

### ¿Para qué la nomenclatura química?

Cuando estudiamos química nos encontramos con multitud de sustancias a las que debemos de asignar un nombre y una fórmula que permitan identificarlas.

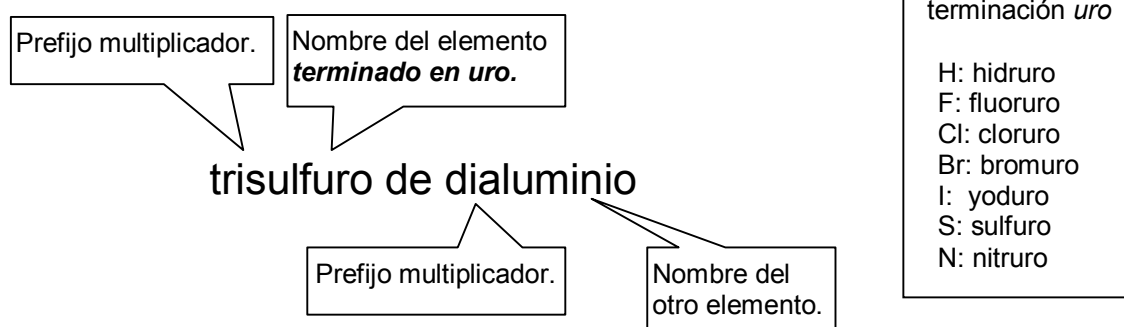
El fin básico de la nomenclatura es, precisamente, este: **proporcionar un método para asignar descriptores (nombres y fórmulas) a las sustancias químicas de manera que puedan identificarse sin ambigüedad.**

## NOMENCLATURA DE COMPUESTOS BINARIOS

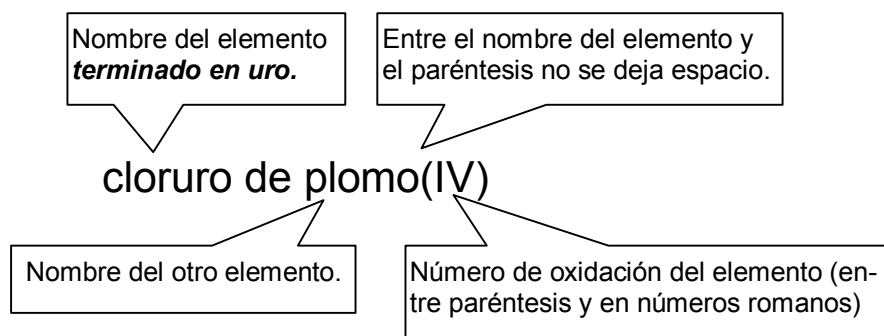
Los compuestos binarios están formados por la combinación de dos elementos.

Si el oxígeno no forma parte del compuesto, los compuestos binarios se nombran citando los elementos que lo forman e indicando la proporción en la que se combinan:

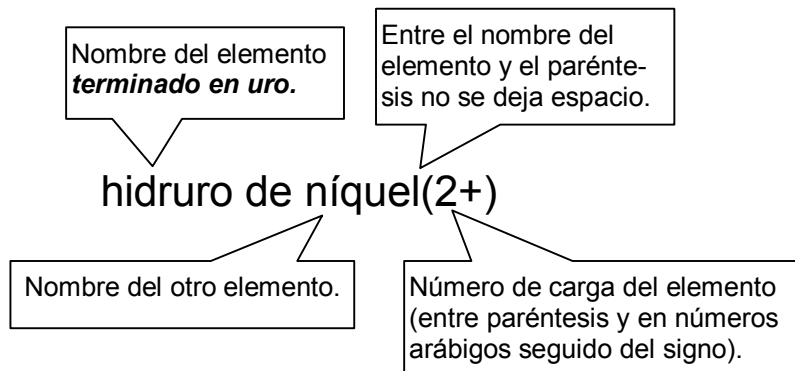
a) Con prefijos multiplicadores.



b) Utilizando números de oxidación (se indican entre paréntesis, con números romanos).



c) Utilizando números de carga (se indican entre paréntesis, con números arábigos seguidos del signo)

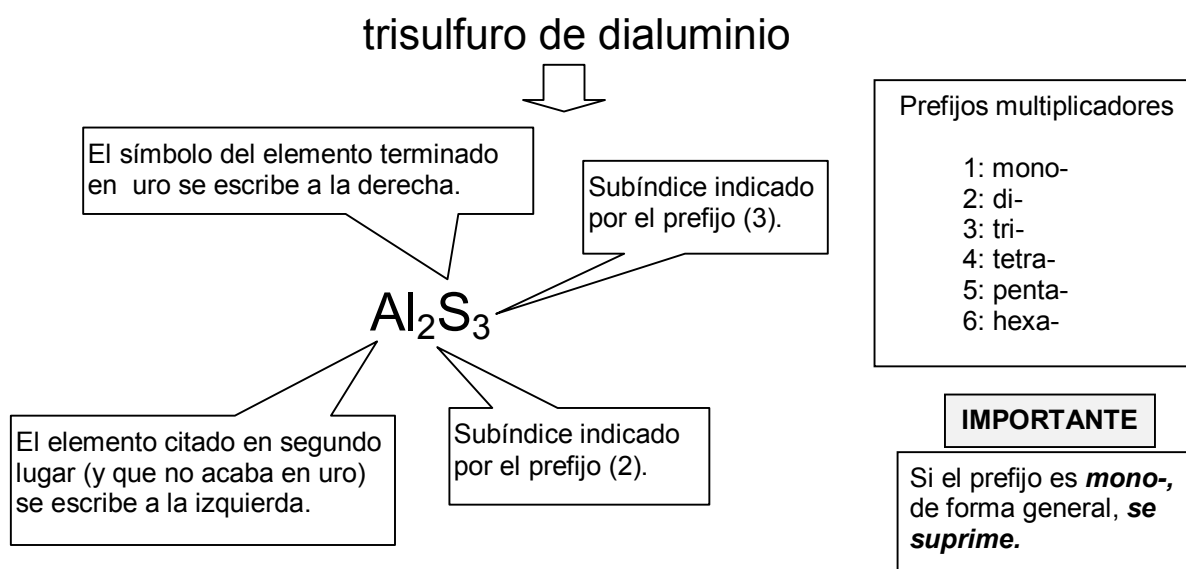


### Del nombre a la fórmula

Si nos dan el nombre de un compuesto podemos escribir la fórmula que le corresponde siguiendo las siguientes normas:

#### Si se utilizan prefijos multiplicadores

1. **Se escribe a la derecha** el símbolo del elemento que acaba en **-uro**, afectado de un subíndice que nos viene indicado por el prefijo multiplicador que lleve en el nombre. **Si el prefijo es mono-, de forma general, se suprime.**
2. **Se escribe a la izquierda** el símbolo del elemento que no acaba en **-uro**, afectado del subíndice que indique el prefijo multiplicador del nombre.



#### Si se utilizan números de oxidación

##### ¿Qué son los números de oxidación?

Los números de oxidación son números (positivos o negativos) relacionados con el número de electrones perdidos o ganados por el elemento al combinarse para formar un compuesto.

