



FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA INORGÁNICA

Recomendaciones de la IUPAC de 2005

Rodrigo Alcaraz de la Osa



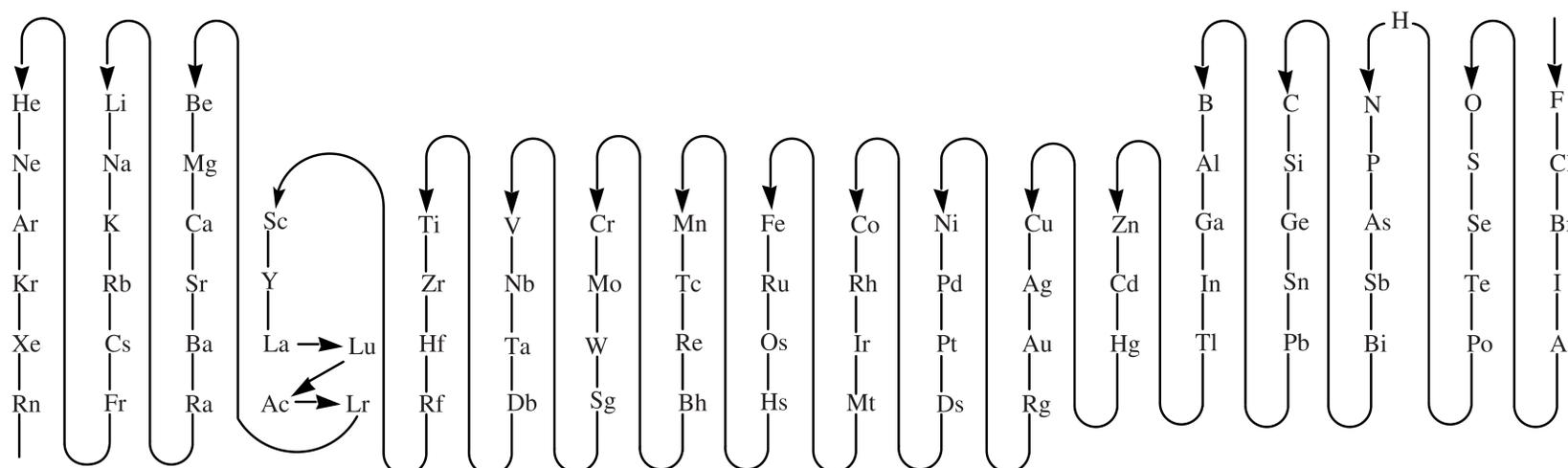
Números de oxidación/carga

Los **números de oxidación** (números romanos) están relacionados con la **capacidad** de un determinado **elemento** para **ceder** (nº oxidación **positivo**) o **captar electrones** (nº oxidación **negativo**). En el caso de **compuestos iónicos**, podemos también utilizar los **números de carga** (números arábigos seguidos de un signo).

1		NÚMEROS DE OXIDACIÓN/CARGA										13					14					15					16					17					18																																																				
1	1											5					6					7					8					9					10																																																				
1	H											B					C					N					O					F					Ne																																																				
	1+ 1-											III					II IV					3- I III III IV V					1- 2- II					1- I																																																									
2	3	4											13					14					15					16					17					18																																																			
2	Li	Be											Al					Si					P					S					Cl					Ar																																																			
	1+	2+											3+					IV					3- I III V					2- II IV VI					1- I III V VII																																																								
3	11	12											31					32					33					34					35					36																																																			
3	Na	Mg											Ga					Ge					As					Se					Br					Kr																																																			
	1+	2+											3+					IV					III V					II IV VI					I III V VII					II																																																			
4	19	20											39					40					41					42					43					44					45					46					47					48					49					50					51					52					53					54	
4	K	Ca											Y					Zr					Nb					Mo					Tc					Ru					Rh					Pd					Ag					Cd					In					Sn					Sb					Te					I					Xe	
	1+	2+											3+					4+					2+ 3+ 4+ 5+					4+ VI					VII					2+ 3+ 4+ 4+					3+ 4+ 4+					2+ 4+					1+					2+					3+					2+ IV					3- III V					2- II IV VI					1- I III V VII					II IV VI	
5	37	38											71					72					73					74					75					76					77					78					79					80					81					82					83					84					85					86	
5	Rb	Sr											Lu					Hf					Ta					W					Re					Os					Ir					Pt					Au					Hg					Tl					Pb					Bi					Po					At					Rn	
	1+	2+											3+					4+					5+					4+ VI					3+ 4+ 5+ VI VII					2+ 3+ 4+ VIII					3+ 4+ 4+					2+ 4+					1+ 3+					1+ 2+					1+ 3+					2+ IV					3+ III					2+ III					1+ III V VII					II IV VI	
6	55	56											103					104					105					106					107					108					109					110					111					112					113					114					115					116					117					118	
6	Cs	Ba											Lr					Rf					Db					Sg					Bh					Hs					Mt					Ds					Rg					Cn					Nh					Fl					Mc					Lv					Ts					Og	
	1+	2+											3+					4+					5+					4+ VI					3+ 4+ 5+ VI VII					2+ 3+ 4+ VIII					3+ 4+ 4+					2+ 4+					1+ 3+					1+ 2+					1+ 3+					2+ IV					3+ III					2- III V					1- I III V VII					II IV VI	
7	87	88											57					58					59					60					61					62					63					64					65					66					67					68					69					70											
7	Fr	Ra											La					Ce					Pr					Nd					Pm					Sm					Eu					Gd					Tb					Dy					Ho					Er					Tm					Yb											
	1+	2+											3+					3+ 4+					3+ 4+					3+					3+					2+ 3+					2+ 3+					3+					3+ 4+					3+					3+					3+					2+ 3+					2+ 3+											
													89					90					91					92					93					94					95					96					97					98					99					100					101					102											
													Ac					Th					Pa					U					Np					Pu					Am					Cm					Bk					Cf					Es					Fm					Md					No											
													3+					4+					4+ V					4+ VI					4+ V					3+ 4+ V VI					Am					Cm					Bk					Cf					Es					Fm					Md					No											

