



UNIVERSIDAD DE CHILE

Estructura atómica: Nomenclatura inorgánica I

Preuniversitario Antumapu.

Números de oxidación

Los números de oxidación son números enteros, que determinan la cantidad de electrones que el elemento puede compartir, aceptar o ceder para formar enlaces.

En el caso de los metales, los números de oxidación son siempre positivos, en los no metales, generalmente son negativos.

NÚMEROS DE OXIDACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA TABLA PERIÓDICA

1																		2												18					
H																				He															
+1		2																																	
Li		Be																																	
+1		+2																																	
Na		Mg																																	
+1		+2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
K		Ca		Sc		Ti		V		Cr		Mn		Fe		Co		Ni		Cu		Zn		Ga		Ge		As		Se		Br		Kr	
+1		+2		+3		+2,+3,+4		+2,+3 +4,+5		+2,+3 +6		+2,+3 +4,+5,+6,+7		+2,+3		+2,+3		+2,+3		+1,+2		+2		+1,+3		+2,+4		+3,+5		-2,+4,+6		+1 +3,+5,+7			
Rb		Sr		Y		Zr		Nb		Mo		Tc		Ru		Rh		Pd		Ag		Cd		In		Sn		Sb		Te		I		Xe	
+1		+2		+3		+3,+4		+2,+3 +4,+5		+2,+3 +4,+5,+6		+4,+5 +6,+7		+2,+3 +4,+5,+6 +7,+8		+2,+3		+2,+4		+1		+2		+1,+3		+2,+4		+3,+5		+2,+4,+6		+1 +3,+5,+7			
Cs		Ba		La		Hf		Ta		W		Re		Os		Ir		Pt		Au		Hg		Tl		Pb		Bi		Po		At		Rn	
+1		+2		+3		+3,+4		+3,+4,+5		+2,+3 +4,+5,+6		+2,+3 +4,+5,+6,+7		+2,+3 +4,+5,+6 +7,+8		+2,+3		+2,+4		+1,+3		+1,+2		+1,+3		+2,+4		+3,+5		+2,+4,+6		+1,+5			

Para la solución de algunos de los ejercicios propuestos, se adjunta una parte del Sistema Periódico hasta el elemento N° 20.

1 H 1,0	Número atómico $\longrightarrow$						2 He 4,0
Masa atómica $\longrightarrow$							
3 Li 6,9	4 Be 9,0	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,0						

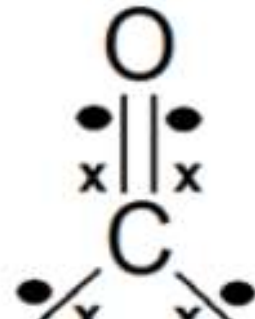
Reglas Generales

- El grupo 1, siempre tiene un número de oxidación de +1, con la excepción del H que puede tener además el número -1.
- El grupo 2, siempre tiene un número de oxidación de +2.
- El grupo 17, tienen valencias variables, pero todos ellos tienen la valencia -1. Esto quiere decir que si uno de ellos se ubica al lado derecho en su formulación, el número de oxidación es siempre -1.
- Generalmente el Oxígeno se encuentra con valencia -2, pero puede encontrarse con valencia -1 en los Peróxidos.

Estado de Valencia

De acuerdo con la definición de Lewis, la capacidad de combinación de un átomo, esto es, la cantidad de electrones que aporta cuando enlaza (independiente del tipo de enlace y su energía) corresponde a su **valencia**. Para determinar este parámetro, debe dibujarse correctamente la estructura de Lewis para una molécula y calcular el número de electrones que el elemento requiere para completar un octeto o dueto. El número de electrones que aporte al enlace será la valencia y muchas veces coincidirá con el número de electrones de valencia del propio átomo.

En esta molécula (formaldehído), el átomo de Carbono tiene valencia 4, cada átomo de Hidrógeno valencia 1 y el átomo



