iónica. Por ejemplo, en el cloruro de sodio, NaCl, el ion sodio Na^+ , y el cloruro, Cl^- , tienen valencia 1.
- En los compuestos covalentes, la valencia coincide con los electrones que pueden compartir (covalencia). Así, en el dióxido de carbono, CO_2 , el carbono tiene valencia 4 y el oxígeno valencia 2.

El **número o estado de oxidación** de un átomo en un compuesto químico es la carga con la que actúa cada ion si el compuesto es iónico, o con la que quedaría en el átomo si los pares electrónicos de cada enlace que forma se asignaran al miembro más electronegativo del par de enlace

Este número coincide, como hemos dicho, con la carga del ion monoatómico en los compuestos iónicos, pero se extiende de modo general a otros compuestos haciendo uso de las siguientes reglas:

- En un elemento el número de oxidación de los átomos es cero
- El número de oxidación de un ion simple coincide con su carga
- Si el compuesto es neutro, la suma de los números de oxidación de los átomos que constituyen el mismo multiplicados por sus correspondientes subíndices es cero, y en el caso de ser un ion poliatómico coincide con su carga
- El número de oxidación del hidrógeno es +1, excepto en los hidruros iónicos o covalentes, como, por ejemplo el SiH_4 , que es -1
- El número de oxidación del oxígeno es -2, aunque puede presentar número de oxidación -1 en los peróxidos, o -1/2 en los superóxidos y +2 cuando se combina con el flúor

En la [Tabla 1](#) se representan los estados de oxidación de algunos elementos.

Recuerde que los metales sólo tienen números de oxidación positivos, mientras que los no metales poseen números positivos y negativos

2.4 Metales y no metales

Los elementos químicos se clasifican en **metales**, **semimetales** y **no metales**. Esta clasificación es importante a la hora de formular. Los metales son los elementos que quedan por debajo de la línea gruesa que aparece en las tablas 1 y 2 del apéndice, y cuyo fondo es blanco. Los semimetales son los elementos que están alrededor de esa línea y que aparecen con un color ●. Los metales son los que quedan por encima de la línea y aparecen con fondo color ●.

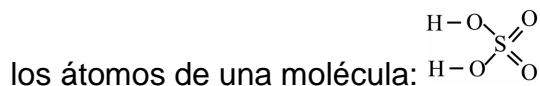
Los metales actúan siempre con **valencias positivas**, mientras que los no metales pueden hacerlo con **valencias positivas o negativa**, según con cual se combinen.

2.5 Tipos de fórmulas

Fórmula empírica: La fórmula empírica expresa la menor proporción de los elementos que forman el compuesto: H_2PO_3 .

Fórmula molecular: La fórmula molecular de un compuesto formado por moléculas discretas, es aquella que expresa cuántos átomos de cada elemento entran a formar parte de esas moléculas: $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$.

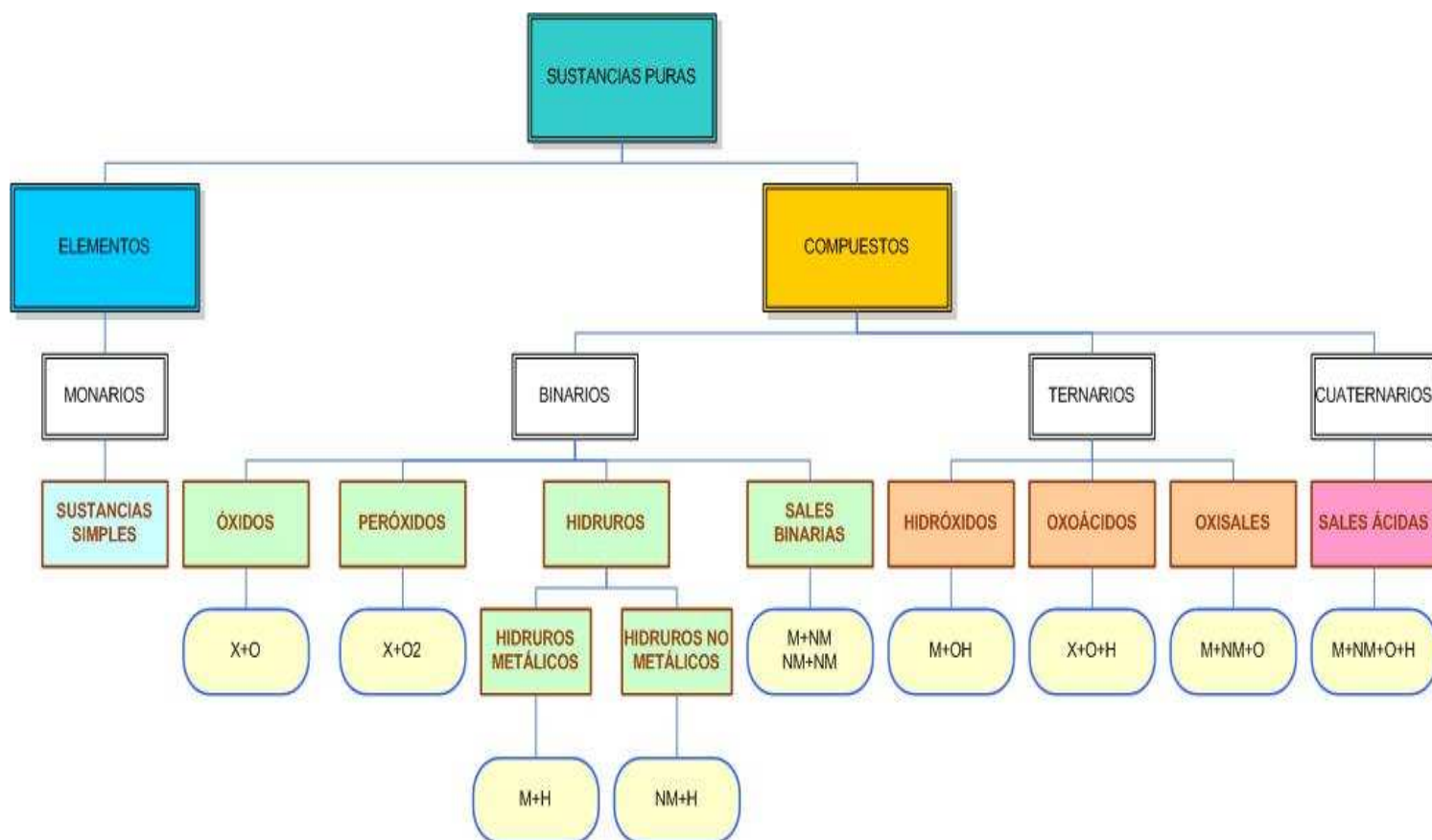
Fórmula estructural: La fórmula estructural indica la disposición espacial de



El uso de la fórmula empírica o de la fórmula molecular se basa en los siguientes criterios:

- Para sustancias que no contienen moléculas discretas (redes iónicas, metálicas, polímeros, etc.) se emplea la fórmula empírica: NaCl, Cu...
- Para las sustancias con moléculas de masa molecular relativa variable con la temperatura u otras condiciones se emplea la fórmula empírica (S en lugar de S_8 , P en lugar de P_4).
- Para las sustancias formadas por moléculas discretas se emplea la fórmula molecular: Cl_2 , Hg_2Cl_2 .

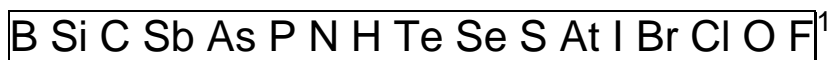
2.6 Tipos de compuestos según el número de elementos que lo componen



2.7 Formulación

Las fórmulas químicas se representan con los símbolos de los elementos que intervienen en el compuesto, acompañados de subíndices que indican la proporción en la que entran a formar parte del compuesto.