- METALES ALCALINOS
- METALES ALCALINOTÉRREOS
- LANTANOIDES
- ACTINOIDES
- METALES DE TRANSICIÓN
- OTROS METALES
- SEMIMETALES
- NO METALES
- GASES NOBLES

Secuencia de los elementos



Sistemas de nomenclatura IUPAC 2005

Composición

También llamada **estequiométrica**, los nombres se indican junto con los **prefijos** que dan la **estequiometría** completa del **compuesto**.

NÚMERO DE ÁTOMOS	PREFIJO	NÚMERO DE ÁTOMOS	PREFIJO
1	mono	6	hexa (hexakis)
2	di (bis)	7	hepta (heptakis)
3	tri (tris)	8	octa (octakis)
4	tetra (tetrakis)	9	nona (nonakis)
5	penta (pentakis)	10	deca (decakis)

Ejemplos O₃ → trióxígeno; NaCl → cloruro de sodio; PCl₃ → tricloruro de fósforo.

Sustitución

Muy utilizada en **química orgánica**, en inorgánica se emplea para nombrar **derivados de hidruros** de algunos **no metales**.

Ejemplos PH₃ → fosfano, PH₂Cl → clorofosfano, PHCl₂ → diclorofosfano.

Adición

Utilizada sobretodo para nombrar **complejos**, aunque también **oxácidos**.

Ejemplos PCl₅ → pentaclorurofósforo; HBrO = [BrOH] → hidroxidobromo.

Hidrógeno

Anteponiendo la palabra **hidrogeno**, utilizada por ejemplo para nombrar los **oxácidos** del **Cr** y del **Mn** o **sales ácidas**.

Ejemplos H₂Cr₂O₇ → dihidrogeno(heptaoxidodicromato);
NaHCO₃ → hidrogenocarbonato de sodio.

Otras nomenclaturas

Números de oxidación o de carga

Utilizando **números de oxidación** en **números romanos** (y sin signo) o **números de carga** (compuestos iónicos) en **números arábigos** seguidos de un signo. Si solo hay uno, se omite.

Ejemplos PCl₅ → cloruro de fósforo(V); MnO₂ → óxido de manganeso(4+).

Nombres vulgares aceptados

Utilizados (y recomendados) por ejemplo para nombrar **oxácidos** y **oxisales**.

Ejemplos

- H₂SO₄ → ácido sulfúrico.
- HNO₃ → ácido nítrico.
- H₂CO₃ → ácido carbónico.
- CuBrO₂ → bromito de cobre(1+).
- NaClO₄ → perclorato de sodio.



FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA INORGÁNICA

Recomendaciones de la IUPAC de 2005

Rodrigo Alcaraz de la Osa



Óxidos E₂O_n

Compuestos binarios formados por un **elemento (E)**, con nº de oxidación *n*, y **oxígeno**.

