

NOMENCLATURA DE QUÍMICA INORGÁNICA

COMPUESTOS TERNARIOS

(Bachillerato)

Los **compuestos ternarios** son combinaciones de tres elementos. En este nivel estudiaremos las siguientes combinaciones ternarias:

- **Hidróxidos**
- **Oxoácidos**
- **Oxosales**
- **Sales ácidas**

Nomenclatura de hidróxidos

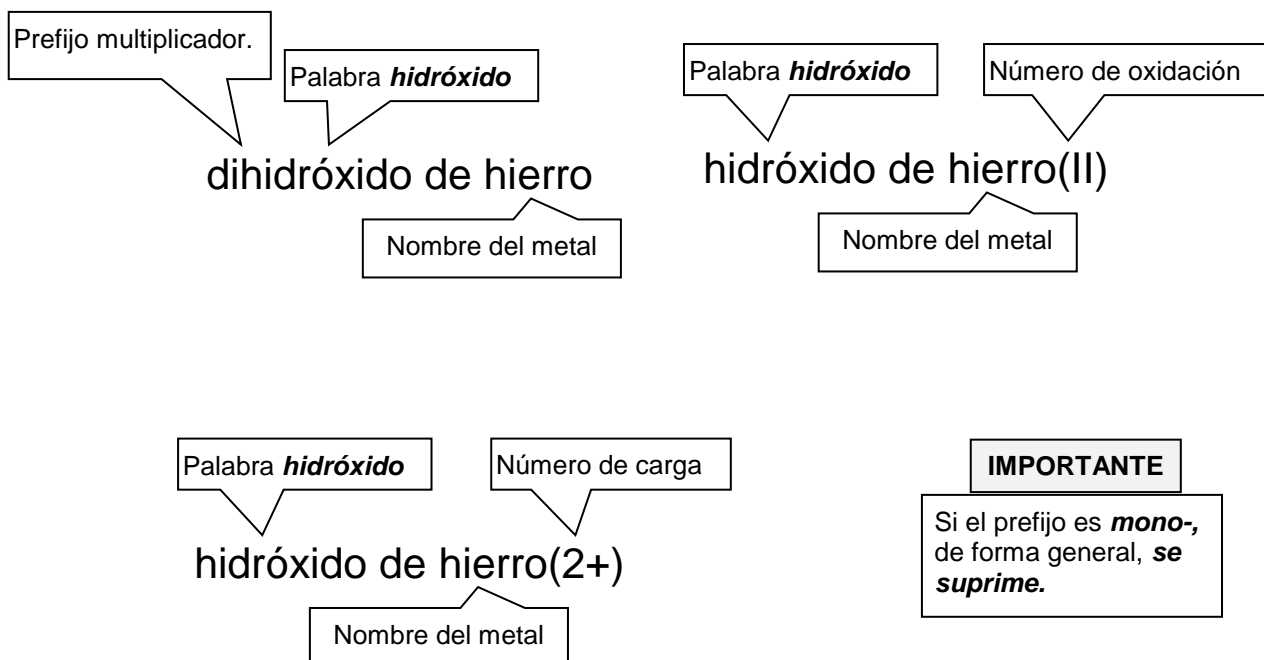
Los hidróxidos son, hablando estrictamente, compuestos ternarios (formados por tres elementos), pero **su nomenclatura sigue las mismas pautas que la de los compuestos binarios, ya que pueden considerarse como la combinación del ión hidróxido, OH^- , con los metales.**

Se nombran con **la palabra hidróxido** seguida del nombre del metal.

Para colocar los subíndices hay que tener en cuenta la regla de suma cero (de los números de oxidación o de los números de carga).

Para indicar las proporciones en la que se combinan el anión hidróxido y el catión metálico se pueden utilizar (ver nomenclatura de compuestos binarios):

- Prefijos multiplicadores.
- Números de oxidación.
- Números de carga.



Del nombre a la fórmula

dihidróxido de cobalto

El grupo OH (hidróxido) se escribe a la derecha.

Subíndice que indica el número de grupos OH, dado por el prefijo.