El orden en la escritura de los símbolos sigue la norma general de colocar a la izquierda el elemento o ion más electropositivo (menos electronegativo), justo al contrario de como se nombra (se empieza a nombrar por el más electronegativo). Así, en compuestos binarios formados por un metal y un no metal, aquel aparece en primer lugar. En el caso de compuestos binarios formados por dos no metales, se coloca primero el más electropositivo, siguiendo, **en todo caso**, el siguiente orden:



2.8 Nomenclatura

Cuando se nombra un compuesto se comienza por la parte electronegativa del mismo y se concluye con la electropositiva (al contrario de como se escribe en la fórmula).

Recomendadas por la IUPAC

Sistemática: se indican las proporciones en que los elementos entran a formar parte del compuesto mediante **prefijos numerales griegos**, seguidos del tipo de compuesto de que se trate.

Cuando en la fórmula hay un elemento que tiene una sola valencia se pueden suprimir los prefijos, ya que no existe la posibilidad de confundirlo con otro compuesto.

1	mono ²	11	undeca	21	hencosa	60	hexaconta
2	di (bis)	12	dodeca	22	docosa	70	heptaconta
3	tri (tris)	13	trideca	23	tricoso	80	octaconta
4	tetra (tetrakis)	14	tetradeca	30	triaconta	90	nonaconta
5	penta(pentakis)	15	pentadeca	31	hentriaconta	100	hecta
6	hexa (hexakis)	16	hexadeca	35	pentatriaconta		
7	hepta (heptakis)	17	heptadeca	40	tetraconta		
8	octa (octakis)	18	octadeca	48	octatetraconta		
9	nona (nonakis)	19	nonadeca	50	pentaconta		
10	deca (decakis)	20	icosa	52	dopentaconta		

Tabla de prefijos numerales usados en la nomenclatura sistemática

¹ Nótese que los elementos no siguen exactamente un orden creciente de electronegatividad

² Se puede suprimir

Ejemplos:

Fórmula	Nombre
Fe ₂ O ₃	Trióxido de dihierro
KH	Monohidruro de potasio o hidruro de potasio
BeH ₂	Dihidruro de berilio
Br ₂ O	Monóxido de dibromo u óxido de dibromo
Br ₂ O ₇	Heptaóxido de dibromo
K ₂ O	Monóxido de dipotasio u óxido de potasio
Ba(OH) ₂	Dihidróxido de bario o hidróxido de bario

De Stock o sistemática funcional: se indica el número de oxidación del elemento menos electronegativo entre paréntesis con números romanos.

Ejemplos:

Fórmula	Nombre
Fe ₂ O ₃	Óxido de hierro (III)
KH	Hidruro de potasio (I) o hidruro de potasio
BeH ₂	Hidruro de berilio (II) o hidruro de berilio
Br ₂ O	Óxido de bromo (I)
Br ₂ O ₇	Óxido de bromo (VII)
K ₂ O	Óxido de potasio (I) u óxido de potasio
Ba(OH) ₂	Hidróxido de bario (II) o hidróxido de bario

No recomendadas por la IUPAC

Tradicional: utiliza prefijos como "hipo", "per", "meta", "orto", "piro", "di" y sufijos como "oso", "ico", "hídrico", "ito" y "ato".

Para distinguir con qué número de oxidación actúa el elemento se utilizan los prefijos que aparecen en la siguiente tabla. Actualmente los prefijos y las terminaciones de esta tabla se usan, únicamente, para nombrar los **oxoácidos** y **sus derivados**.

Nº de estados de oxidación	Estados de oxidación	Prefijo	Sufijo	
			(Resto)	Oxisales
1	1º	—	-ico	-ato
2	1º (menor)	—	-oso	-ito
	2º (mayor)	—	-ico	-ato
3	1º (menor)	hipo-	-oso	-ito
	2º	—	-oso	-ito
	3º (mayor)	—	-ico	-ato
4	1º (menor)	hipo-	-oso	-ito
	2º	—	-oso	-ito
	3º	—	-ico	-ato
	4º (mayor)	per-	-ico	-ato

Tabla de prefijos y sufijos usados en la nomenclatura tradicional

Aceptadas por la IUPAC

- ↳ **Tradicional:** (para oxoácidos y sus derivados)
- ↳ **Común:** es la forma de nombrar ciertos compuestos sin seguir reglas fijas. Se trata de nombres muy antiguos y arraigados en el lenguaje químico.

Ejemplos:

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
H ₂ O	Agua	NH ₃	Amoníaco
O ₃	Ozono	H ₂ O ₂	Agua oxigenada

3 SUSTANCIAS SIMPLES

Las sustancias simples están **formadas por átomos de un mismo elemento**. En la naturaleza, salvo los gases nobles y algunos metales en estado gaseoso, el resto de la materia se enlaza para formar agregados superiores. Algunos no metales forman moléculas y cristales covalentes.

3.1 *Formulación*

Las fórmulas de las sustancias simples formadas por **moléculas**, consisten en el **símbolo del elemento acompañado de un subíndice** que indica el número de átomos iguales que forman la molécula.

En caso de tratarse de **sustancias no moleculares** que disponen sus átomos en redes cristalinas tridimensionales **se hace uso de la fórmula empírica**, indicando únicamente el símbolo del elemento que la compone.

Igualmente ocurre con los gases monoatómicos, como los gases nobles, representados por el símbolo del elemento.

3.2 *Nomenclatura*

3.2.1 *Sistemática*

Se antepone el prefijo numeral correspondiente al nombre del elemento:
[prefijo numeral][nombre elemento]

3.3 *Ejemplos*

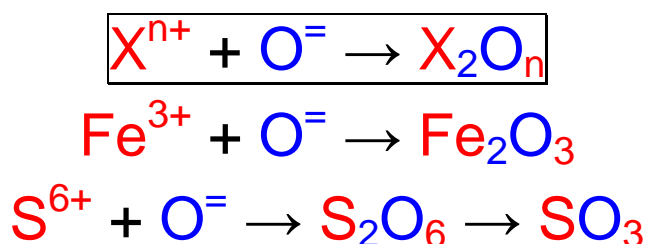
Fórmula	Nomenclatura	
	Sistemática	
O ₂	Oxígeno o dióxígeno	Sustancias moleculares
O ₃	Ozono o trióxígeno	
P ₄	Fósforo o tetrafósforo	
N ₂	Nitrógeno o dinitrógeno	
S ₈	Azufre u octaazufre	
Ne	Neón	Gases monoatómicos
He	Helio	
C	Carbono (diamante o grafito)	Sustancias dispuestas en redes
Fe	Hierro	
Ag	Plata	

4 ÓXIDOS

Compuestos binarios formados por la combinación de un **metal** (óxidos básicos) o un **no metal** (óxidos ácidos), (número de oxidación positivo) con el **oxígeno** (número de oxidación -2)

4.1 Formulación

La fórmula se obtiene del intercambio de las valencias entre ambos elementos y posterior simplificación³



4.2 Nomenclatura

4.2.1 Sistemática

Se nombra:

[prefijo numeral] **óxido** + **de** + [prefijo numeral] [nombre metal o no metal]



4.2.2 De Stock

Se nombra:

óxido + **de** + [nombre metal o no metal] + ([nº oxidación en romano])

salvo en el caso de que solo tenga uno.



4.2.3 Tradicional (EN DESUSO)

Se nombra:

óxido + [prefijo] [raíz nombre metal o no metal] [sufijo]

(Ver apartado 2.8).



³ Representaremos por X el símbolo de un elemento cuando pueda ser metálico o no metálico. Con M el símbolo de un elemento metálico y con NM el símbolo de un elemento no metálico.