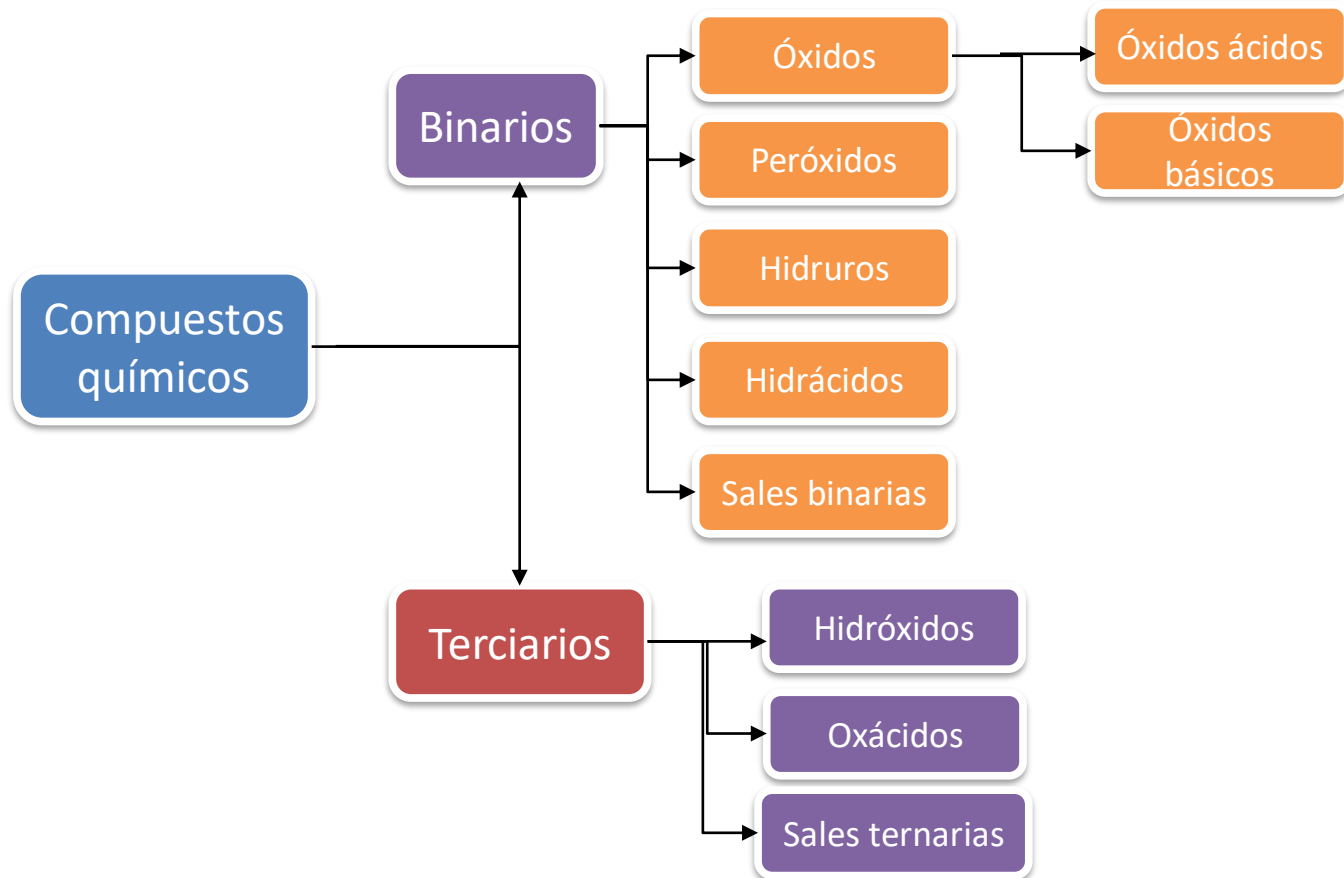
- Los símbolos de los elementos que forman el compuesto.
- La cantidad de átomos de los elementos que conforman el compuesto y que están dados por los números que aparecen como subíndices.

Por ejemplo, la fórmula Al_2O_3 indica:



Por otra parte, en la formación de compuestos químicos es importante conocer el **estado de oxidación** de los átomos, o sea, el número de electrones que un átomo puede ceder o captar al formar un compuesto. Revisa los

Clasificaciones en Química Inorgánica



Nomenclatura sistemática

Primero se nombra el tipo de compuesto y luego el elemento menos electronegativo, sin embargo se debe indicar la cantidad de elementos presentes en el compuesto, mediante prefijos simples.

Prefijo	Cantidad de átomos
1	Mono
2	Di
3	Tri
4	Tetra
5	Penta

Prefijo	Cantidad de átomos	Ejemplo
6	Hexa	CO = Monóxido de carbono CO ₂ = Dióxido de Carbono TiO = Monóxido de Titanio Al(OH) ₃ = Trihidroxido de aluminio Fe ₂ O ₃ = Trióxido de Dihierro
7	Hepta	
8	Octa	
9	Nona	
10	Deca	

Nomenclatura STOCK

Primero se nombra el tipo de compuesto (hidruro, óxido) y luego el elemento menos electronegativo (generalmente un metal) seguido de su estado de oxidación (en números romanos y entre paréntesis), si el elemento posee un solo estado de oxidación se omite el número romano. Se utiliza generalmente para óxidos, hidruros e hidróxidos.

Ejemplo:

CaH_2 : Hidruro de Calcio
 CaO : Óxido de Calcio
 $\text{Al}(\text{OH})_3$: Hidróxido de Aluminio

TiO : Óxido de titanio (II)
 FeH_3 : Hidruro de Hierro (III)
 $\text{Cu}(\text{OH})_2$: Hidróxido de Cobre (II)

Nomenclatura tradicional

Primero se nombra el tipo de compuesto (hidruro, óxido) y luego el elemento menos electronegativo se nombra utilizando su raíz, un prefijo y sufijo dependiendo del número de oxidación.

