

NORMAS BÁSICAS SOBRE FORMULACIÓN

- Se escribe siempre en primer lugar el símbolo del elemento (o grupo) que actúa con número de oxidación positivo, generalmente un metal y a continuación el símbolo del elemento (o grupo de elementos) que actúa con número de oxidación negativo. Al nombrarlos se hace en orden inverso.
- Se intercambian los números de oxidación de los elementos, colocándolos en forma de subíndices en los átomos o grupos de átomos.
- Si se puede se simplifican al máximo los subíndices, teniendo en cuenta que deben ser números enteros y el subíndice 1 no se escribe.
- En el caso de que la sustancia no sea neutra y haya que escribir la carga, se debe escribir en primer lugar el número y luego el signo positivo “+” o negativo “-“. No se escribe el número 1, sólo el signo.
Ej: Ca^{2+} NO_3^-
- En las recomendaciones de la IUPAC, las sustancias moleculares formadas por la unión de varios átomos no metálicos se deben nombrar con prefijos multiplicadores. Por ello no aparece como aceptado *nitrógeno* para N_2 sino dinitrógeno. Si hablamos del átomo se nombraría como mononitrógeno. Si se acepta oxígeno para O_2 .

1. COMPUESTOS BINARIOS

1.1 COMBINACIONES BINARIAS DEL OXÍGENO

El oxígeno puede combinarse con cualquier otro elemento del Sistema Periódico. Cuando se combina con los no metales forman óxidos ácidos y cuando se combinan con los metales forman óxidos básicos. En todos los casos el oxígeno actúa con número de oxidación -2.

Para nombrarlos vamos a utilizar las siguientes nomenclaturas:

- Nomenclatura de composición con prefijos multiplicadores. La palabra genérica es óxido, precedida de los prefijos *mono-*, *di-*, *tri-*, *tetra-*, etc. para indicar el número de átomos de oxígeno que existan e indicando a continuación y de la misma forma el número de átomos del segundo elemento. Los prefijos multiplicadores no son necesarios sino existe ambigüedad. (El uso del prefijo *mono-* sólo es necesario utilizarlo en caso de querer enfatizar la estequiometría).

Ej: Fe_2O_3 Trióxido de dihierro N_2O_5 Pentaóxido de dinitrógeno
 Na_2O (Mono)óxido de (di)sodio

- Nomenclatura de composición con números de oxidación. La palabra genérica es óxido. Se indica el número de oxidación del elemento que acompaña al oxígeno, entre paréntesis y con números romanos inmediatamente después del nombre (sin dejar espacio). Si el elemento tiene un único número de oxidación no es necesario indicarla.

Ej: Fe_2O_3 Óxido de hierro(III) N_2O_5 Óxido de nitrógeno(V)
 Na_2O Óxido de sodio

- Nomenclatura tradicional. Hoy está totalmente en **desuso**, pero es necesario conocerla para poder formular oxiácidos. La posibilidad de que un mismo

elemento pueda actuar con diferentes números de oxidación se indica con las terminaciones *-oso*, para el de menor valencia e *-ico* para el de mayor valencia. Cuando tenga tres valencias se utiliza *hipo...oso* para la valencia menor, *-oso* para la siguiente e *-ico* para la valencia mayor. En el caso de los óxidos no metálicos en esta nomenclatura se denominaban *anhídridos*.

Ej: Fe₂O₃ Óxido férrico N₂O₅ Anhídrido nítrico

(Por convenio de la Nomenclatura de la IUPAC 2005 los halógenos se consideran más electronegativos que el oxígeno y por tanto, sus combinaciones se nombrarán como haluros de oxígeno (no como óxidos) y el halógeno se escribirá a la derecha).

1.2. COMBINACIONES BINARIAS DEL HIDRÓGENO

1.2.1. HIDRUIROS METÁLICOS. Son combinaciones del hidrógeno y un metal. El hidrógeno actúa con número de oxidación -1. Se nombran con la palabra genérica *hidruro* seguida del nombre del metal.