4.3 Ejemplos

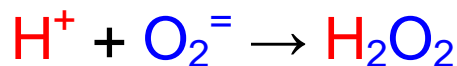
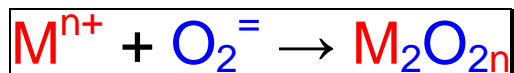
Fórmula	Nomenclatura		
	Sistemática	De Stock	Tradicional (en desuso)
FeO	Monóxido de hierro	Óxido de hierro (II)	Óxido ferroso
Fe ₂ O ₃	Trióxido de dihierro	Óxido de hierro (III)	Óxido férrico
Na ₂ O	Óxido de disodio	Óxido de sodio	Óxido sódico
CdO	Óxido de cadmio	Óxido de cadmio	Óxido cádmico
MoO ₂	Dióxido de molibdeno	Óxido de molibdeno (IV)	
NO ₂	Dióxido de nitrógeno	Óxido de nitrógeno (IV)	
Sb ₂ O ₃	Trióxido de diantimonio	Óxido de antimonio (III)	Óxido antimonioso
Hg ₂ O	Monóxido de dimercurio	Óxido de mercurio (I)	Óxido mercurioso

5 PERÓXIDOS

Compuestos binarios formados por la combinación de un **metal** y un **grupo peróxido** O₂²⁻, $\left[\overset{-}{\text{O}} - \overset{-}{\text{O}} \right]^{2-}$. En este caso el oxígeno actúa con número de oxidación -1

5.1 Formulación

La fórmula se obtiene del intercambio de las valencias entre ambos elementos y posterior simplificación, si bien hay que tener en cuenta que el número de oxígenos debe ser **siempre par** (mínimo 2).



5.2 Nomenclatura

5.2.1 Sistemática

No distingue entre óxidos y peróxidos. Se nombran igual que los óxidos.



5.2.2 De Stock

Se nombran igual que los óxidos pero cambiando la palabra óxido por **peróxido**.



5.2.3 Tradicional (EN DESUSO)

Se nombran igual que los óxidos pero cambiando la palabra óxido por **peróxido**.



5.3 Ejemplos

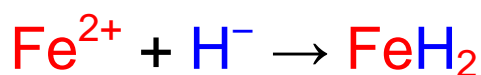
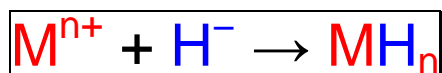
Fórmula	Nomenclatura			
	Sistemática	De Stock	Tradicional (en desuso)	Común (aceptada)
H ₂ O ₂	Dióxido de hidrógeno	Peróxido de hidrógeno	Peróxido de hidrógeno	Agua oxigenada
BaO ₂	Dióxido de bario	Peróxido de bario	Peróxido bórico	
Na ₂ O ₂	Dióxido de sodio	Peróxido de sodio	Peróxido sódico	
MgO ₂	Dióxido de magnesio	Peróxido de magnesio	Peróxido magnésico	
CuO ₂	Dióxido de cobre	Peróxido de cobre (II)	Peróxido cúprico	

6 HIDRUROS METÁLICOS

Son combinaciones de un **metal** (nº de oxidación positivo) con el **hidrógeno**, que actúa con número de oxidación -1

6.1 Formulación

Se intercambian las valencias entre el ion hidruro y el metal. En realidad siempre nos queda el metal y el hidrógeno con un subíndice equivalente a la valencia del metal.



6.2 Nomenclatura

6.2.1 Sistemática

Se nombran:

[prefijo numeral]hidruro+de+[nombre metal]

FeH₂ Dihidruro de hierro

LiH Hidruro de litio

6.2.2 De Stock

Se nombran:

hidruro+de+[nombre metal]+([nº oxidación metal en romano])

FeH₂ Hidruro de hierro (II)

LiH Hidruro de litio

6.2.3 Tradicional (EN DESUSO)

Se nombra:

hidruro+[prefijo][raíz nombre metal][sufijo]



6.3 Ejemplos

Fórmula	Nomenclatura		
	Sistemática	De Stock	Tradicional (en desuso)
NaH	Hidruro de sodio	Hidruro de sodio	Hidruro de sodio
FeH_3	Trihidruro de hierro	Hidruro de hierro (III)	Hidruro férrico
CoH_2	Dihidruro de cobalto	Hidruro de cobalto (II)	Hidruro cobaltoso
PbH_4	Tetrahidruro de plomo	Hidruro de plomo (IV)	Hidruro plúmbico
AuH	Hidruro de oro	Hidruro de oro (I)	Hidruro auroso

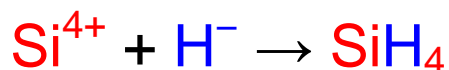
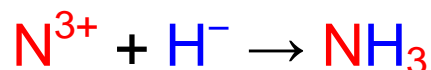
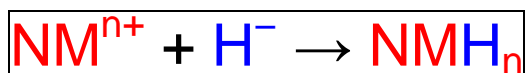
7 HIDRUROS NO METÁLICOS

Son combinaciones de un **no metal** (elementos de los **grupos 13, 14 y 15**, con nº de oxidación positivo) con el **hidrógeno**, que actúa con número de oxidación -1

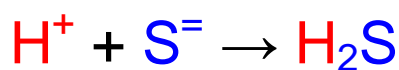
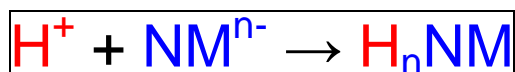
O combinaciones de un **no metal** (elementos de los **grupos 16 y 17**, con nº de oxidación negativo) con el **hidrógeno**, que actúa con número de oxidación +1

7.1 Formulación

Grupos 13, 14 y 15



Grupos 16 y 17



7.2 Nomenclatura

7.2.1 Sistemática

Grupos 13, 14 y 15

Se nombran igual que los hidruros metálicos



Grupos 16 y 17

Se nombran:

[raíz nombre no metal]uro+de+([prefijo numeral])hidrógeno

Dado que sólo existe un número de oxidación negativo, no es necesario utilizar los prefijos numerales precediendo al hidrógeno.

H₂S Sulfuro de hidrógeno o Sulfuro de dihidrógeno

HCl Cloruro de hidrógeno

7.2.2 De Stock

Grupos 13, 14 y 15

Se sigue la misma norma que en los hidruros metálicos pero, dado que sólo hay un número de oxidación negativo, no es necesario expresarlo.

NH₃ Hidruro de nitrógeno (III)

SiH₄ Hidruro de silicio (IV)

Grupos 16 y 17

Al igual que antes, como sólo hay un número de oxidación negativo, el nombre con esta nomenclatura coincide con el de la sistemática.

H₂S Sulfuro de hidrógeno

HCl Cloruro de hidrógeno

7.2.3 Tradicional (ADMITIDA)

Grupos 13, 14 y 15

La IUPAC admite el nombre común de estas sustancias que aparece en la siguiente tabla:

Fórmula	Tradicional
NH ₃	Amoníaco
PH ₃	Fosfina
AsH ₃	Arsina
SbH ₃	Estibina
CH ₄	Metano
SiH ₄	Silano
BH ₄	Borano

Grupos 16 y 17

La IUPAC admite la nomenclatura tradicional de estos compuestos para cuando se encuentran en disolución acuosa formando ácidos hidrácidos. Se nombran:

ácido+[raíz nombre no metal]hídrico



Excepción: H_2O según la nomenclatura **tradicional** recibe el nombre de **agua** y según la **sistemática** se trata de un óxido, el **óxido de dihidrógeno**.

7.3 Ejemplos

Grupos 13, 14 y 15

Fórmula	Nomenclatura		
	Sistemática	De Stock	Común (aceptada)
BH_3	Trihidruro de boro	Hidruro de boro	Borano
NH_3	Trihidruro de nitrógeno	Hidruro de nitrógeno	Amoníaco
PH_3	Trihidruro de fósforo	Hidruro de fósforo	Fosfina
AsH_3	Trihidruro de arsénico	Hidruro de arsénico	Arsina
SbH_3	Trihidruro de antimonio	Hidruro de antimonio	Estibina
CH_4	Tetrahidruro de carbono	Hidruro de carbono	Metano
SiH_4	Tetrahidruro de silicio	Hidruro de silicio	Silano

Grupos 16 y 17

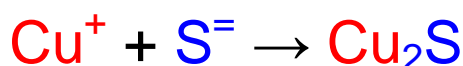
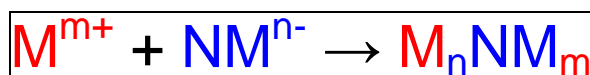
Fórmula	Nomenclatura		
	Sistemática	De Stock	Tradicional (admitida para cuando está en disolución acuosa)
HCl	Cloruro de hidrógeno		Ácido clorhídrico
HBr	Bromuro de hidrógeno		Ácido bromhídrico
H_2S	Sulfuro de hidrógeno		Ácido sulfhídrico
H_2Se	Seleniuro de hidrógeno		Ácido selenhídrico

8 SALES BINARIAS

Se considera sal binaria a la combinación entre un **metal** y un **no metal** (compuesto iónico normalmente) y entre un **no metal** y otro **no metal** (compuesto covalente).