Un número de oxidación positivo (p.e. +2) indica el número de electrones perdidos.

Un número de oxidación negativo (p.e. -2) indica el número de electrones ganados.

En los compuestos iónicos no hay dudas sobre el particular, ya que al existir transferencia electrónica existe una ganancia (número de oxidación negativo) o pérdida de electrones (número de oxidación positivo).

En los compuestos covalentes el número de oxidación se obtiene asignando, formalmente, los dos electrones del par compartido al átomo más electronegativo, aunque realmente no hay ganancia o pérdida de electrones neta por ninguno de los dos átomos.

Si los átomos enlazados son idénticos ( $\text{Cl}_2$ , por ejemplo) se asigna un electrón del par a cada átomo, resultando un número de oxidación igual a cero.

El número de oxidación de un elemento puede ser variable, pero existen algunos elementos que (por lo menos en este nivel) puede considerarse que tienen números de oxidación invariables:

- Hidrógeno: -1 en las combinaciones con metales y +1 con no metales.
- Alcalinos y Ag: +1.
- Alcalinotérreos y Zn: +2
- Oxígeno: -2. Azufre (sulfuros): -2
- Halógenos (combinaciones no oxigenadas): -1
- Aluminio: +3

Para escribir la fórmula de un compuesto a partir de su nombre deberemos de tener en cuenta que **en un compuesto sin carga (es decir que no sea un ion) la suma algebraica de los números de oxidación siempre debe dar cero.**

**En los iones en los que haya más de un elemento la suma algebraica de los estados de oxidación será igual a la carga del ión.**

### yoduro de de plomo(IV)

El símbolo del elemento citado en segundo lugar (y que no acaba en uro) se escribe a la izquierda. Su estado de oxidación (indicado entre paréntesis) es +4.

El símbolo del elemento terminado en -uro se escribe a la derecha.



El I, en una combinación no oxigenada, presenta estado de oxidación -1. Hay que afectarlo de un subíndice 4 para que la suma de los números de oxidación dé cero.

#### IMPORTANTE

Los compuestos de los halógenos y los calcógenos (sin considerar el oxígeno) con el hidrógeno son gases muy solubles en agua. Sus disoluciones tienen carácter ácido y se nombran como tales:

HF(ac): ácido fluorhídrico

**HCl(ac): ácido clorhídrico**

HBr(ac): ácido bromhídrico

HI(ac): ácido yodhídrico

**H<sub>2</sub>S(ac): Ácido sulfhídrico**

### Cloruro de fósforo(V)

El símbolo del elemento citado en segundo lugar se escribe a la izquierda.

El estado de oxidación del fósforo es +5.



El símbolo del fósforo se escribe a la derecha.

El estado de oxidación del Cl es -1 (cloruro). Para que la suma de los estados de oxidación dé cero, hay que poner 5 como subíndice.

## Si se utilizan números de carga

¿Qué son los números de carga?

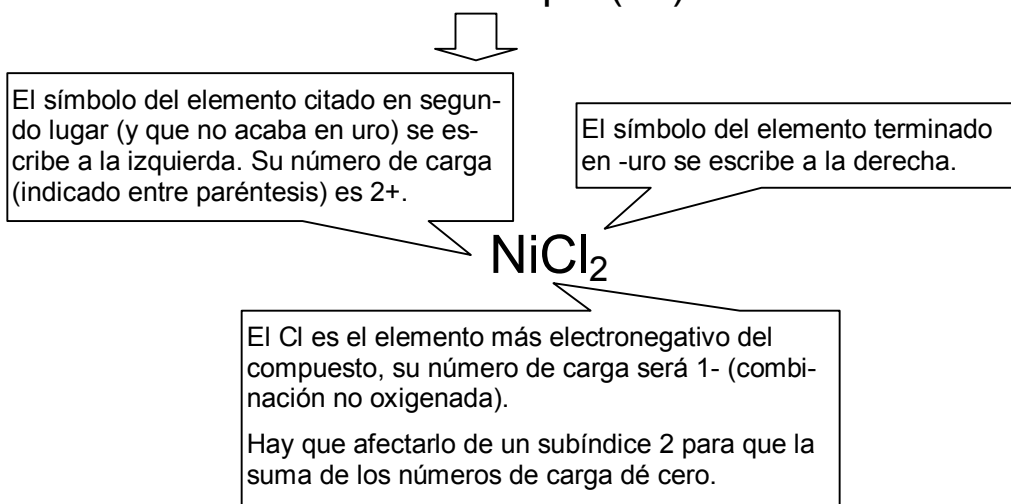
**Los números de carga dan la carga de los iones.** Pueden ser positivos o negativos y se escriben con **un número seguido del signo de la carga**. Para los iones monoatómicos los números de carga coinciden con el número de oxidación del elemento.

**Los números de carga pueden ser usados, únicamente, en aquellos compuestos en los que existan iones, esto es, en los compuestos iónicos.**

**La suma de los números de carga será nula en un compuesto iónico (lo que equivale a decir que la carga eléctrica del compuesto es nula).**

**Ejemplos:**  $\text{Fe}^{3+}$ . **Número de carga (3+).** El ion se nombra como hierro(3+).

### cloruro de níquel(2+)



#### IMPORTANTE

**Si los elementos que se combinan tienen un estado de oxidación que pueda sobreentenderse, no es necesario utilizar prefijos ni especificar el estado de oxidación ni carga entre paréntesis.**

En estos casos, aunque no se dé ninguna indicación en el nombre, los subíndices no tienen por qué ser la unidad. Es necesario tener en cuenta la regla de la suma cero de los estados de oxidación para obtener la fórmula correcta:

hidruro de aluminio:  $\text{AlH}_3$

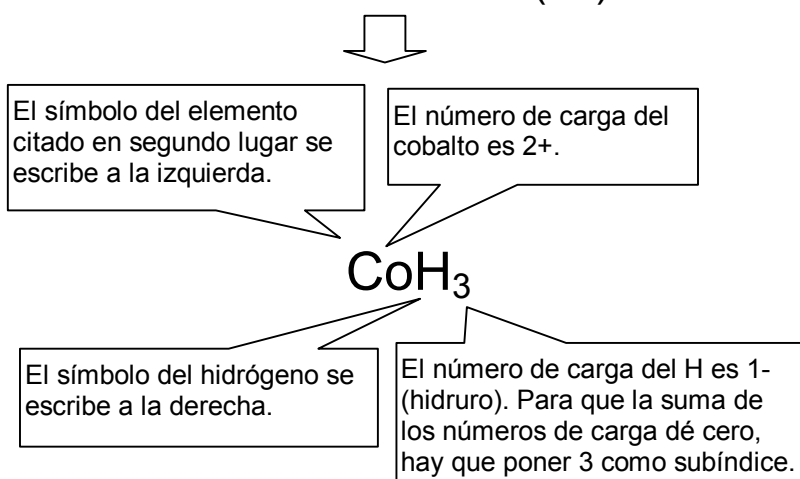
cloruro de calcio:  $\text{CaCl}_2$

hidruro de magnesio:  $\text{MgH}_2$

yoduro de sodio:  $\text{NaI}$

sulfuro de plata:  $\text{Ag}_2\text{S}$

### hidruro de cobalto(3+)



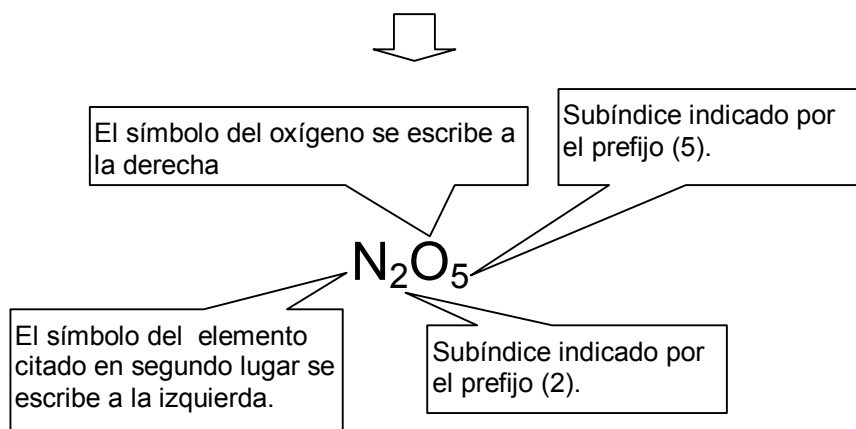
**Los compuestos de los elementos con el oxígeno generalmente no acaban en uro, sino que reciben el nombre de óxidos** y se nombran utilizando esa palabra. La proporción en la que los elementos se combinan se indica mediante:

1. Prefijos multiplicadores.
2. Números de oxidación (en números romanos).
3. Números de carga (solo en óxidos metálicos).

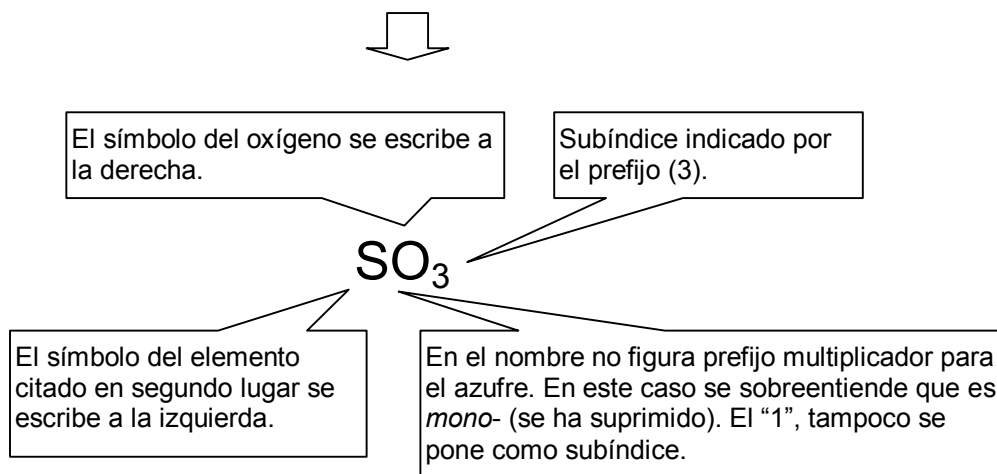
**Del nombre a la fórmula**

**Si se utilizan prefijos multiplicadores**

pentaóxido de dinitrógeno

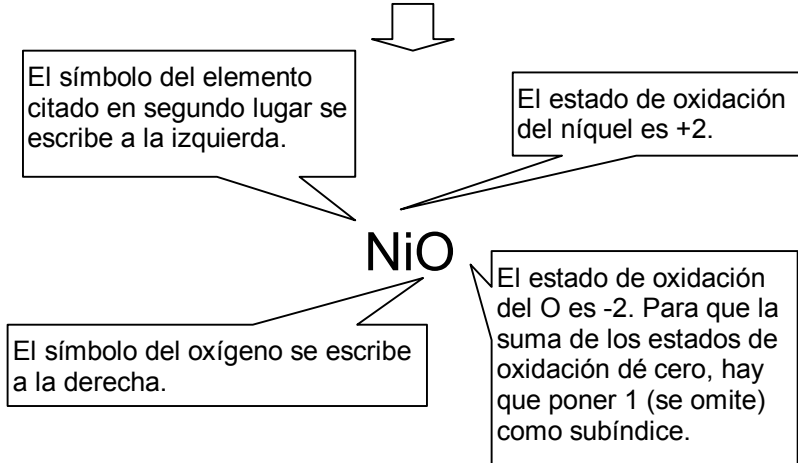


trióxido de azufre

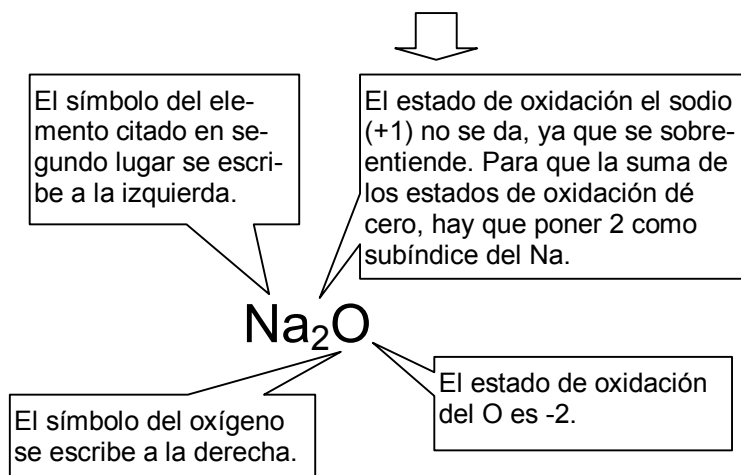


Si se utilizan números de oxidación

óxido de níquel(II)



óxido de sodio



**IMPORTANTE**

Como se puede observar, si los elementos que se combinan tienen un estado de oxidación que pueda sobreentenderse no es necesario utilizar prefijos ni especificar el estado de oxidación entre paréntesis (tampoco el número de carga, ver más abajo).

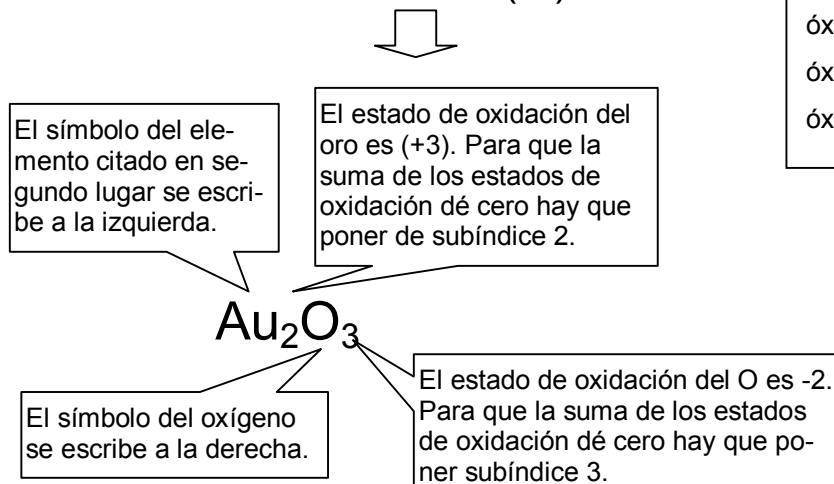
En estos casos, aunque no se dé ninguna indicación en el nombre, los subíndices no tienen por qué ser la unidad. Es necesario tener en cuenta la regla de la suma cero de los estados de oxidación para obtener la fórmula correcta.