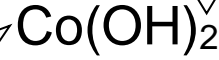


El símbolo del metal se escribe a la izquierda.

hidróxido de cobalto(II)
hidróxido de cobalto(2+)

El grupo OH se escribe a la derecha.

Subíndice necesario para que la suma (de números de oxidación o carga) dé cero.



El símbolo del metal se escribe a la izquierda.
Estado de oxidación: +2
Número de carga 2+.

trihidróxido de hierro

El grupo OH (hidróxido) se escribe a la derecha.

Subíndice que indica el número de grupos OH, dado por el prefijo.



El símbolo del metal se escribe a la izquierda.

hidróxido de hierro(III)
hidróxido de hierro(3+)

El grupo OH se escribe a la derecha.

Subíndice necesario para que la suma (de números de oxidación o carga) dé cero.



El símbolo del metal se escribe a la izquierda.
Estado de oxidación: +3
Número de carga 3+.

hidróxido de sodio

El grupo OH (hidróxido) se escribe a la derecha.

Si no existe prefijo se entiende que el subíndice es 1 (no se pone). El número de oxidación o carga se sobreentiende.



El símbolo del metal se escribe a la izquierda.

Al no existir subíndice el paréntesis es innecesario.

IMPORTANTE

Si los metales 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 o carga para obtener la fórmula correcta:

hidróxido de aluminio: Al(OH)_3

hidróxido de calcio: Ca(OH)_2

De la fórmula al nombre



Palabra **hidróxido**

Nombre del metal

dihidróxido de estaño

Prefijo que nos indica el subíndice del grupo OH. Es necesario poner paréntesis.

Preposición "de"

Palabra **hidróxido**

Nombre del metal

hidróxido de estaño(II)

Preposición "de"

Número de oxidación (para deducirlo aplicar la regla de suma cero)

Palabra **hidróxido**

Nombre del metal

hidróxido de estaño(2+)

Preposición "de"

Número de carga (para deducirlo aplicar la regla de suma cero).

Ejemplos:

Nombre			
Prefijos	Números de oxidación	Números de carga	Fórmula
dihidróxido de níquel	hidróxido de níquel(II)	hidróxido de níquel(2+)	Ni(OH) ₂
hidróxido de litio	hidróxido de litio	hidróxido de litio	LiOH
dihidróxido de calcio	hidróxido de calcio	hidróxido de calcio	Ca(OH) ₂
trihidróxido de oro	hidróxido de oro(III)	hidróxido de oro(3+)	Au(OH) ₃
tetrahidróxido de plomo	hidróxido de plomo(IV)	hidróxido de plomo(4+)	Pb(OH) ₄

Nombre			
Fórmula	Prefijos	Números de oxidación	Números de carga
Co(OH) ₂	dihidróxido de cobalto	hidróxido de cobalto(II)	hidróxido de cobalto(2+)
NaOH	hidróxido de sodio	hidróxido de sodio	hidróxido de sodio
Pt(OH) ₄	tetrahidróxido de platino	hidróxido de platino(IV)	hidróxido de platino(4+)
AgOH	hidróxido de plata	hidróxido de plata	hidróxido de plata
Cr(OH) ₃	trihidróxido de cromo	hidróxido de cromo(III)	hidróxido de cromo(3+)

Nomenclatura de oxoácidos

Los oxoácidos son compuestos ternarios. Todos ellos tienen la estructura: H_nXO_m , donde n y m son subíndices variables y X es el átomo central.

En los diversos oxoácidos varía el número de oxidación del átomo central.

Átomo central	Número de oxidación átomo central	Fórmula	Nombre vulgar
C	+4	H_2CO_3	ácido carbónico
N	+3	HNO_2	ácido nitroso
	+5	HNO_3	ácido nítrico
S	+4	H_2SO_3	ácido sulfuroso
	+6	H_2SO_4	ácido sulfúrico
Cl	+1	$HClO$	ácido hipocloroso
	+3	$HClO_2$	ácido cloroso
	+5	$HClO_3$	ácido clórico
	+7	$HClO_4$	ácido perclórico

Existen ácidos con fórmula y nombre análogos para el bromo (hipobromoso, bromoso, brómico y perbrómico) y para el yodo (hipoyodoso, yodoso, yódico y periódico).