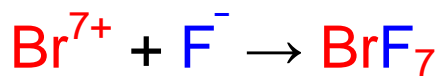
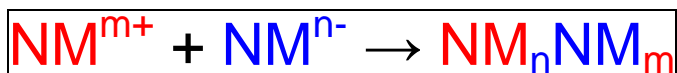
8.1 Formulación

Para formular este tipo de compuestos se colocan los símbolos de los elementos en el orden más electropositivo primero y más electronegativo después, de manera que en el caso **metal-no metal**, colocaremos primero el símbolo del metal y después el del no metal, intercambiándose posteriormente las valencias.



En el caso de **no metal-no metal** se colocará primero el símbolo del no metal más electropositivo, siguiendo el orden que ya vimos en el apartado 2.7

B Si C Sb As P N H Te Se S At I Br Cl O F



8.2 Nomenclatura

8.2.1 Sistemática

Se nombran:

[prefijo numeral][raíz nombre elemento más electronegativo]uro+de+[prefijo numeral][nombre elemento más electropositivo]



8.2.2 De Stock

Se nombran:

[raíz nombre elemento más electronegativo]uro+de+[nombre elemento más electropositivo]+([nº de oxidación elemento más electropositivo en romano])



8.2.3 Tradicional (EN DESUSO)

Se nombran:

[raíz nombre elemento más electronegativo]uro+ [prefijo][raíz nombre elemento más electropositivo][sufijo]



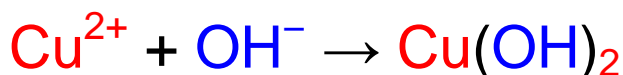
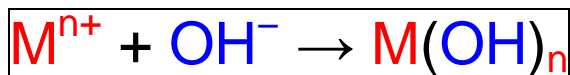
8.3 Ejemplos

Fórmula	Nomenclatura		
	Sistemática	De Stock	Tradicional (en desuso)
FeCl ₂	Dicloruro de hierro	Cloruro de hierro (II)	Cloruro ferroso
FeCl ₃	Tricloruro de hierro	Cloruro de hierro (III)	Cloruro férrico
Si ₃ N ₄	Tetranitruro de trisilicio	Nitruro de silicio (IV)	Nitruro silícico
B ₂ S ₃	Trisulfuro de diboro	Sulfuro de boro (III)	Sulfuro bórico
BP	Fosfuro de boro	Fosfuro de boro	Fosfuro bórico o fosfuro de boro

9 HIDRÓXIDOS

Son compuestos iónicos formados por un **metal** que actúa como elemento electropositivo, y el **grupo hidróxido** (OH⁻)

9.1 Formulación



9.2 Nomenclatura

9.2.1 Sistemática

Se nombran:

[prefijo numeral]hidróxido+de+[nombre metal]

NaOH Hidróxido de sodio

Cu(OH)₂ Dihidróxido de cobre

9.2.2 De Stock

Se nombran:

hidróxido+de+[nombre metal]+([nº oxidación en romano])

NaOH Hidróxido de sodio

Cu(OH)₂ Hidróxido de cobre (II)

9.2.3 Tradicional (EN DESUSO)

Se nombran:

Hidróxido+[raíz nombre metal][sufijo]

NaOH Hidróxido sódico

Cu(OH)₂ Hidróxido cúprico

9.3 Ejemplos

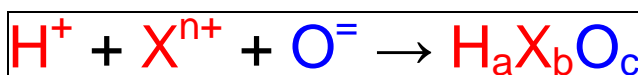
Fórmula	Nomenclatura		
	Sistemática	De Stock	Tradicional (en desuso)
Al(OH) ₃	Trihidróxido de aluminio	Hidróxido de aluminio (III)	Hidróxido alumínico
Fe(OH) ₂	Dihidróxido de hierro	Hidróxido de hierro (II)	Hidróxido ferroso
Fe(OH) ₃	Trihidróxido de hierro	Hidróxido de hierro (III)	Hidróxido férrico

10 OXOÁCIDOS SIMPLES

Son compuestos formados por la unión de **oxígeno**, **hidrógeno** y un elemento normalmente **no metálico**, aunque puede ser también un **metal** (**Cr, Mn, Mo, W, Tc y Re**; cuando actúan con un nº de oxidación mayor o igual que 4).

10.1 Formulación

El oxígeno actúa con número de oxidación -2 , el hidrógeno con $+1$ y el átomo central con número de oxidación positivo, de manera que:



$$a + bxn = 2xc$$



Para formularlo se compensan con exceso de oxígeno las cargas positiva del S y el ion resultante se neutraliza con H. Siempre ocurrirá que cuando el átomo central actúe con valencia impar la fórmula contendrá un solo hidrógeno y dos en caso de actuar con valencia par.

10.2 Nomenclatura

10.2.1 Sistemática

Se nombran:

[prefijo numeral]oxo[prefijo numeral][raíz nombre no metal o metal]ato+([nº oxidación elemento central en romano])+de+hidrógeno

H_2SO_4 Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno

HNO_2 Dioxonitrato (III) de hidrógeno

10.2.2 De Stock

Se nombran:

Ácido+[prefijo numeral]oxo[prefijo numeral][raíz nombre no metal o metal]ico+([nº oxidación elemento central en romano])

H_2SO_4 Ácido Tetraoxosulfúrico (VI)

HNO_2 Ácido Dioxonítrico (III)

10.2.3 Tradicional (ADMITIDA)

Se nombran:

Ácido+[prefijo][raíz nombre no metal o metal][sufijo]

H_2SO_4 Ácido sulfúrico

HNO₂ Ácido nitroso

10.3 Ejemplos

Fórmula	Nomenclatura		
	Sistemática	De Stock	Tradicional (admitida)
HNO ₂	Dioxonitrato (III) de hidrógeno	Ácido dioxonítrico (III)	Ácido nitroso
HNO ₃	Trioxonitrato (V) de hidrógeno	Ácido trioxonítrico (V)	Ácido nítrico
HIO	Monoxoyodato (I) de hidrógeno	Ácido monoxoyódico (I)	Ácido hipoyodoso
H ₂ MnO ₄	Tetraoxomanganato (VI) de hidrógeno	Ácido tetraoxomangánico (VI)	Ácido mangánico
HMnO ₄	Tetraoxomanganato (VII) de hidrógeno	Ácido tetraoxomangánico (VII)	Ácido permangánico

11 OXOÁCIDOS POLIHIDRATADOS

Determinados elementos pueden, con un mismo estado de oxidación, formar dos o tres oxoácidos diferentes, el ácido **meta**, el ácido **orto** y el ácido **di** o (**piro**).

11.1 Formulación

El **ácido meta** se formula añadiendo un oxígeno más al óxido correspondiente y compensando las cargas negativas con hidrógeno (también se puede ver como la adición de una molécula de agua), si es posible se simplifica. Se trata de los oxoácidos simples, luego podemos formularlos como en el apartado 10

El **ácido di** (o piro)⁴ se formula añadiendo dos oxígenos más al óxido correspondiente y compensando las cargas negativas con hidrógeno (también se puede ver como la adición de dos moléculas de agua), si es posible se simplifica. **Excepción:** el ácido disilícico se obtiene añadiendo tres oxígenos (tres moléculas de agua) a dos moléculas del óxido y compensando después con hidrógenos.