óxido de potasio:  $K_2O$

óxido de aluminio:  $Al_2O_3$

óxido de litio:  $Li_2O$

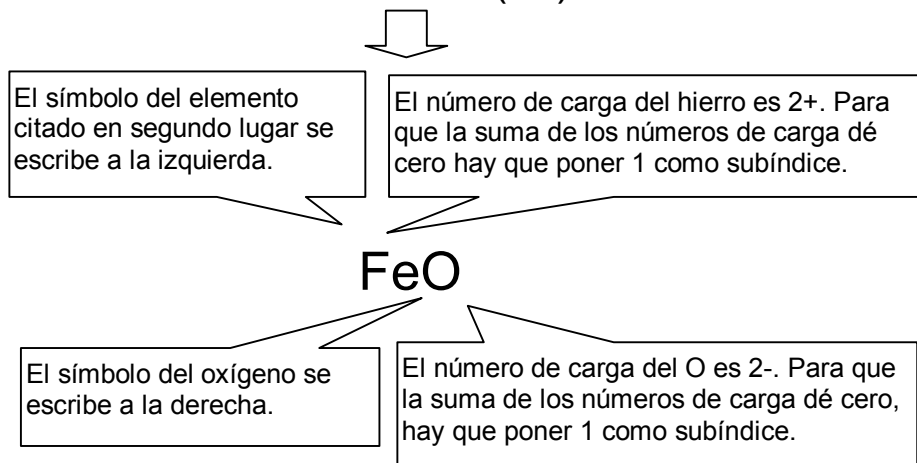
óxido de oro(III)



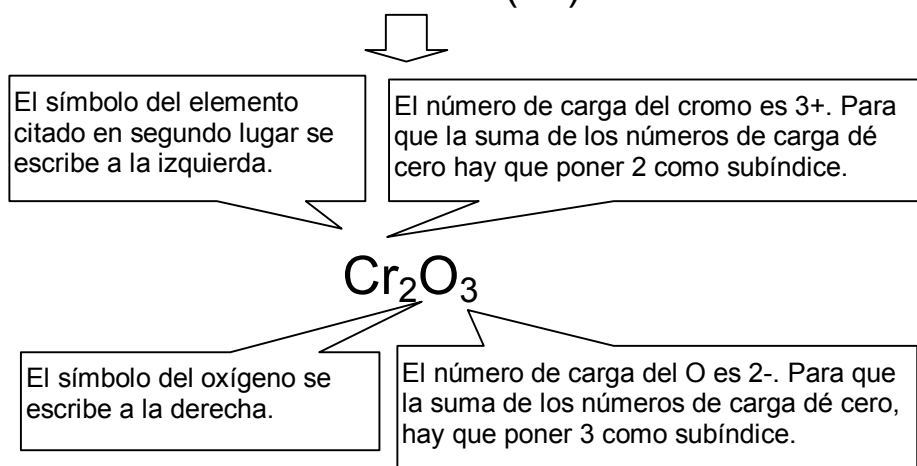
### Si se utilizan números de carga

Los números de carga solo pueden usarse en compuestos iónicos, por tanto se pueden utilizar en los óxidos metálicos, pero no en los no metálicos (compuestos covalentes)

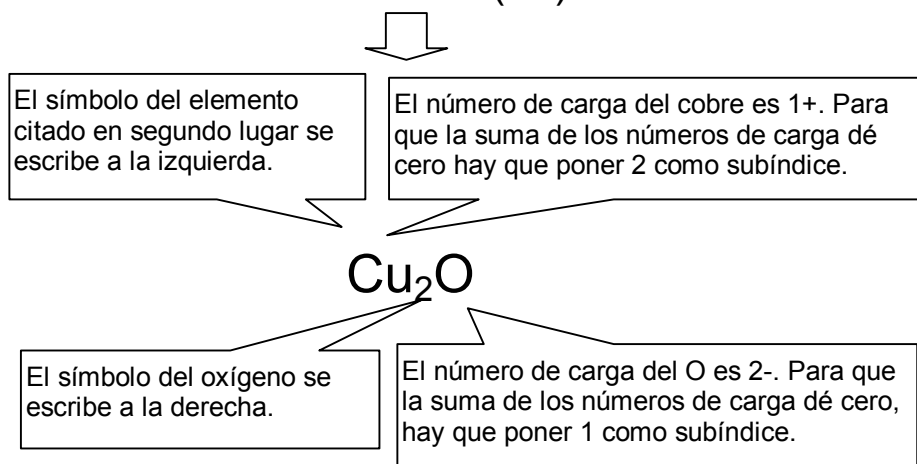
#### óxido de hierro(2+)



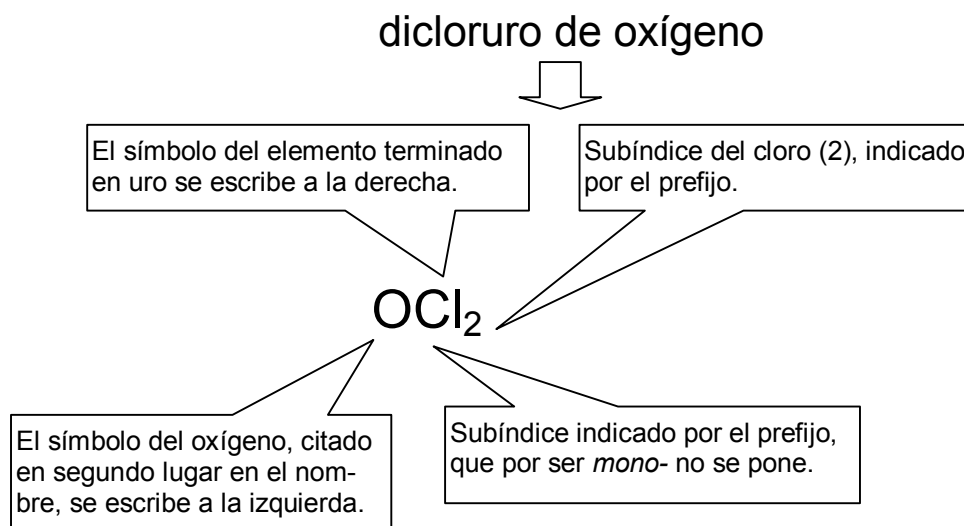
#### óxido de cromo(3+)



#### óxido de cobre(1+)



**Los compuestos del oxígeno con los halógenos no se nombran como óxidos, sino como haluros (fluoruros, cloruros, bromuros, yoduros) de oxígeno:**



**Los peróxidos son combinaciones binarias de un metal (generalmente alcalino o alcalinotérreo) con el grupo O<sub>2</sub><sup>2-</sup>, grupo *peróxido* o *dióxido(2-)***

Pueden nombrarse como óxido o con la palabra **peróxido**.

