



**Número de oxidación** de un átomo en un compuesto es un número teórico que indica el número de electrones que el átomo habría perdido o ganado, si el compuesto fuera completamente iónico.

El número de oxidación, por tanto, siempre tiene signo. Se cumple que:

- El número de oxidación de los átomos de un elemento libre es cero.
- El número de oxidación de H es -1 en los hidruros metálicos y +1 en los demás compuestos.
- El número de oxidación del O es -2.
- El número de oxidación de los metales es siempre positivo (+).
- La suma algebraica de los números de oxidación de los átomos de una molécula es cero, cuando los átomos son neutros.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H +1 -1																	He
2	Li +1	Be +2											B +3 -3	C 2 4 -4	N 1 +2 +3 -3 +4 +5	O -2	F -1	Ne
3	Na +1	Mg +2											Al +3	Si +4	P -3 +3 +4 +5	S -2 +2 +4 +6	Cl -1 +1 +3 +5 +7	Ar
4	K +1	Ca +2		Ti +3 +4		Cr +2 +3 +6	Mn +2 +3 +4 +6 +7	Fe +2 +3	Co +2 +3	Ni +2 +3	Cu +2 +1	Zn +2		Ge +2 +4	As -3 +3 +5	Se -2 +2 +4 +6	Br -1 +1 +3 +5 +7	Kr
5	Rb +1	Sr +2								Pd +2 +4	Ag +1	Cd +2		Sn +2 +4	Sb -3 +3 +5	Te -2 +2 +4 +6	I -1 +1 +3 +5 +7	Xe
6	Cs +1	Ba +2								Pt +2 +4	Au +1 +3	Hg +1 +2		Pb +2 +4	Bi +3 +5			Rn
7	Fr +1																	

Ti:

- +4 en los hidruros no metálicos
- +3,+4 en los óxidos, hidróxidos, hidruros metálicos

Cr:

- +2,+3 en los óxidos, hidróxidos, hidruros metálicos
- +3,+6 en las sales binarias

Mn:

- +2,+3,+4 en los óxidos, hidróxidos, hidruros metálicos
- +6,+7 en los hidruros no metálicos

Pt:

- +2,+4 en los hidruros no metálicos y en los hidruros metálicos

P:

- +3,+5 en los óxidos, hidróxidos, hidruros metálicos
- +1,+3,+5 en los hidruros no metálicos

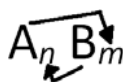


## COMPUESTOS BINARIOS

Son compuestos formados por dos elementos diferentes. Los principales compuestos binarios son:

- **Los óxidos.** Se trata de combinaciones de **cualquier elemento con el oxígeno**. Por ejemplo,  $\text{Fe}_3\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_5$ , etc.
- **Los hidruros.** Son combinaciones de **cualquier elemento con el hidrógeno**. Po ejemplo,  $\text{CuH}_2$ ,  $\text{KH}$ , etc.
- **Las sales binarias.** Son combinaciones de **un metal y un no metal**. Por ejemplo,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaI}_2$ , etc.

La formulación de la mayoría de los **compuestos binarios**, es decir, los formados por dos elementos diferentes,  $A$  con número de oxidación  $m$ , y  $B$  con número de oxidación  $n$ , se realiza del siguiente modo: **intercambiando números de oxidación sin signo** y simplificando los subíndices cuando sea posible.





## ÓXIDOS

Pueden ser óxidos metálicos o no metálicos, según el carácter del elemento que se combina con el oxígeno.

Son compuestos en los que el oxígeno se combina con otro elemento. El oxígeno forma óxidos con todos los elementos del sistema periódico, tanto con metales como no metales.

El estado de oxidación del oxígeno en **todos** los casos es -2

Nota: El oxígeno se combina también con los halógenos, pero los compuestos formados por oxígeno y halógenos, no se consideran óxidos a efectos de formulación, sino haluros de oxígeno.