	<u>N. composición con pref. mult.</u>	<u>N. composición con números oxidación</u>
Ej	CuH Hidruro de cobre	Hidruro de cobre(I)
	PbH ₄ Tetrahidruro de plomo	Hidruro de plomo(IV)

1.2.2. HIDRUIROS NO METÁLICOS.

1.2.2.1. HIDRUIROS CON NO METALES DE LOS GRUPOS 16 Y 17. Son combinaciones del hidrógeno con un metal de los grupos 16 y 17 (F, Cl, Br, I, S, Se y Te). El hidrógeno actúa con n° oxidación +1 y los no metales con n° oxidación negativo. Se nombran añadiendo la terminación *-uro* al nombre del no metal, seguido de la palabra hidrógeno. Las disoluciones acuosas de estos compuestos tienen carácter ácido por lo que reciben el nombre de *hidrácidos*. De ahí, que se les pueda nombrar utilizando la palabra ácido, seguida del no metal terminado en *hídrico*.

Ej.	HCl Cloruro de hidrógeno	Ácido Clorhídrico(ac)
	H ₂ S Sulfuro de dihidrógeno	Ácido sulfhídrico(ac)

1.2.2.2. HIDRUIROS CON NO METALES DE LOS GRUPOS 13, 14 Y 15 (O, N, P, As, Sb, C, Si y B). Se nombran con la nomenclatura con prefijos multiplicadores, pero también se admiten los siguientes nombres especiales.

	<u>N. composición</u>	<u>Nombre especial</u>
H ₂ O	-----	Agua
NH ₃	Trihidruro de nitrógeno	Amoniaco
PH ₃	Tridruro de fósforo	Fosfano
AsH ₃	Trihidruro de arsénico	Arsano
SbH ₃	Trihidruro de antimonio	Estibano
CH ₄	Tetrahidruro de carbono	Metano
SiH ₄	Tetrahidruro de silicio	Silano
BH ₃	Trihidruro de boro	Borano

1.3. SALES BINARIAS

Están formadas por la unión de un metal y un no metal. Se escribe primero el metal y luego el no metal. Los metales actúan con números de oxidación positivos, y los no metales con números de oxidación negativos. Los nombraremos utilizando prefijos multiplicadores ó números romanos.

	<u>N. composición con pref. mult.</u>	<u>N. composición con números oxidación</u>
Ej	CuCl ₂ Dicloruro de cobre	Cloruro de cobre(II)
	CaCl ₂ Dicloruro de calcio	Cloruro de calcio

1.4. COMBINACIONES BINARIAS ENTRE NO METALES

Se nombran igual que las anteriores, terminando en *-uro*, el elemento más electronegativo, que actuaría con su número de oxidación negativo y que es el primero que se encuentre en la siguiente lista:

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

El otro elemento actuará con su número de oxidación positivo.

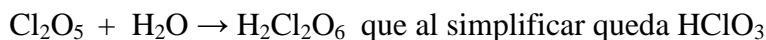
Cómo dijimos anteriormente los halógenos se consideran más electronegativos que el oxígeno y por tanto, sus combinaciones se nombrarán como haluros de oxígeno (no como óxidos) y el halógeno se escribirá a la derecha (sólo se usará la nomenclatura con prefijos multiplicadores).

	<u>N. composición con pref. mult.</u>	<u>N. composición con números oxidación</u>
Ej	PCl ₃ Tricloruro de fósforo	Cloruro de fósforo(III)
	OCl ₂ Dicloruro de oxígeno	-----

2. COMPUESTOS TERNARIOS

2.1. OXOÁCIDOS

Se forman por reacción entre un óxido ácido y agua, están compuestos de hidrógeno, oxígeno y un no metal (o metal de transición como el Cr o el Mn). Para nombrarlos utilizaremos la nomenclatura tradicional, admitida por la IUPAC.

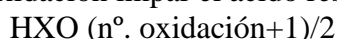


- Nomenclatura tradicional. La palabra genérica es ácido, seguida del nombre del no metal, indicando la valencia del mismo como vimos en el caso de los anhídridos.

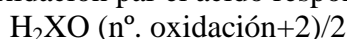
Ej.	HClO ₃ Ácido clórico	HBrO Ácido hipobromoso
	HIO ₃ Ácido iódico/yódico	H ₃ PO ₄ Ácido fosfórico

Existe una forma rápida de formular oxoácidos sin tener que partir del anhídrido.