- Si se emplean prefijos multiplicadores se nombran como **óxidos**.
- Si se emplean números de oxidación se nombran como **peróxidos**.
- Si se emplean números de carga se utiliza **dióxido(2-)**.

Esta nomenclatura (números de carga) puede usarse solo en los compuestos con carácter iónico.

**IMPORTANTE**

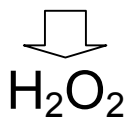
**El agua oxigenada, o peróxido de hidrógeno**, es el más conocido de esta clase de compuestos. El peróxido de hidrógeno se descompone con cierta facilidad dando oxígeno:



Para escribir la fórmula tener en cuenta la regla de la suma cero.

dióxido de hidrógeno

peróxido de hidrógeno



(No se utiliza el número de carga al ser un compuesto covalente).

dióxido de sodio

peróxido de sodio

dióxido(2-) de sodio



dióxido de bario

peróxido de bario

dióxido(2-) de bario







Ejemplos:

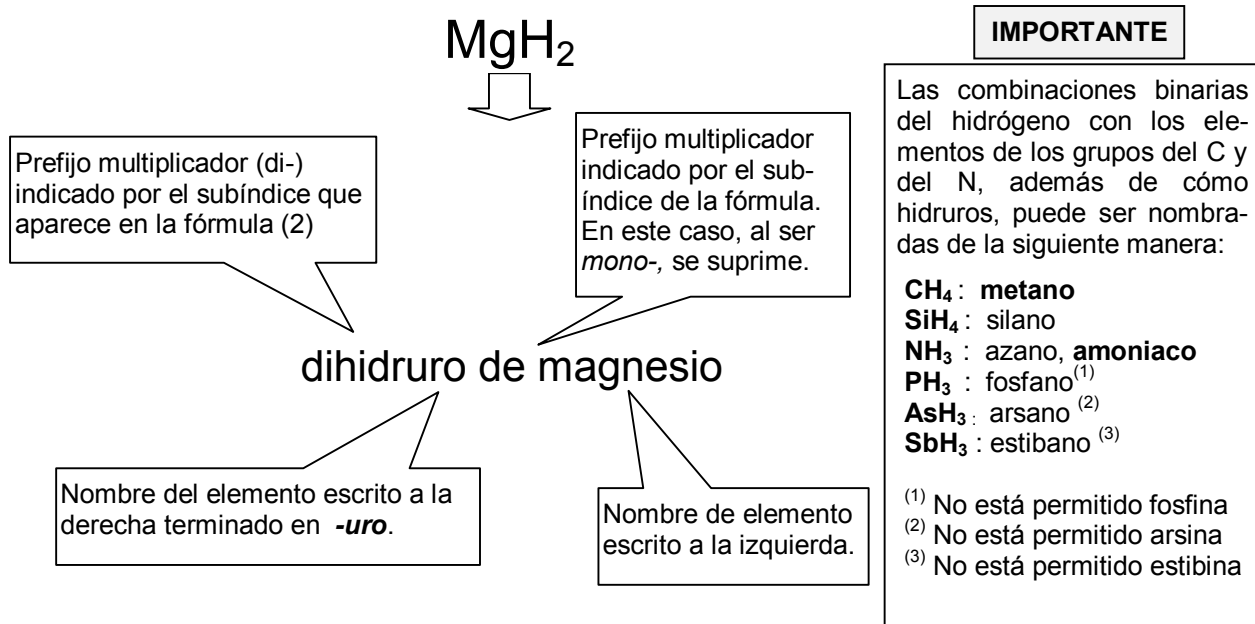
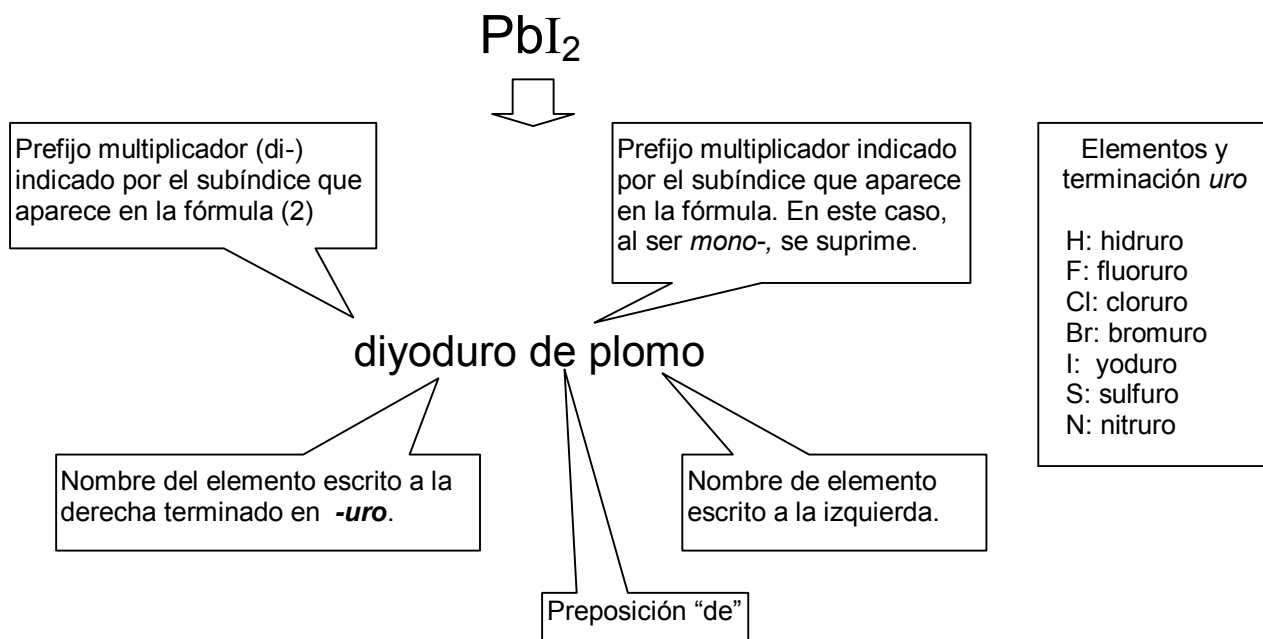
Nombre			
Prefijos	Números de oxidación	Números de carga	Fórmula
tetrafluoruro de azufre	fluoruro de azufre(IV)	no tiene carácter iónico	SF <sub>4</sub>
dióxido de sodio, óxido de sodio	óxido de sodio	óxido de sodio	Na <sub>2</sub> O
disulfuro de plomo,	sulfuro de plomo(IV)	sulfuro de plomo(4+)	PbS <sub>2</sub>
dihidruro de calcio, hidruro de calcio	hidruro de calcio	hidruro de calcio	CaH <sub>2</sub>
cloruro de litio	cloruro de litio	cloruro de litio	LiCl
dióxido de carbono	óxido de carbono(IV)	no tiene carácter iónico	CO <sub>2</sub>
cloruro de hidrógeno	cloruro de hidrógeno	no tiene carácter iónico	HCl
óxido de carbono, monóxido de carbono	óxido de carbono(II)	no tiene carácter iónico	CO
pentacloruro de fósforo,	cloruro de fósforo(V)	no tiene carácter iónico	PCl <sub>5</sub>
hidruro de potasio	hidruro de potasio	hidruro de potasio	KH
trióxido de difósforo	óxido de fósforo(III)	no tiene carácter iónico	P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
fluoruro de sodio	fluoruro de sodio	fluoruro de sodio	NaF
trihidruro de níquel	hidruro de níquel(III)	hidruro de níquel(3+)	NiH <sub>3</sub>
diyoduro de magnesio, yoduro de magnesio	yoduro de magnesio	yoduro de magnesio	MgI <sub>2</sub>
sulfuro de hidrógeno, sulfuro de hidrógeno	sulfuro de hidrógeno	sulfuro de hidrógeno	H <sub>2</sub> S
bromuro de potasio	bromuro de potasio	bromuro de potasio	KBr