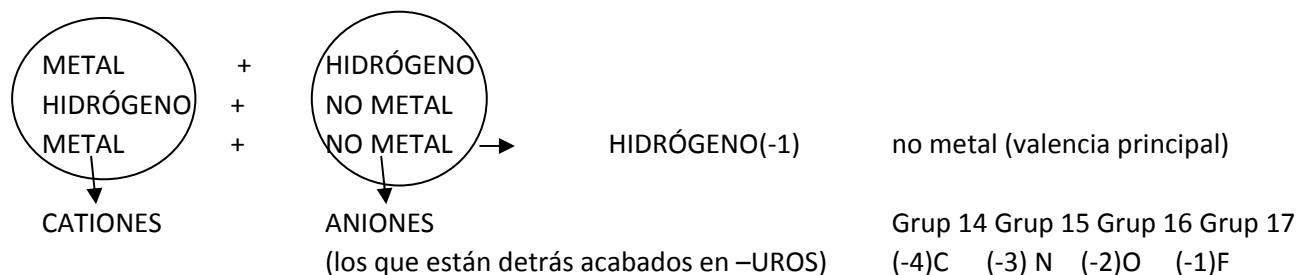
Ejemplo:

FÓRMULA	NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN O ESTEQUIOMÉTRICA	
	CON PREFIJOS MULTIPLICADORES	EXPRESANDO EL Nº DE OXIDACIÓN CON NÚMEROS ROMANOS
O Cl <sub>2</sub>	Dicloruro de oxígeno	-----
O <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	Dicloruro de trióxígeno	-----
O <sub>5</sub> Cl <sub>2</sub>	Dicloruro de pentaóxígeno	-----
O <sub>7</sub> Cl <sub>2</sub>	Dicloruro de heptaóxígeno	-----
Cu <sub>2</sub> O	Óxido de cobre	Óxido de cobre (I)
BaO	Óxido de bario	Óxido de bario
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Trióxido de dicromo	Óxido de cromo (III)
SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre	Óxido de azufre (IV)
N <sub>2</sub> O	Óxido de dinitrógeno	Óxido de nitrógeno(I)

## -UROS



La nomenclatura de composición con números de oxidación no es usual para compuestos binarios con hidrógeno, empleándose en pocas ocasiones y sólo en las combinaciones de hidrógeno con un metal.





<b>FÓRMULA</b>	<b>CON PREFIJOS MULTIPLICADORES</b>	<b>EXPRESANDO EL NÚMERO DE OXIDACIÓN CON NÚMEROS ROMANOS</b>
CaH <sub>2</sub>	Dihidruro de calcio	Hidruro de calcio
CuH <sub>2</sub>	Dihidruro de cobre	Hidruro de cobre (II)
H <sub>2</sub> S	Sulfuro de (di)hidrógeno	----- (solo en disoluciones acuosas)
HI	Yoduro de hidrógeno	----- (solo en disoluciones acuosas)
FeCl <sub>3</sub>	Tricloruro de hierro	Cloruro de hierro (III)
MnBr <sub>2</sub>	Dibromuro de magnesio	Bromuro de magnesio (II)

### **HIDRÓXIDOS**

Son sustancias formadas por un anión diatómico, el anión hidróxido OH<sup>-</sup>, y un catión procedente de un metal.



## NOMENCLATURA DE ÓXIDOS, HIDRUROS, SALES BINARIAS E HIDRÓXIDOS

- Si optamos por la **NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN CON PREFIJOS NUMERALES**, nombramos en primer lugar la parte electronegativa del compuesto (la de la derecha en la fórmula) utilizando los términos clave anteriores, seguida de la preposición "de" y del nombre del otro elemento que forma el compuesto. En ambos casos, colocaremos delante un prefijo multiplicador (di-, tri- tetra-, ...) para indicar el número de átomos o grupos que hay.