Los ácidos di de otros elementos diferentes a los mostrados en la tabla de más abajo se formularán duplicando el átomo característico y a continuación aplicamos la formulación indicada para los oxoácidos simples en el apartado 10.

Ejemplo: ácido dicrómico: H₂Cr₂O₇.

El **ácido orto** se formula añadiendo tres oxígenos más al óxido correspondiente y compensando las cargas negativas con hidrógeno (también se puede ver como la adición de tres moléculas de agua), si es posible se simplifica. **Excepciones:** el ácido ortosilícico se obtiene añadiendo dos oxígenos (dos moléculas de agua) y compensando con hidrógenos, y el ácido ortoperyódico se obtiene añadiendo dos oxígenos (dos moléculas de agua) al ácido metaperyódico y compensando con hidrógenos.

⁴ La denominación piro no es recomendada por la IUPAC.

Nombre ácido	Óxido	Prefijos			Grupo
		Meta	Di (o piro)	Orto	
Bórico	B ₂ O ₃	B ₂ O ₃ +H ₂ O= HBO₂	B ₂ O ₃ +2H ₂ O= H₄B₂O₅	B ₂ O ₃ +3H ₂ O= H₃BO₃ ()	13
Silícico	SiO ₂	SiO ₂ +H ₂ O= H₂SiO₃ ()	2SiO ₂ +3H ₂ O= H₆Si₂O₇	SiO ₂ +2H ₂ O= H₄SiO₄	14
Hipofosforoso (fosfínico)	P ₂ O	P ₂ O+H ₂ O= HPO	P ₂ O+2H ₂ O= H₄P₂O₃	P ₂ O+3H ₂ O= H₃PO₂ ()	15
Fosforoso (fosfónico)	P ₂ O ₃	P ₂ O ₃ +H ₂ O= HPO₂	P ₂ O ₃ +2H ₂ O= H₄P₂O₅	P ₂ O ₃ +3H ₂ O= H₃PO₃ ()	15
Fosfórico	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅ +H ₂ O= HPO₃	P ₂ O ₅ +2H ₂ O= H₄P₂O₇	P ₂ O ₅ +3H ₂ O= H₃PO₄ ()	15
Arsenioso	As ₂ O ₃	As ₂ O ₃ +H ₂ O= HAsO₂	As ₂ O ₃ +2H ₂ O= H₄As₂O₅	As ₂ O ₃ +3H ₂ O= H₃AsO₃ ()	15
Arsénico	As ₂ O ₅	As ₂ O ₅ +H ₂ O= HAsO₃	As ₂ O ₅ +2H ₂ O= H₄As₂O₇	As ₂ O ₅ +3H ₂ O= H₃AsO₄ ()	15
Antimonioso	Sb ₂ O ₃	Sb ₂ O ₃ +H ₂ O= HSbO₂	Sb ₂ O ₃ +2H ₂ O= H₄Sb₂O₅	Sb ₂ O ₃ +3H ₂ O= H₃SbO₃ ()	15
Antimónico	Sb ₂ O ₅	Sb ₂ O ₅ +H ₂ O= HSbO₃	Sb ₂ O ₅ +2H ₂ O= H₄Sb₂O₇	Sb ₂ O ₅ +3H ₂ O= H₃SbO₄ ()	15
Telúrico	TeO ₃			TeO ₃ +3H ₂ O= H₆TeO₆ ()	16
Peryódico	I ₂ O ₇	I ₂ O ₇ +H ₂ O= HIO₄ ()		HIO ₄ +2H ₂ O= H₅IO₆	17

Tabla ácidos meta, di y orto. Contiene los ácidos polihidratados. Con fondo blanco los de grupos impares que se forman añadiendo 2 moléculas de agua para di y 3 para orto. Con fondo la excepción, que se forma añadiendo 3 moléculas de agua para di a dos moléculas del óxido y 2 para orto. Con fondo la excepción que requiere añadir dos moléculas de agua al ácido meta correspondiente. Los paréntesis () indican que en esos casos se puede omitir el prefijo.

Para formularlos:

ÁCIDOS META

(Como los oxoácidos simples del apartado 10)

ÁCIDOS DI (excepto para el silicio)

1. Colocamos 4 hidrógenos.
2. Colocamos 2 átomos del elemento central.
3. Neutralizamos con los oxígenos necesarios (siempre coincidirá con número impar).

ÁCIDOS ORTO

1. Colocamos 1 átomo del elemento central.
2. Buscamos los oxígenos necesarios para superar las cargas positivas como en los oxoácidos simples del apartado 10, y añadimos un oxígeno más (en el telúrico y periódico se añaden dos oxígenos más).
3. Neutralizamos con los hidrógenos necesarios.

En cuanto a los ácidos del silicio y el yodo podrían estudiarse de memoria o utilizar la técnica indicada anteriormente de añadir moléculas de agua al óxido correspondiente, tal y como aparece en la tabla anterior.

11.2 Nomenclatura

Las nomenclaturas sistemática y de Stock coinciden con las de los oxoácidos simples. La nomenclatura tradicional incluye los prefijos meta, di y piro que ya hemos mencionado. (Obsérvese que en los meta aparece 1 o 2 hidrógenos, en los di aparece doble el elemento característico y cuatro hidrógenos, a excepción del silícido con seis. En los orto aparecen 3 hidrógenos, a excepción del silícido con 4, el

peryódico con 5 y el telúrico con 6. Estas claves pueden servirnos para distinguirlos a la hora de nombrarlos).

11.3 Ejemplos

Fórmula	Nomenclatura		
	Sistemática	De Stock	Tradicional (admitida)
HBO ₂	Dioxoborato (III) de hidrógeno	Ácido dioxobórico (III)	Ácido metabórico
H ₂ SiO ₃	Trioxosilicato (IV) de hidrógeno	Ácido trioxosilícico (IV)	Ácido (meta)silícico
HPO	Monoxofosfato (I) de hidrógeno	Ácido monoxofosfórico (I)	Ácido metafosfínico
HPO ₂	Dioxofosfato (III) de hidrógeno	Ácido dioxofosfórico (III)	Ácido metafosfónico
HPO ₃	Trioxofosfato (V) de hidrógeno	Ácido trioxofosfórico (V)	Ácido metafosfórico
HAsO ₂	Dioxoarseniato (III) de hidrógeno	Ácido dioxoarsénico (III)	Ácido metaarsenioso
HAsO ₃	Trioxoarseniato (V) de hidrógeno	Ácido trioxoarsénico (V)	Ácido metaarsénico
HSbO ₂	Dioxoantimoniato (III) de hidrógeno	Ácido dioxoantimónico (III)	Ácido metaantimonioso
HSbO ₃	Trioxoantimoniato (V) de hidrógeno	Ácido trioxoantimónico (V)	Ácido metaantimónico
HIO ₄	Tetraoxoyodato (VII) de hidrógeno	Ácido tetraoxoyódico (VII)	Ácido (meta)peryódico
H ₄ B ₂ O ₅	Pentaoxodiborato (III) de hidrógeno	Ácido pentaoxodibórico (III)	Ácido dibórico
H ₆ Si ₂ O ₇	Heptaoxodisilicato (IV) de hidrógeno	Ácido heptaoxodisilícico (IV)	Ácido disilícico
H ₄ P ₂ O ₃	Trioxodifosfato (I) de hidrógeno	Ácido trioxodifosfórico (I)	Ácido difosfínico (dihipofosforoso)
H ₄ P ₂ O ₅	Pentaoxodifosfato (III) de hidrógeno	Ácido pentaoxodifosfórico (III)	Ácido difosfónico (difosforoso)
H ₄ P ₂ O ₇	Heptaoxodifosfato (V) de hidrógeno	Ácido heptaoxodifosfórico (V)	Ácido difosfórico
H ₄ As ₂ O ₅	Pentaoxodiarseniato (III) de hidrógeno	Ácido pentaoxodiarsénico (III)	Ácido diarsenioso
H ₄ As ₂ O ₇	Heptaoxodiarseniato (V) de hidrógeno	Ácido heptaoxodiarsénico (V)	Ácido diarsénico
H ₄ Sb ₂ O ₅	Pentaoxidiantimoniato (III) de hidrógeno	Ácido pentaoxoantimónico (III)	Ácido diantimonioso
H ₄ Sb ₂ O ₇	Heptaoxidiantimoniato (V) de hidrógeno	Ácido heptaoxoantimónico (V)	Ácido diantimónico
H ₃ BO ₃	Trioxoborato (III) e hidrógeno	Ácido trioxobórico (III)	Ácido (orto)bórico
H ₄ SiO ₄	Tetraoxosilicato (IV) de hidrógeno	Ácido tetraoxosilícico (IV)	Ácido ortosilícico
H ₃ PO ₂	Dioxofosfato (I) de hidrógeno	Ácido dioxofosfórico (I)	Ácido (orto)fosfínico ((orto)hipofosforoso)
H ₃ PO ₃	Trioxofosfato (III) de hidrógeno	Ácido trioxofosfórico (III)	Ácido (orto)fosfónico ((orto)fosforoso)
H ₃ PO ₄	Tetraoxofosfato (V) de hidrógeno	Ácido tetraoxofosfórico (V)	Ácido (orto)fosfórico
H ₃ AsO ₃	Trioxoarseniato (III) de hidrógeno	Ácido trioxoarsénico (III)	Ácido (orto)arsenioso
H ₃ AsO ₄	Tetraoxoarseniato (V) de hidrógeno	Ácido tetraoxoarsénico (V)	Ácido (orto)arsénico
H ₃ SbO ₃	Trioxoantimoniato (III) de hidrógeno	Ácido trioxoantimónico (III)	Ácido (orto)antimonioso
H ₃ SbO ₄	Tetraoxoantimoniato (V) de hidrógeno	Ácido tetraoxoantimónico (V)	Ácido (orto)antimónico
H ₆ TeO ₆	Hexaoxotelurato (VI) de hidrógeno	Ácido hexaoxotelúrico (VI)	Ácido (orto)telúrico
H ₅ IO ₆	Hexaoxoyodado (VII) de hidrógeno	Ácido hexaoxoyódico (VII)	Ácido ortoperiyódico