**De la fórmula al nombre**

**Para pasar de la fórmula al nombre hemos de invertir el proceso seguido hasta ahora:**

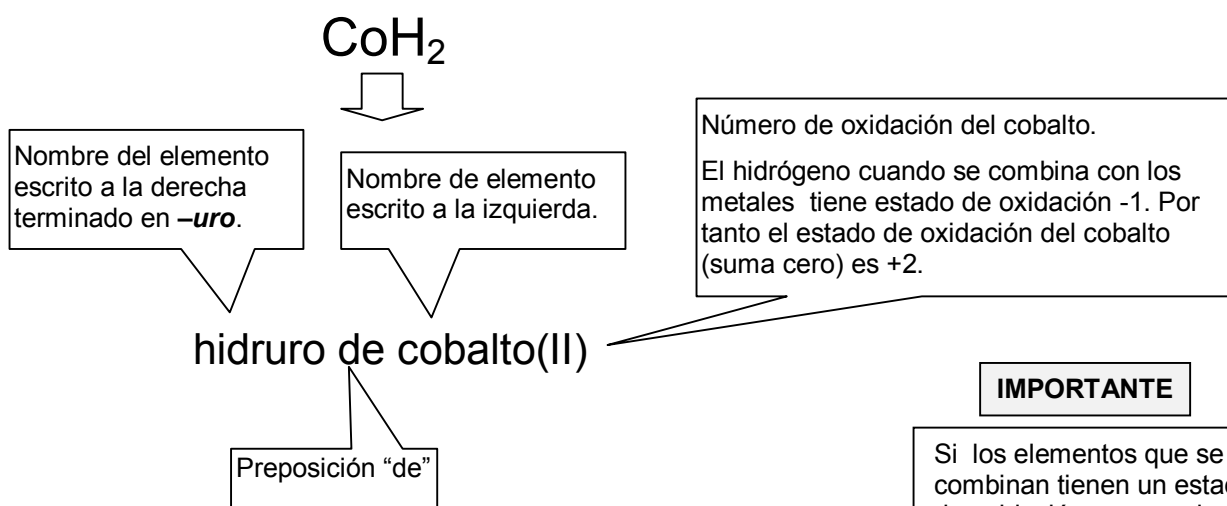
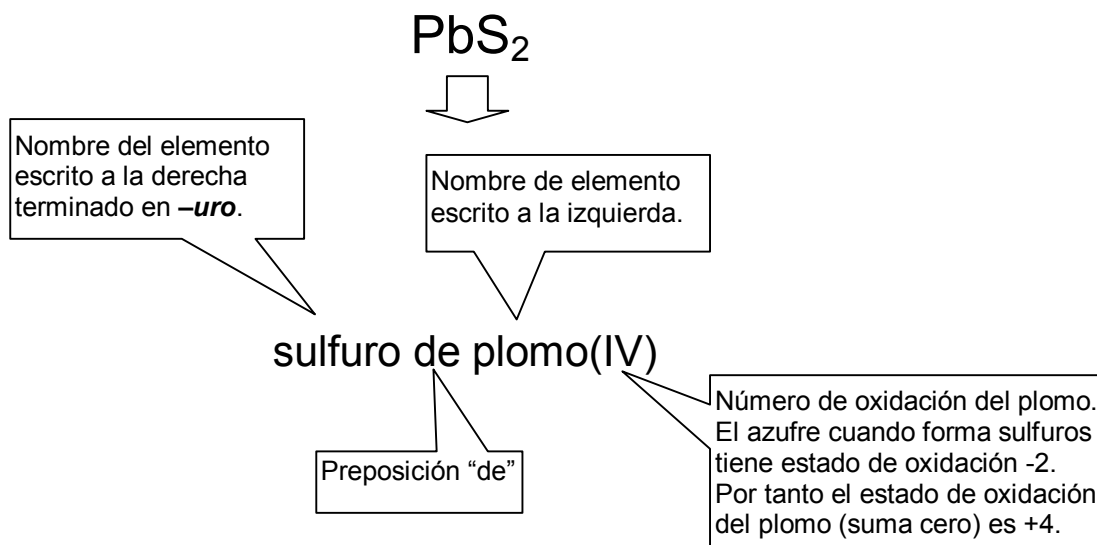
**Si el oxígeno no forma parte del compuesto**, nombramos en primer lugar, y terminado en **-uro**, el elemento que esté escrito a la derecha, poniendo el prefijo multiplicador que indique el subíndice de la fórmula, a continuación la preposición "de" y el nombre del elemento situado a la izquierda.

**Utilizando prefijos multiplicadores**



### Utilizando números de oxidación

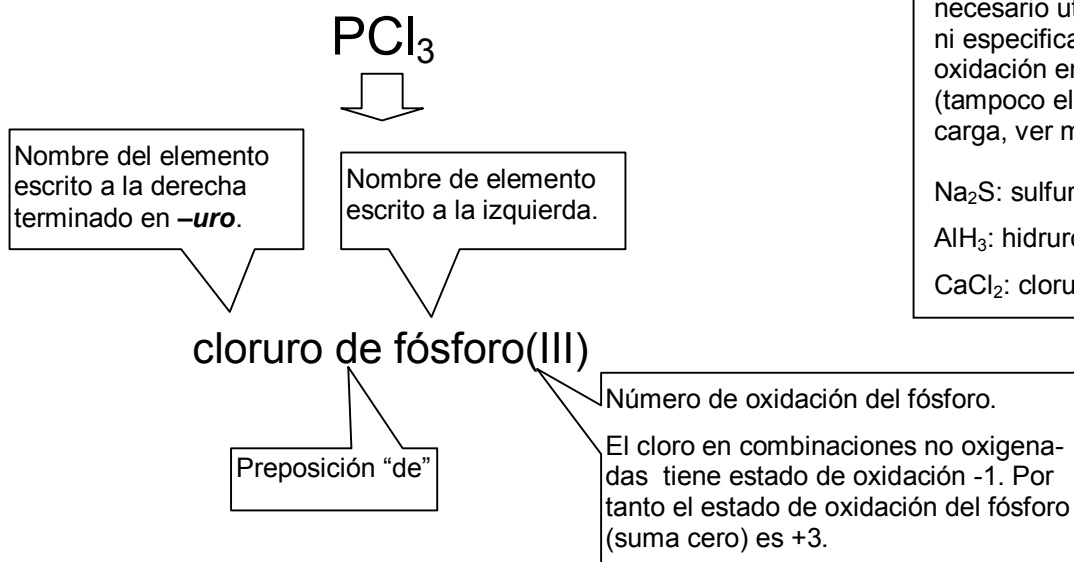
Para determinar el número de oxidación se debe de usar la regla de suma cero de los números de oxidación