		Nomenclatura de composición o estequiométrica	
Fórmula	Tipo compuesto	con prefijos multiplicadores	
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	Óxido	<b>Trióxido de dihierro</b>	- El prefijo tri- indica que hay tres átomos de oxígeno
<b>MgH<sub>2</sub></b>	Hidruro metálico	<b>Dihidruro de magnesio</b>	- Es un hidruro metálico (metal + hidrógeno)
<b>H<sub>2</sub>S</b>	Hidruro no metálico	<b>Sulfuro de dihidrógeno</b>	- Terminación -uro para el no metal (azufre)
<b>Pb(OH)<sub>2</sub></b>	Hidróxido	<b>Dihidróxido de plomo</b>	- El prefijo di- indica dos grupos hidróxido (OH)
<b>NiCl<sub>2</sub></b>	Sal binaria	<b>Dicloruro de níquel</b>	- Terminación -uro para el no metal (cloro)

- Si elegimos la **NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN CON INDICACIÓN DEL N° DE OXIDACIÓN**, nombramos igualmente en primer lugar la parte electronegativa del compuesto (la de la derecha en la fórmula) utilizando los términos clave anteriores, seguida de la preposición "de" y del nombre del otro elemento que forma el compuesto, indicando en numeración romana el número de oxidación con el que está actuando este elemento, siempre y cuando posea varios n° de oxidación positivos

		Expresado el número de oxidación con números romanos	
Fórmula	Tipo compuesto		
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	Óxido	<b>Óxido de hierro(III)</b>	- El hierro tiene dos posibles n°s de ox. (+2 y +3)
<b>MgH<sub>2</sub></b>	Hidruro metálico	<b>Hidruro de magnesio</b>	- El magnesio solo tiene un n° de ox. (+2)
<b>H<sub>2</sub>S</b>	Hidruro no metálico	<b>Sulfuro de hidrógeno</b>	- El n° de ox. del hidrógeno es +1, y del azufre -2
<b>Pb(OH)<sub>2</sub></b>	Hidróxido	<b>Hidróxido de plomo(II)</b>	- El plomo tiene dos n°s de ox. (+2 y +4)
<b>NiCl<sub>2</sub></b>	Sal binaria	<b>Cloruro de níquel(II)</b>	- El níquel usa el n° de ox. +2 de los dos que tiene.



### ÓXIDOS

Para nombrar los **ÓXIDOS** se indica primero la palabra óxido y después el elemento que se combinaría con el oxígeno. Además,

- Si se usa la nomenclatura de composición con prefijos multiplicadores, se añade los prefijos correspondientes. **Ej.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ : dióxido de trialuminio.**
- Expresado el nº de oxidación del elemento que se combina con oxígeno con nº romanos y entre paréntesis. El número de oxidación sólo se especifica cuando el elemento que se combina con el oxígeno tiene más de uno. **Ej  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ : óxido de hierro (III)**

### -UROS: (METAL + HIDRÓGENO Ó HIDRÓGENO + NO METAL)

Para nombrar los compuestos de hidrógeno se cita primero el elemento que se encuentra al final, terminado en -uro y después se nombra el primer elemento de la fórmula. Además,

- Si se usa la nomenclatura de prefijos multiplicadores, se añade los prefijos correspondientes a los subíndices. **Ej.  $\text{BeH}_2$ : dihidruro de berilio**  **$\text{H}_2\text{S}$ : sulfuro de (di)hidrógeno**
- Expresando el nº de oxidación en nº romano, no es usual para los compuestos binarios con el hidrógeno

Algunos de los hidruros anteriores forman disoluciones acuosas de carácter ácido, en este caso usamos para las disoluciones, y no para los compuestos puros, la siguiente nomenclatura:

FÓRMULA	
HF (aq)	Ácido fluorhídrico
HCl (aq)	Ácido clorhídrico
$\text{H}_2\text{S}$ (aq)	Ácido sulfhídrico

### SALES BINARIAS

Se cita primero el elemento no metálico, terminado en el sufijo –URO y después se nombra el metal. Además,