PREFIJO + ÓXIDO + DE + PREFIJO + ELEMENTO
(*m̄* o *e*) (*m̄* o *e*)

ÓXIDO + DE + ELEMENTO + (Nº OXIDACIÓN) (Nº CARGA)
(números romanos) ° (números arábigos)

FÓRMULA	NOMBRE COMPOSICIÓN ESTEQUIOMÉTRICO	NOMBRE CON NÚMERO DE OXIDACIÓN/CARGA
Na ₂ O	<i>m̄</i> óxido de sodio	óxido de sodio
TiO ₂	dióxido de titanio	óxido de titanio(4+)
SO ₃	trióxido de azufre	óxido de azufre(VI)
OF ₂	difluoruro de oxígeno	–

Peróxidos M₂(O₂)_n

Compuestos binarios formados por un **metal (M)**, con nº de oxidación *n*, o **hidrógeno(1+)**, unidos al **anión peróxido O₂²⁻**.

PERÓXIDO + DE + ELEMENTO + (Nº OXIDACIÓN) (Nº CARGA)
(números romanos) ° (números arábigos)

FÓRMULA	NOMBRE
H ₂ O ₂	peróxido de hidrógeno (agua oxigenada)
Na ₂ O ₂	peróxido de sodio
MgO ₂	peróxido de magnesio
Fe ₂ (O ₂) ₃	peróxido de hierro(3+)

Hidruros EH_n

Compuestos binarios formados por un **elemento (E)**, con nº de oxidación *n*, e **H**.

PREFIJO + HIDRURO + DE + ELEMENTO
(*m̄* o *e*)

HIDRURO + DE + ELEMENTO + (Nº OXIDACIÓN) (Nº CARGA)
(números romanos) ° (números arábigos)

FÓRMULA	NOMBRE COMPOSICIÓN ESTEQUIOMÉTRICO	NOMBRE CON NÚMERO DE OXIDACIÓN/CARGA
LiH	<i>m̄</i> hidruro de litio	hidruro de litio
AlH ₃	trihidruro de aluminio	hidruro de aluminio
HCl	cloruro de hidrógeno	–
H ₂ S	sulfuro de dihidrógeno	–

Hidruros progenitores

FÓRMULA	NOMBRE	FÓRMULA	NOMBRE	FÓRMULA	NOMBRE
BH ₃	borano	CH ₄	metano	NH ₃	azano (amoníaco)
AlH ₃	alumano	SiH ₄	silano	PH ₃	fosfano
GaH ₃	galano	GeH ₄	germano	AsH ₃	arsano
InH ₃	indigano	SnH ₄	estannano	SbH ₃	estibano
TlH ₃	talano	PbH ₄	plumbano	BiH ₃	bismutano
H ₂ O	oxidano (agua)	H ₂ S	sulfano	HCl	clorano

Hidróxidos o bases M(OH)_n

Formados por un **metal (M)**, con nº de oxidación *n*, y el **grupo hidroxilo OH⁻**.

PREFIJO (*m̄* o *e*) + HIDRÓXIDO + DE + METAL

HIDRÓXIDO + DE + METAL + (Nº OXIDACIÓN) (Nº CARGA)
(números romanos) ° (números arábigos)

FÓRMULA	NOMBRE COMPOSICIÓN ESTEQUIOMÉTRICO	NOMBRE CON NÚMERO DE OXIDACIÓN/CARGA
NaOH	<i>m̄</i> hidróxido de sodio	hidróxido de sodio
Ca(OH) ₂	dihidróxido de calcio	hidróxido de calcio
Cr(OH) ₃	trihidróxido de cromo	hidróxido de cromo(3+)
Pt(OH) ₄	tetrahidróxido de platino	hidróxido de platino(4+)

Oxácidos H_aX_bO_c

Compuestos ternarios formados por **hidrógeno(1+)**, un **elemento central, X**, y **oxígeno(2-)**. **X** puede ser un **no metal** o un **metal** en estado de oxidación alto, como el **cromo(VI)** o el **manganeso(VI)** y el **manganeso(VII)**.

Ácidos modelo

FÓRMULA	Nº OXIDACIÓN X	NOMBRE VULGAR	TRANSFORMACIÓN
HClO ₄	VII	ácido perclórico	
HClO ₃	V	ácido clórico	Cl → Br, I
HClO ₂	III	ácido cloroso	
HClO	I	ácido hipocloroso	
H ₂ SO ₄	VI	ácido sulfúrico	S → Se, Te
H ₂ SO ₃	IV	ácido sulfuroso	
HNO ₃	V	ácido nítrico	
HNO ₂	III	ácido nitroso	
H ₂ CO ₃	IV	ácido carbónico	

Ácidos de Cr y Mn

FÓRMULA	Nº OXIDACIÓN X	NOMBRE (HIDRÓGENO)
H ₂ CrO ₄	VI	dihidrogeno(tetraoxidocromato)
H ₂ MnO ₄	VI	dihidrogeno(tetraoxidomanganato)
HMnO ₄	VII	hidrogeno(tetraoxidomanganato)