**IMPORTANTE**

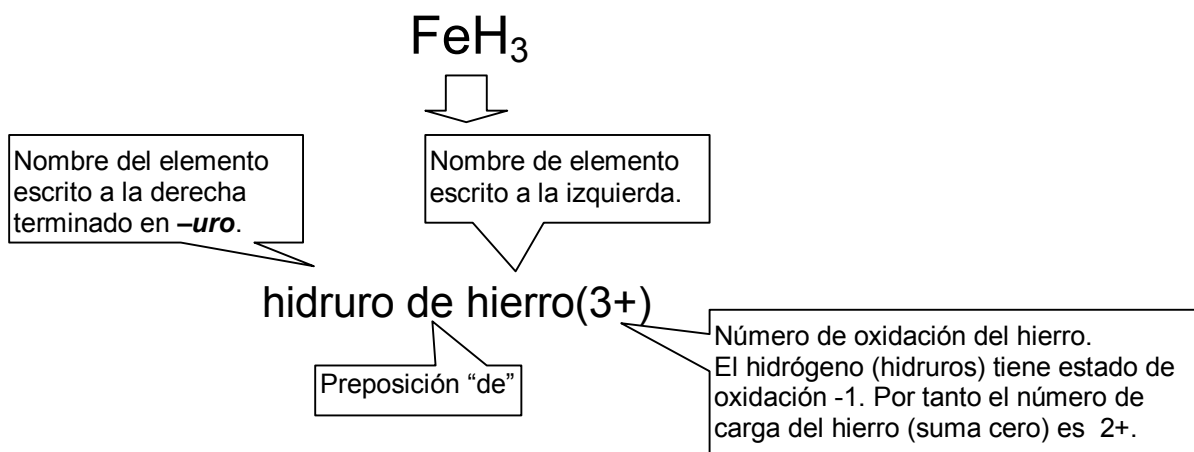
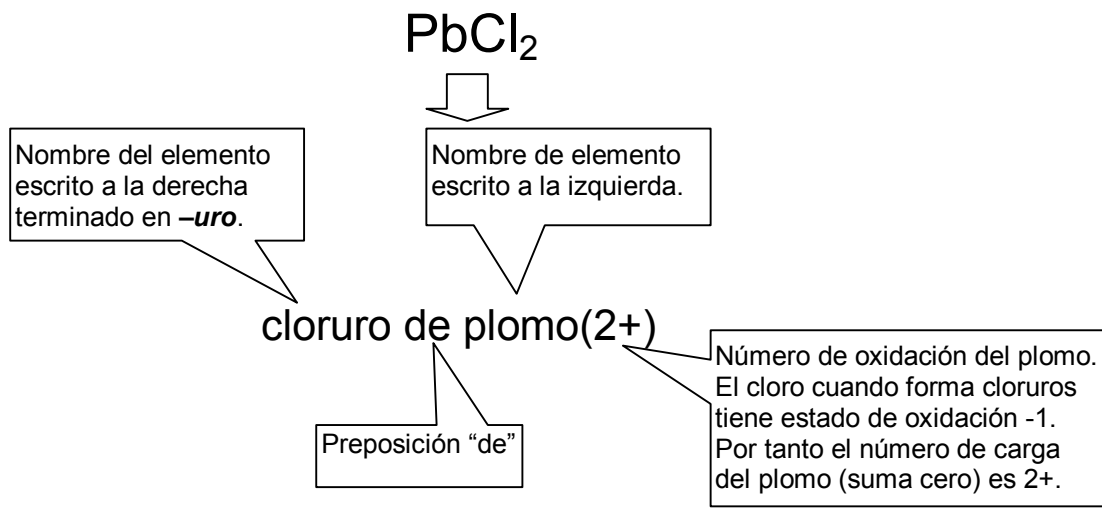
Si los elementos que se combinan tienen un estado de oxidación que pueda sobreentenderse no es necesario utilizar prefijos ni especificar el estado de oxidación entre paréntesis (tampoco el número de carga, ver más abajo).

- Na<sub>2</sub>S: sulfuro de sodio
- AlH<sub>3</sub>: hidruro de aluminio
- CaCl<sub>2</sub>: cloruro de calcio