- Si se usa la nomenclatura de composición con prefijos multiplicadores, se añade los prefijos correspondientes: **Ej  $\text{SnS}_2$ : Disulfuro de estaño**
- Expresando el nº de oxidación en nº romano, se especifica el estado de oxidación con nos romanos del metal, si presenta más de un estado de oxidación. **Ej  $\text{SnS}_2$ : Sulfuro de estaño (IV)**

### HIDRÓXIDOS

Para nombrar los hidrógenos se indica primero la palabra HIDRÓXIDO y después el elemento metálico.

- Con prefijos multiplicadores, se añaden los prefijos correspondientes
- Indicando el nº de oxidación el metal en nº romanos, si existe más de uno.

FÓRMULA	CON PREFIJOS MULTIPLICADORES	EXPRESANDO EL Nº DE OXIDACIÓN EN NÚMEROS ROMANOS
$\text{Al}(\text{OH})_3$	Trihidróxido de aluminio	Hidróxido de aluminio
$\text{Cu}(\text{OH})$	Hidróxido de cobre	Hidróxido de cobre (I)



## FORMULACIÓN DE ÓXIDOS, HIDRURROS, SALES BINARIAS E HIDRÓXIDOS

Lo primero y más importante es deducir el número de oxidación de cada elemento del compuesto, para identificar la parte electronegativa de la fórmula que ha de escribirse a la derecha. Se escriben ambos elementos o grupos, y se intercambian sus números de oxidación como subíndices, o se deducen estos subíndices a partir de los prefijos multiplicadores, según sea el caso. Si se puede, se simplifica el resultado.

Nombre	Fórmula correspondiente
Óxido de fósforo(V)	$P_2O_5$ $P^{5+}$ y $O^{2-}$ - Se intercambian los nº de ox. de ambos elementos
Trihidruro de aluminio	$AlH_3$ $Al^{3+}$ y $H^{1-}$ - El prefijo tri- indica un subíndice 3 para el Hidrógeno
Dihidróxido de magnesio	$Mg(OH)_2$ $Mg^{2+}$ y $(OH)^{1-}$ - El prefijo di- indica dos grupos hidróxido $(OH)_2$
Cloruro de mercurio(II)	$HgCl_2$ $Hg^{2+}$ y $Cl^{1-}$ - Se intercambian los nº de ox. de ambos elementos

### ÓXIDOS

Para formular los óxidos se coloca primero el símbolo del elemento que se combina con el oxígeno y después el oxígeno.

- Teniendo en cuenta el nº de oxidación de cada elemento, se escriben tantos átomos de cada elemento como sean necesarios para que la suma de los estados de oxidación sea nulo.
- Con prefijos multiplicadores el nombre del compuesto nos informa directamente de los subíndices de la fórmula.

### -UROS (METAL +H / H+NO METAL)

En primer lugar se coloca el catión, que es el elemento con el número de oxidación en positivo y luego el anión, que es el elemento con el nº de oxidación en negativo

- Si es el nombre de composición aparecen los prefijos multiplicadores, estos proporcionan los subíndices.
- Si aparece el nº de oxidación del metal o no se especifica, se combina, tantos átomos de cada elemento como sean necesarios para que la suma de los números de oxidación sea nula.

### SALES BINARIAS

Se escribe primero el símbolo del metal y después el del no metal

- Teniendo en cuenta el nº de oxidación de cada elemento, se escribe tantos átomos de cada elemento como sean necesarios para que la suma de los estados de oxidación sea nula.
- Con prefijos multiplicadores, el nombre del compuesto informa directamente de los subíndices de la fórmula

### HIDRÓXIDOS

Para formular los hidróxidos se escriben primero el elemento metálico y después tantos grupos hidróxidos como sean necesarios para compensar la carga eléctrica positiva del catión procedente del metal. Si hay más de un grupo hidróxido se usan paréntesis.