Ejemplo:

CuO : Óxido Cúprico Óxido es el tipo de compuesto. La raíz del elemento cobre es Cuprum.

Cu_2O : Óxido Cuproso Si el elemento tiene dos estados de oxidación, el de menor estado de oxidación obtiene el sufijo oso y el de mayor estado de oxidación obtiene el sufijo ico.

Reglas:

Cantidad de valencias o números de oxidación	Prefijo	Sufijo
1		Ico
2		Oso: menor valencia
		Ico: mayor valencia
3	Hipo	Oso: menor valencia
		Oso:
		Ico: mayor valencia
4 (Cl, Br y I)	Hipo	Oso: menor valencia
		Oso:
		Ico:
	Per	Ico: mayor valencia
Q5	Hipo	Oso: menor valencia
		Oso:
		Ico:
	Per	Ico:
	Hiper	Ico: mayor valencia

Cuando se utiliza la nomenclatura tradicional algunos elementos cambian su nombre por su raíz griega o latina	Elemento	Raíz
	Cobre	Cuprum
	Oro	Aurum
	Plata	Argentum
	Hierro	Ferrum
	Plomo	Plumbum
	Azufre	Sulfurum
	Nitrógeno	Nitrum
	Estaño	Stannum

Óxidos metálicos



Son compuestos formados por un elemento metálico más oxígeno (O^{2-}). Siempre llevan el prefijo oxido.



FÓRMULA	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL
CaO		Oxido de calcio	Oxido cálcico
Ni ₂ O ₂	Dióxido de diniquel		Oxido níqueloso
Ni ₂ O ₃	Trióxido de diniquel	Oxido de níquel III	

Óxidos no metálicos (Anhídridos)

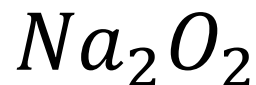
Son compuestos formados por un elemento no metálico más oxígeno (O^{-2}).

FÓRMULA	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL
SO ₂		Óxido de azufre IV	Anhídrido sulfuroso
P ₂ O ₅	Pentaóxido de difosforo		Anhídrido fosfórico
I ₂ O ₇	Heptaóxido de diyodo	Oxido de yodo VII	

Peróxidos

Son compuestos derivados de los óxidos, en el que existen dos átomos de oxígeno enlazados con una valencia -1 cada uno, llamado ión peróxido (O_2)⁻².

FÓRMULA	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL
Cu_2O_2	Monoperóxido de dicobre		Peróxido cuproso
$Cu_2(O_2)_2$		Peróxido de cobre II	



Hidruros metálicos

Son compuestos formados por un elemento metálico y un metal, el hidrógeno se presenta con un estado de oxidación de -1.

FÓRMULA	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL
CoH_2	Dihidruro de cobalto		Hidruro cobaltoso
CoH_3		Hidruro de cobalto III	

Hidruros no metálicos (Hidrácidos)

Son compuestos formados por hidrógeno y un elemento no-metálico.

FÓRMULA	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL
H ₂ S	Monosulfuro de dihidrógeno	_____	Ácido sulfhídrico
HBr	Monobromuro de hidrogeno	_____	
HSe		_____	Ácido selenhídrico

Hidruros no metálicos (volátiles)

Son compuestos formados por hidrógeno y un elemento no metal que puede ser: P, N, As, Sb, B todos se presentan con estado de oxidación -3 y -4 y el hidrógeno con carga +1.

FÓRMULA	SISTEMÁTICA	STOCK	TRADICIONAL
NH ₃	Trihidruro de nitrógeno	_____	Amoniaco
PH ₃	Trihidruro de fosforo	_____	Fosfina
AsH ₃	Trihidruro de arsénico	_____	Arsina
SbH ₃	Trihidruro de antimonio	_____	Estibina
BH ₃	Trihidruro de boro	_____	Borano
SiH ₄	Tetrahidruro de silicio	_____	Silano
CH ₄	Tetrahidruro de carbono	_____	Metano

Pregunta 71 - 2009

71. Los estados o números de oxidación del nitrógeno en los óxidos NO_2 y N_2O son

	NO_2	N_2O
A)	- 4	- 1
B)	- 4	+ 2
C)	- 2	- 1
D)	+ 2	- 2
E)	+ 4	+ 1

Pregunta 39 - 2013

39. El potasio (K) forma un compuesto con el oxígeno llamado óxido de potasio (K_2O).
ME ¿Cuál es el estado de oxidación del potasio en el K_2O ?

- A) 0
- B) + 1
- C) - 1
- D) + 2
- E) - 2