Ácidos meta y orto

ELEMENTO	ÁCIDO META	ÁCIDO +1 H ₂ O P → As, Sb	ÁCIDO ORTO (+2 H ₂ O)
B	HBO ₂ (metabórico)	H ₃ BO ₃ (bórico)	–
Si	H ₂ SiO ₃ (metasilícico)	H ₄ SiO ₄ (silícico)	–
P	HPO ₃ (metafosfórico)	H ₃ PO ₄ (fosfórico)	–
Te	–	–	H ₆ TeO ₆ (ortotelúrico)
I	–	–	H ₅ IO ₆ (ortoperiódico)

Ácidos di, tri, etc. *n* moléculas de ácido pueden condensar perdiendo *n* – 1 de agua.
H₄P₂O₇ → ác. difosfórico; H₂Cr₂O₇ → dihidrogeno(heptaoxidodicromato).

Sales

Sales neutras binarias X_nY_m

Compuestos binarios formados por **dos elementos cualesquiera** (salvo H y O), X e Y, con nº de oxidación *m* y *n*, respectivamente. El elemento que está a la derecha, Y, está antes que X en la secuencia de elementos, y se **termina en -uro** al nombrarse.

FÓRMULA	NOMBRE COMPOSICIÓN ESTEQUIOMÉTRICO	NOMBRE CON NÚMERO DE OXIDACIÓN/CARGA
NaCl	<i>m̄</i> cloruro de sodio	cloruro de sodio
MgF ₂	difluoruro de magnesio	fluoruro de magnesio
FeS	monosulfuro de hierro	sulfuro de hierro(2+)
NBr ₃	tribromuro de nitrógeno	bromuro de nitrógeno(III)

Sales neutras ternarias u oxisales M_a(X_bO_c)_n

Compuestos ternarios formados por un **metal, M**, con nº de oxidación *n*, un **elemento central, X**, y **oxígeno(2-)**. **Derivan de oxácidos** sustituyendo todos los átomos de H por M y cambiando las terminaciones *ico* y *oso* de los ácidos por *ato* e *ito*, respectivamente.

FÓRMULA	ÁCIDO	SAL
NaClO	HClO (ác. hipocloroso)	hipoclorito de sodio
Fe ₂ (SO ₄) ₃	H ₂ SO ₄ (ác. sulfúrico)	sulfato de hierro(3+)
Ca ₃ (PO ₄) ₂	H ₃ PO ₄ (ác. fosfórico)	fosfato de calcio
BaCO ₃	H ₂ CO ₃ (ác. carbónico)	carbonato de bario

Sales ácidas M_a(H_bX_cO_d)_n

Compuestos cuaternarios formados por un **metal, M**, con nº de oxidación *n*, **hidrógeno(1+)**, un **elemento central, X**, y **oxígeno(2-)**. **Derivan de oxácidos** sustituyendo parte de los átomos de H por M. Se nombran utilizando la **nomenclatura de hidrógeno**, cambiando las terminaciones *ico* y *oso* de los ácidos por *ato* e *ito*, respectivamente.

FÓRMULA	ÁCIDO	SAL
Fe(HSO ₃) ₂	H ₂ SO ₃ (ác. sulfuroso)	hidrogenosulfito de hierro(2+)
NH ₄ H ₂ PO ₄	H ₃ PO ₄ (ác. fosfórico)	dihidrogenofosfato de amonio
NaHCO ₃	H ₂ CO ₃ (ác. carbónico)	hidrogenocarbonato de sodio
KH ₂ BO ₃	H ₃ BO ₃ (ác. bórico)	dihidrogenoborato de potasio

Iones

Cationes Eⁿ⁺

FÓRMULA	NOMBRE	FÓRMULA	NOMBRE	FÓRMULA	NOMBRE
H ⁺	hidrógeno(1+)	Cu ⁺	cobre(1+)	Cu ²⁺	cobre(2+)
Cr ³⁺	cromo(3+)	H ₃ O ⁺	oxonio	NH ₄ ⁺	amonio

Aniones Eⁿ⁻

FÓRMULA	NOMBRE	FÓRMULA	NOMBRE	FÓRMULA	NOMBRE
H ⁻	hidruro	H ₂ PO ₃ ⁻	dihidrogenofosfito	S ²⁻	sulfuro
ClO ₄ ⁻	perclorato	HCO ₃ ⁻	hidrogenocarbonato	NO ₃ ⁻	nitrato
O ²⁻	óxido	H ₂ BO ₃ ⁻	dihidrogenoborato	SO ₃ ²⁻	sulfito
PO ₄ ³⁻	fosfato	CO ₃ ²⁻	carbonato	SO ₄ ²⁻	sulfato
CrO ₄ ²⁻	cromato	Cr ₂ O ₇ ²⁻	dicromato	MnO ₄ ⁻	permanganato