Si el no metal (X) tiene n°. oxidación impar el ácido responde a la fórmula:



Si el no metal (X) tiene n°. oxidación par el ácido responde a la fórmula:



Entre los ácidos en los que el átomo central es un metal vamos a nombrar por su importancia los del cromo y los del manganeso.

El Cr actuando con valencia +6 forma dos ácidos diferentes:

Acido crómico H_2CrO_4

Acido dicrómico $H_2Cr_2O_7$

El Mn con valencia +6 forma el ácido mangánico H_2MnO_4 y con valencia +7 el ácido permangánico $HMnO_4$

2.2 HIDRÓXIDOS

Se caracterizan por tener el grupo hidróxido (OH^-), unido a un metal. Se denominan también bases. Se nombran con la palabra genérica hidróxido, seguida del nombre del metal.

	<u>N. composición con pref. mult.</u>	<u>N. composición con números oxidación</u>
Ej $Fe(OH)_3$	Trihidróxido de hierro	Hidróxido de hierro(III)
$Al(OH)_3$	Trihidróxido de aluminio	Hidróxido de aluminio

2.3 SALES NEUTRAS (OXISALES)

Están formados por metal, no metal y oxígeno. Se pueden considerar derivadas de un oxoácido por sustitución de todos los átomos de hidrógeno de éste por átomos de metal. Para nombrarlos se cambia la terminación -oso del ácido por -ito y la -ico por -ato y a continuación escribimos el nombre del metal indicando la valencia en números romanos.

Ej.	$NaClO_3$ Clorato de sodio	$Fe_2(SO_4)_3$ Sulfato de hierro(II)
	$KClO$ Hipoclorito de potasio	$Fe_2(CO_3)_3$ Carbonato de hierro(III)

3. COMPUESTOS CUATERNARIOS

3.1 SALES ÁCIDAS.

Se forman a partir de oxoácidos con más de un átomo de hidrógeno, por sustitución parcial de los mismos por un metal. Se nombran como las sales neutras anteponiendo la palabra hidrógeno.

Ej.	$Fe(HSO_3)_3$	Hidrógeno sulfito de hierro (III)
	$Ba(H_2PO_4)_2$	Dihidrógenofostato de bario
	Na_2HPO_4	Monohidrógenofostato de sodio
	$NaHCO_3$	Hidrógeno carbonato de sodio

NÚMEROS DE OXIDACIÓN DE LOS ELEMENTOS MÁS FRECUENTES

NO METALES

Elementos	Símbolos	Nº oxidación
Hidrógeno	H	-1 +1
Flúor	F	-1
Cloro	Cl	
Bromo	Br	-1, +1, +3, +5, +7
Yodo	I	
Oxígeno	O	-2
Azufre	S	
Selenio	Se	-2, +2, +4, +6
Teluro	Te	

Elementos	Símbolos	Nº oxidación
Nitrógeno	N	-3, +1, +3, +5
Fósforo	P	
Arsénico	As	-3, +3, +5
Antimonio	Sb	
Boro	B	+3
Bismuto	Bi	-3, +3, +5
Carbono	C	
Silicio	Si	-4, +2, +4

METALES

Elementos	Símbolos	Nº oxidación
Litio	Li	
Sodio	Na	
Potasio	K	
Rubidio	Rb	
Cesio	Cs	+1
Francio	Fr	
Plata	Ag	
Amonio	NH ₄ ⁺	
Berilio	Be	
Magnesio	Mg	
Calcio	Ca	
Estroncio	Sr	+2
Bario	Ba	
Radio	Ra	
Cinc	Zn	
Cadmio	Cd	

Elementos	Símbolos	Nº oxidación
Cobre	Cu	+1, +2
Mercurio	Hg	
Aluminio	Al	+3
Oro	Au	+1, +3
Hierro	Fe	
Cobalto	Co	+2, +3
Níquel	Ni	
Estaño	Sn	
Plomo	Pb	
Platino	Pt	+2, +4
Iridio	Ir	
Cromo	Cr	+2, +3, +6
Manganeso	Mn	+2, +3, +6, +7