12 IONES

Los iones son compuestos o elementos con carga eléctrica. Si la carga es positiva se denominan **cationes** y **aniones** si se trata de carga negativa.

Existen grupos de átomos que tienen cargas eléctricas positivas o negativas y que actúan como un solo ion, son los llamados **iones poliatómicos**.

En general, los iones no tienen existencia permanente como partículas aisladas, pero forman parte de numerosos compuestos.

Vamos a estudiar sólo algunos de los iones existentes.

12.1 Formulación

Cationes monoatómicos

Los cationes monoatómicos son átomos que han cedido electrones, en consecuencia tienen carga positiva igual al número de electrones cedidos.

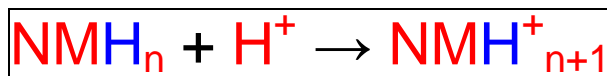
Son los elementos metálicos los que forman fácilmente cationes monoatómicos.

Se formulan con el símbolo del elemento del que proceden, y con la indicación de la carga en la parte superior derecha mediante un número arábigo seguido del signo +. Si la carga es unitaria el número 1 no se escribe y si es doble puede elegirse entre escribir el 2 o utilizar el signo por duplicado.



Cationes poliatómicos

Se conocen muchos compuestos en los que existen grupos de átomos que soportan carga eléctrica positiva. En ciertos casos son el resultado de la adición del catión hidrógeno a algunos grupos.



Aniones monoatómicos

Se forman cuando un átomo capta electrones y adquiere así tanta carga negativa como electrones cargados.

Los no metales forman aniones, sobre todo los anfígenos y halógenos.

Su fórmula consta del símbolo del elemento del que proceden con la indicación de la carga mediante un número arábigo seguido del signo - colocados en la parte

superior derecha del símbolo. Si la carga es unitaria el número 1 no se escribe y si es doble puede elegirse entre escribir el 2 o utilizar el signo por duplicado.



Aniones poliatómicos

Gran parte de estos iones pueden considerarse procedentes de la pérdida de protones por parte de determinadas moléculas. Un grupo muy numeroso puede considerarse que procede de los oxoácidos por cesión de sus protones.



12.2 Nomenclatura

12.2.1 Sistemática

Cationes monoatómicos

Ion/catión+[nombre elemento]+([carga en romano])

Si posee un único estado de oxidación puede obviarse la carga.



Aniones poliatómicos

Ion/anión+[prefijo numeral]oxo[prefijo numeral][raíz nombre elemento]ato+([número oxidación elemento en romano])



12.2.2 Tradicional

Cationes monoatómicos

Ion+[raíz nombre elemento][sufijo]

El sufijo será **-oso** para el menor número de oxidación e **-ico** para el mayor. Esta nomenclatura está **aceptada** por la IUPAC cuando el elemento **sólo tiene dos números de oxidación**.

Fe^{++} Ion ferroso

Hg^{++} Ion mercúrico

Cationes poliatómicos

Ion+[raíz nombre elemento]onio

PH_4^+ Ion fosfonio

H_3Se^+ Ion selenonio

Excepción:

NH_4^+ Ion amonio

Aniones monoatómicos

Ion+[raíz nombre elemento]uro

Ion óxido caso de ser el ion O^-

Si posee un único estado de oxidación puede obviarse la carga.

H^- Ion hidruro

C^{4-} Ion carburo

Aniones poliatómicos

Ion+[prefijo][raíz nombre elemento][sufijo]

Los prefijos y sufijos son los indicados para las oxisales en la tabla de prefijos y sufijos para la nomenclatura tradicional del apartado 2.8.

ClO_2^- Ion clorito

$\text{SO}_4^{=}$ Ion sulfato

Tabla resumen iones

Tipo de ion	Nomenclatura	
	Sistemática	Tradicional
Catión monoatómico	Ion/catión+[nombre elemento]+([carga en romano])	Ion+[raíz nombre elemento][sufijo]
Catión poliatómico	Ion+[raíz nombre elemento]onio	
Anión monoatómico	Ion+[raíz nombre elemento]uro Ion óxido caso de ser el ion O^-	
Anión poliatómico	Ion/anión+[prefijo numeral]oxo[prefijo numeral][raíz nombre elemento]ato+([número oxidación elemento en romano])	Ion+[prefijo][raíz nombre elemento][sufijo]

12.3 Ejemplos

Fórmula	Nomenclatura	
	Sistemática	Tradicional (admitida)
SiO_4^{4-}	Ion tetraoxosilicato (IV)	Ion ortosilicato
SO_4^{2-}	Ion tetraoxosulfato (VI)	Ion sulfato
B^{3-}		Ion boruro
Mg^{2+}	Ion magnesio (II) o ion magnesio	
Co^{3+}	Ion cobalto (III)	Ion cobáltico

13 OXOSALES

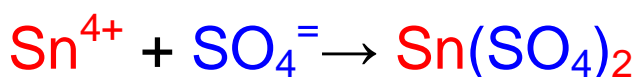
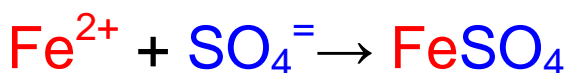
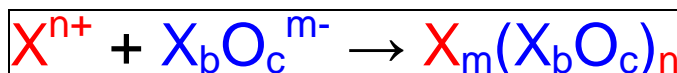
Las sales son compuestos que se forman por la reacción entre un ácido y una base.

Hay distintos tipos de sales: sales neutras, sales ácidas, sales hidratadas, sales dobles y triples, y sales básicas. Solamente estudiaremos las sales neutras.

Dentro de las sales neutras encontramos las sales binarias procedentes de los hidruros no metálicos (ácidos hidrácidos), que ya estudiamos en el apartado 8, y las oxisales, procedentes de los oxoácidos, que son las que estudiaremos en este apartado.