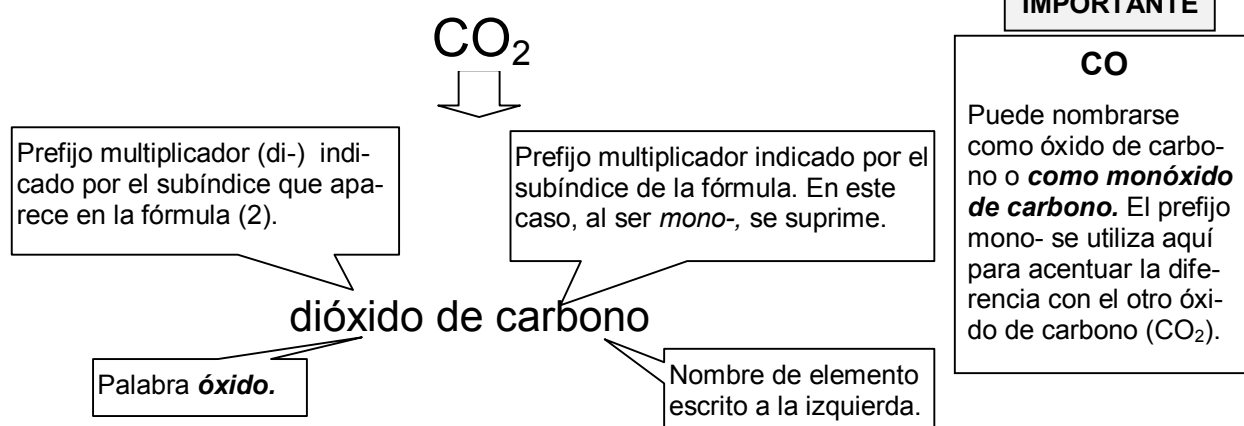
### Utilizando números de carga

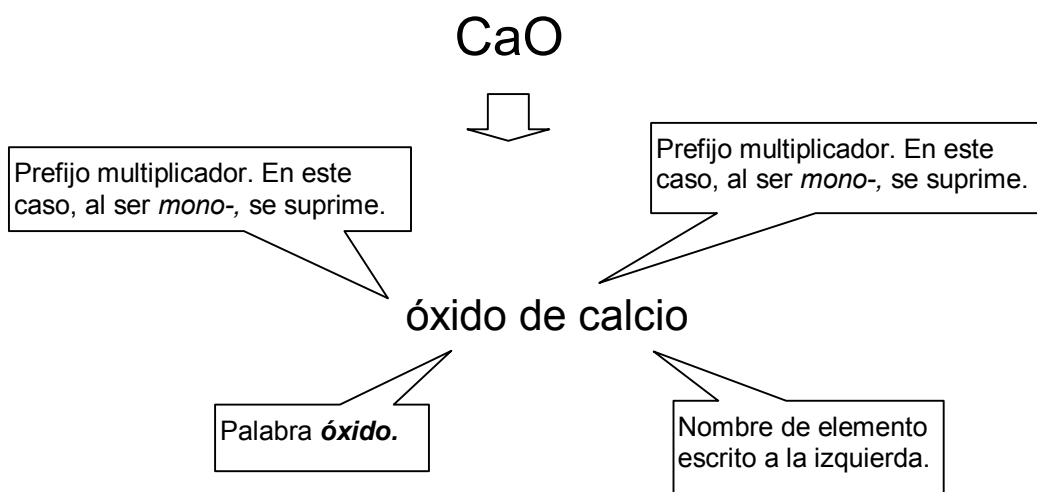
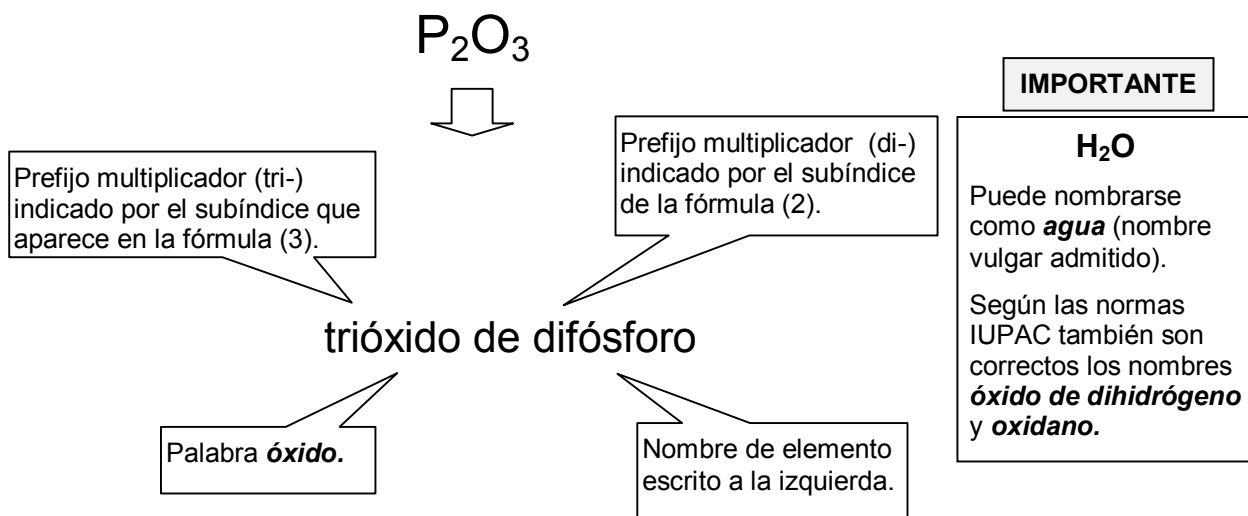
Los números de carga pueden ser usados, únicamente, en aquellos compuestos en los que existan iones, esto es, en los compuestos iónicos.



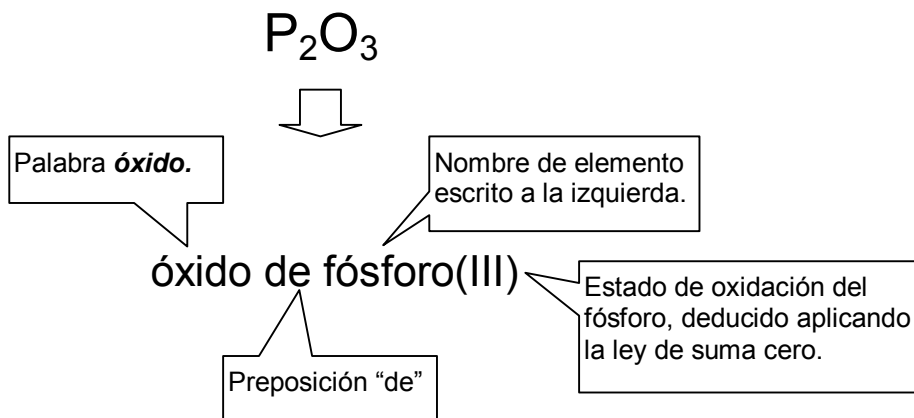
**Cuando sean compuestos con oxígeno, y este se encuentre escrito a la derecha, se nombran con la palabra *óxido*.**

**Si se utilizan prefijos multiplicadores**





**Si se utilizan números de oxidación**



**IMPORTANTE**

Como se puede observar, si los elementos que se combinan tienen un estado de oxidación que pueda sobreentenderse no es necesario utilizar prefijos ni especificar el estado de oxidación entre paréntesis (tampoco el de carga).

En estos casos, aunque no se dé ninguna indicación en el nombre, los subíndices no tienen por qué ser la unidad. Es necesario tener en cuenta la regla de la suma cero de los estados de oxidación para obtener la fórmula correcta.

$K_2O$ : óxido de potasio

$Al_2O_3$ : óxido de aluminio

$Li_2O$ : óxido de litio



Palabra **óxido**.

Nombre de elemento escrito a la izquierda.

óxido de calcio

Preposición "de"

No es necesario poner el estado de oxidación del calcio. Se sobreentiende.



Palabra **óxido**.

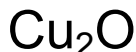
Nombre de elemento escrito a la izquierda.

óxido de hierro(II)

Preposición "de"

Estado de oxidación del hierro, deducido aplicando la ley de suma cero.

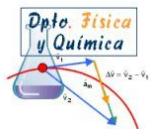
**Si se utilizan números de carga**



Palabra **óxido**

Nombre del metal escrito a la derecha. Entre paréntesis (y sin dejar espacio) se indica el número de carga (si es necesario).

óxido de cobre(1+)



Ejemplos:

Fórmula	Nombre		
	Prefijos	Números de oxidación	Números de carga
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	trióxido de dihierro	óxido de hierro(III)	óxido de hierro(3+)
NiH <sub>2</sub>	dihidruro de níquel	hidruro de níquel(II)	hidruro de níquel(2+)
Li <sub>2</sub> O	óxido de dilitio, óxido de litio	óxido de litio	óxido de litio
PCl <sub>3</sub>	tricloruro de fósforo	cloruro de fósforo(III)	no tiene carácter iónico
CoCl <sub>3</sub>	tricloruro de cobalto	cloruro de cobalto(III)	cloruro de cobalto(3+)
Cu <sub>2</sub> O	óxido de dicobre	óxido de cobre(I)	óxido de cobre(1+)
NaBr	bromuro de sodio	bromuro de sodio	bromuro de sodio
SO <sub>2</sub>	dióxido de azufre,	óxido de azufre(IV)	no tiene carácter iónico
CaF <sub>2</sub>	difluoruro de calcio	fluoruro de calcio	fluoruro de calcio
Ag <sub>2</sub> O	óxido de diplata, óxido de plata	óxido de plata	óxido de plata
PbI	yoduro de plomo,	yoduro de plomo(II)	yoduro de plomo(2+)
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	trióxido de dicromo,	óxido de cromo(III)	óxido de cromo(3+)