13.1 Formulación

Para formularlas se coloca primero el catión y después el anión (procedente del oxoácido al eliminar los hidrógenos). Es decir, los hidrógenos son sustituidos por el número apropiado de cationes. Se intercambian las cargas de ambos iones y se simplifica si es posible.



13.2 Nomenclatura

13.2.1 Sistemática

[prefijo numeral]oxo[raíz nombre elemento central]ato+([número oxidación en romano]) +de+[nombre metal]+([número oxidación en romano])

FeSO_4 Tetraoxosulfato (VI) de hierro (II)

$\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$ Bistetraoxosulfato (VI) de estaño (IV)

13.2.2 De Stock-tradicional aceptada

[prefijo][raíz nombre elemento][sufijo]+de+[nombre metal]+([número oxidación en romano])

FeSO_4 Sulfato de hierro (II)

Sn(SO₄)₂ Sulfato de estaño (IV)

13.3 Ejemplos

Fórmula	Nomenclatura	
	Sistemática	Stock-Tradicional (admitida)
Mg ₃ (PO ₄) ₂	Bistetraoxofosfato (V) de magnesio	Fosfato de magnesio u ortofosfato de magnesio
Na ₂ CO ₃	Trioxocarbonato (IV) de sodio	Carbonato de sodio
CuSO ₄	Tetraoxosulfato (VI) de cobre (II)	Sulfato de cobre (II)
AlBO ₃	Trioxoborato (III) de aluminio	Ortoborato de aluminio o borato de aluminio
CuClO ₂	Dioxoclorato (III) de cobre (I)	Clorito de cobre (I)
NH ₄ ClO ₃	Trioxoclorato (V) de amonio	Clorato de amonio

14 BIBLIOGRAFÍA

- GARCÍA GARCÍA, A. Y PADILLA CARBALLADA, J.E. *Formulación y nomenclatura de Química inorgánica*. Cedro. Barcelona 1977
- ASTOR VIGNAU, J. Y VARA DEL CAMPO, A. *Nomenclatura y formulación química. Inorgánica y orgánica*. SM. Madrid 1986
- MAJAN, R. Z. *Formulación y nomenclatura. Química inorgánica*. PPU. Promociones Publicaciones Universitarias S.A. Barcelona 1983
- AAVV *Física y Química. Cuaderno de formulación inorgánica y orgánica*. Ediciones Akal S.A. Madrid 2001
- ARIZU, J. J. Y BARNECHEA, J. M. *Química inorgánica. Formulación-nomenclatura*. Oskia. Barcelona 1993
- RODRÍGUEZ MORALES, M. *Formulación y nomenclatura. Química inorgánica*. Oxford University Press España, S.A. Madrid 2004

15 INTERNET

- <http://fisicayquimica.metropoliglobal.com/quimbach/formulacion.htm>
- http://www2.uah.es/edejesus/resumenes/IEQTE/nomen_inorg.pdf
- http://www.iespana.es/benarque/cuartofq_archivos/te_formulacion_inorganica_1.pdf
- <http://usuarios.lycos.es/explorar/quimica/formu.pdf>
- <http://www.webelements.com/webelements/scholar/index.html>

APÉNDICE

Tabla 1 Tabla periódica de los elementos químicos (fondo blanco metales, ● semimetales, ● no metales y ● gases nobles). Se muestran las valencias de los elementos más importantes. En gris las poco frecuentes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	IUPAC 1983
IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIII			IB	IIB	IIIB	IVB	VB	VIB	VII	VIII	IUPAC 1970
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII	VIII			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	Deming 1923
H +1 -1																	He	
Li +1	Be +2											B +2+3 -3	C +2+4 -4	N +1+2 +3+4 +5 -1-2-3	O +2-2 -1	F -1	Ne	
Na +1	Mg +2											Al +3	Si +3+4 -4	P +3+5 -3	S +2+4 +6 -2	Cl +1+3 +5+7 -1	Ar	
K +1	Ca +2	Sc +3	Ti +2+3 +4	V +2+3 +4+5	Cr +2+3 +4+5 +6	Mn +2+3 +4+5 +6+7	Fe +2+3	Co +2+3	Ni +2+3	Cu +1+2	Zn +2+4	Ga +1+2 +3	Ge +2+3 +4 -4	As +3+5 -3	Se +2+4 +6 -2	Br +1+3 +5+7 -1	Kr +2	
Rb +1	Sr +2	Y +3	Zr +2+3 +4	Nb +2+3 +4+5	Mo +2+3 +4+5 +6	Tc +4+5 +6+7	Ru +2+4 +6+8	Rh +3+4 +6	Pd +2+4	Ag +1	Cd +2	In +1+2 +3	Sn +2+4	Sb +3+5 -3	Te +2+4 +6 -2	I +1+3 +5+7 -1	Xe +2+4 +6+8	
Cs +1	Ba +2	La +3	Hf +2+3 +4	Ta +2+3 +4+5	W +2+3 +4+5 +6	Re +3+4 +5+6 +7	Os +1+2 +3+4 +5+6 +7+8	Ir +2+3 +4+6	Pt +2+4 +6	Au +1+3	Hg +1+2	Tl +1+3	Pb +2+4	Bi +3+5	Po +2+4 -2	At +1 -1	Rn	
Fr +1	Ra +2	Ac +3																
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu			
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr			

Tabla 2 Valencias usadas en nomenclatura tradicional y reglas nemotécnicas

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIII			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA		
H +1 -1																	He		
Li +1	Be +2											B +3 -3	C +2+4 -4	N +2+4 +1+3 +5 -3	O +2-2 -1	F -1	Ne		
Na +1	Mg +2											Al +3	Si +4 -4	P +3+5 -3	S +2+4 +6 -2	Cl +1+3 +5+7 -1	Ar		
K +1	Ca +2			Cr +2+3 +3+6		Mn +2+4 +2+4 +6+7	Fe +2+3	Co +2+3	Ni +2+3	Cu +1+2	Zn +2	Ga +3	Ge +4 -4	As +3+5 -3	Se +2+4 +6 -2	Br +1+3 +5+7 -1	Kr		
Rb +1	Sr +2									Pd +2+4	Ag +1	Cd +2	In +3	Sn +2+4	Sb +3+5 -3	Te +2+4 +6 -2	I +1+3 +5+7 -1	Xe	
Cs +1	Ba +2									Pt +2+4	Au +1+3	Hg +1+2	Tl +1+3	Pb +2+4	Bi +3+5	Po +2+4 -2	At +1 -1	Rn	
Fr +1	Ra +2																		

Nº de grupo	(Pura memoria)	Pares o impares hasta el nº de grupo
Óxidos Ácidos y sales		Óxidos Ácidos y sales

Tabla 3 Resumen

Tipo	Formulación	Nomenclaturas (sistemática, de Stock, tradicional)	Ejemplo	
Óxidos	$X^{n+} + O^{2-} \rightarrow X_2O_n$	[prefijo numeral] óxido+de+ [prefijo numeral][nombre metal o no metal]	Fe ₂ O ₃	
		óxido+de+ [nombre metal o no metal]+([nº oxidación en romano])		Trióxido de dihierro
		óxido+[prefijo][raíz nombre metal o no metal][sufijo]		Óxido de hierro (III) Óxido férrico
Peróxidos	$M^{n+} + O_2^{2-} \rightarrow M_2O_{2n}$	[prefijo numeral] óxido+de+ [prefijo numeral][nombre metal o no metal]	BaO ₂	
		peróxido+de+ [nombre metal o no metal]+([nº oxidación en romano])		Dióxido de bario
		peróxido+ [prefijo][raíz nombre metal o no metal][sufijo]		Peróxido de bario (II) Peróxido bárico
Hidruros	$X^{n+} + H^{-} \rightarrow XH_n$ $H^{+} + NM^{n-} \rightarrow H_nNM$	[prefijo numeral] hidruro+de+ [nombre metal]	FeH ₂ H ₂ S	
		[raíz nombre no metal] uro+de+ ([prefijo numeral]) hidrógeno		Dihidruro de hierro
		hidruro+de+ [nombre metal]+([nº oxidación metal en romano])		Sulfuro de dihidrógeno
		hidruro+[prefijo][raíz nombre metal][sufijo]		Hidruro de hierro (II) Hidruro ferroso
Sales binarias	$X^{m+} + NM^{n-} \rightarrow X_nNM_m$	[prefijo numeral][raíz nombre elemento electronegativo] uro+de+ [prefijo numeral][nombre elemento electropositivo]	Cu ₂ S BrF ₇	
		[raíz nombre elemento electronegativo] uro+de+ [nombre elemento electropositivo]+([nº de oxidación elemento electropositivo en romano])		Sulfuro de dicobre
		[raíz nombre elemento electronegativo] uro+ [prefijo][raíz nombre elemento electropositivo][sufijo]		Fluoruro de (mono)bromo
		[raíz nombre elemento electronegativo] uro+de+ [nombre elemento electropositivo]+([nº de oxidación elemento electropositivo en romano])		Sulfuro de cobre (II) Fluoruro de bromo (VII)
Hidróxidos	$M^{n+} + OH^{-} \rightarrow MOH_n$	[prefijo numeral] hidróxido+de+ [nombre metal]	Cu(OH) ₂	
		hidróxido+de+ [nombre metal]+([nº oxidación en romano])		Dihidróxido de cobre
		Hidróxido+ [raíz nombre metal][sufijo]		Hidróxido de cobre (II) Hidróxido cúprico
Oxoácidos	$H^{+} + X^{n+} + O^{2-} \rightarrow H_aX_bO_c$	[prefijo numeral] oxo [prefijo numeral][raíz nombre elemento central] ato+ ([nº oxidación elemento central en romano]) +de+hidrógeno	H ₂ SO ₄	
		Ácido+ [prefijo numeral] oxo [prefijo numeral][raíz nombre elemento central] ico+ ([nº oxidación elemento central en romano])		Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno
		Ácido+ [prefijo][raíz nombre elemento central][sufijo]		Ácido Tetraoxosulfúrico (VI) Ácido sulfúrico
Oxosales	$X^{n+} + X_bO_c^{m-} \rightarrow X_m(X_bO_c)_n$	[prefijo numeral] oxo [raíz nombre elemento central] ato+ ([número oxidación en romano]) +de+ [nombre metal]+([número oxidación en romano])	FeSO ₄	
		[prefijo][raíz nombre elemento central][sufijo] +de+ [nombre metal]+([número oxidación en romano])		Tetraoxosulfato (VI) de hierro (II) Sulfato de hierro (II)

Tabla 4 Símbolos de los elementos y nombres en latín o griego.

<i>Nombre</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Número atómico</i>	<i>Nombre</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Número atómico</i>
Actinio	Ac	89	Manganeso	Mn	25
Aluminio	Al	13	Meitnerio (Unnilennio)	Mt (Une)	109
Americio	Am	95	Mendelevio (Unnilunio)	Md	101
Antimonio (<i>Stibium</i>) ⁽²⁾	Sb	51	Mercurio (<i>Hydrargyrum</i>) ⁽⁴⁾	Hg	80
Argón	Ar	180	Molibdeno	Mo	42
Arsénico	As	33	Neodimio	Nd	60
Astato	At	85	Neón	Ne	10
Azufre (<i>Sulphur</i> , ⁽²⁾ <i>Theion</i> ⁽³⁾)	S	16	Neptunio	Np	93
Bario	Ba	56	Niobio	Nb	41
Berilio	Be	4	Níquel	Ni	28
Berkelio	Bk	97	Nitrógeno	N	7
Bismuto	Bi	83	Nobelio (Unnilbio)	No	102
Bohrio (Unnilseptio)	Bh (Uns)	107	Oro (<i>Aurum</i>) ⁽²⁾	Au	79
Boro	B	5	Osmio	Os	76
Bromo	Br	35	Oxígeno	O	8
Cadmio	Cd	48	Paladio	Pd	46
Calcio	Ca	20	Plata (<i>Argentum</i>) ⁽²⁾	Ag	47
Californio	Cf	98	Platino	Pt	78
Carbono	C	6	Plomo (<i>Plumbum</i>) ⁽²⁾	Pb	82
Cerio	Ce	58	Plutonio	Pu	94
Cesio	Cs	55	Polonio	Po	84
Cloro	Cl	17	Potasio (<i>Kalium</i>) ⁽⁴⁾	K	19
Cobalto	Co	27	Praseodimio	Pr	59
Cobre (<i>Cuprum</i>) ⁽²⁾	Cu	29	Promecio	Pm	61
Cromo	Cr	24	Protactinio	Pa	91
Curio	Cm	96	Radio ⁽⁵⁾	Ra	88
Disproso	Dy	66	Radón ⁽⁵⁾	Rn	86
Dubnio (Unnilpentio)	Db (Unp)	105	Renio ⁽⁵⁾	Re	75
Einsteinio (Einstenio) ⁽⁶⁾	Es	99	Rodio ⁽⁵⁾	Rh	45
Erbio	Er	68	Rubidio ⁽⁵⁾	Rb	37
Escandio	Sc	21	Rutenio ⁽⁵⁾	Ru	44
Estaño (<i>Stannum</i>) ⁽²⁾	Sn	506	Rutherfordio ⁽⁵⁾ (Unnilquadio)	Rf (Unq)	104

Estroncio	Sr	38	Samario	Sm	62
Europio	Eu	63	Seaborgio (Unnilhexio)	Sg (Unh)	106
Fermio	Fm	100	Selenio	Se	34
Flúor	F	9	Silicio	Si	14
Fósforo (<i>Phosphoros</i>) ⁽⁴⁾	P	15	Sodio (<i>Natrium</i>) ⁽⁴⁾	Na	11
Francio	Fr	87	Talio	Tl	81
Gadolinio	Gd	64	Tántalo (Tantalio) ⁽⁶⁾	Ta	73
Galio	Ga	31	Tecnecio	Tc	43
Germanio	Ge	32	Teluro	Te	52
Hafnio	Hf	72	Terbio	Tb	65
Hassio (Unniloctio)	Hn	108	Titanio	Ti	22
Helio	He	29	Torio	Th	90
Hidrógeno	H	1	Tulio	Tm	69
Hierro (<i>Ferrum</i>) ⁽²⁾	Fe	26	Uranio	U	92
Holmio	Ho	67	Vanadio	V	23
Indio	In	49	Wolframio (Tungsteno) ⁽⁶⁾	W	74
Iridio	Ir	77	Xenón	Xe	54
Kriptón (Criptón) ⁽⁶⁾	Kr	36	Yodo (Iodo) ⁽⁶⁾	I	53
Lantano	La	57	Yterbio (Iterbio) ⁽⁶⁾	Yb	70
Laurencio (Unniltrio)	Lr	103	Ytrio (Itrio) ⁽⁶⁾	Y	39
Litio	Li	3	Zinc (Cinc) ⁽⁶⁾	Zn	30
Lutecio	Lu	71	Zirconio (Circonio) ⁽⁶⁾	Zr	40
Magnesio	Mg	12			

- (1) Los isótopos del hidrógeno ^1H , ^2H y ^3H se llaman protio, deuterio y tritio, respectivamente. Para deuterio y tritio, se pueden usar los símbolos D y T, aunque son preferibles ^2H y ^3H .
- (2) La raíz para nombrar los compuestos de estos elementos, así como su símbolo, procede del nombre latín indicado.
- (3) De este nombre griego procede la raíz 'tio' para azufre.
- (4) Raíz latina o griega de la que procede el símbolo del elemento.
- (5) La raíz para nombrar los compuestos dobla la letra "r" inicial si se antepone un prefijo acabado en vocal.
- (6) Grafías o nombres alternativos no recomendados.