Del nombre a la fórmula

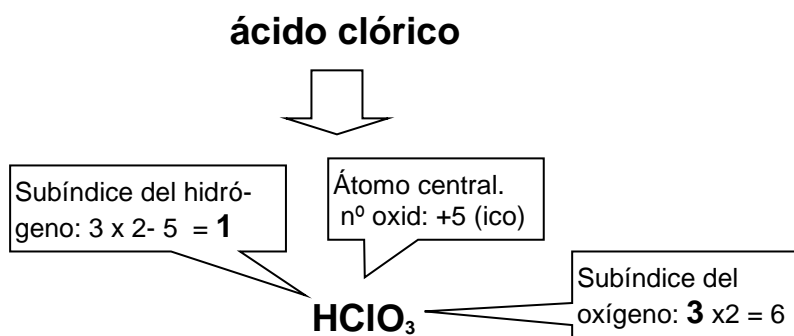
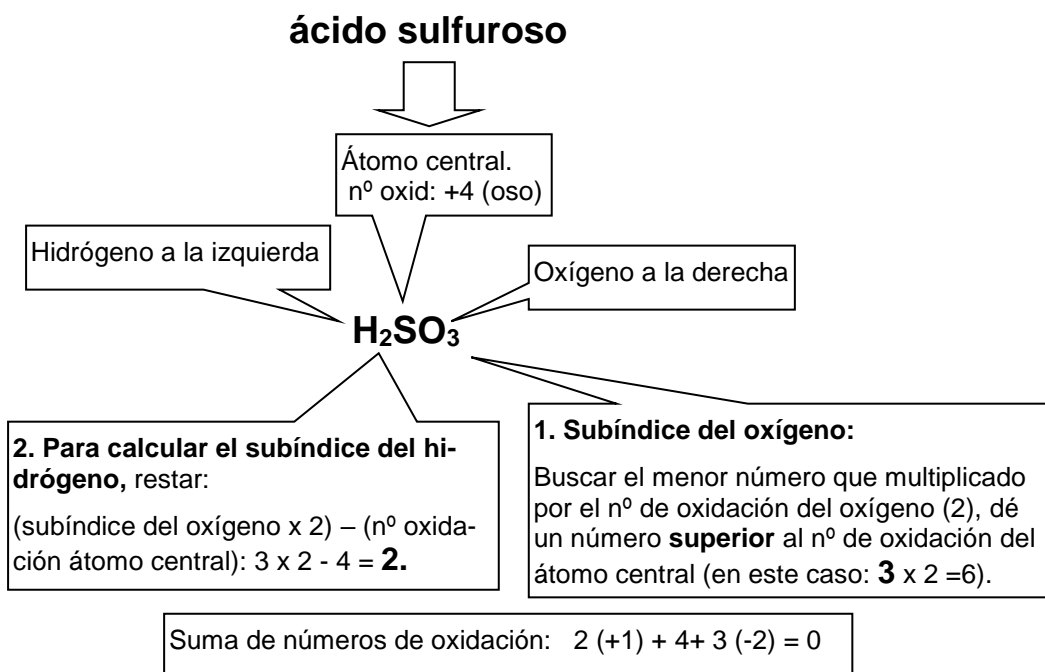
ácido sulfuroso ←

Elemento central el azufre (S) con su número de oxidación menor : +4 (terminación **-oso**)

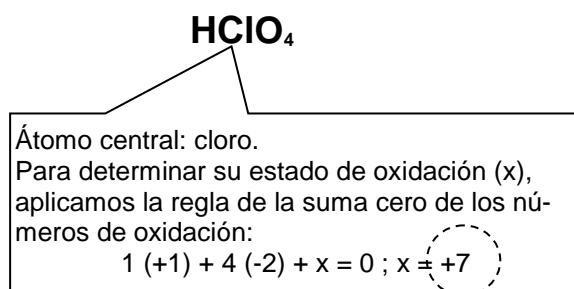
La terminación del átomo central nos indica su número de oxidación:

- **Si tiene estado de oxidación fijo:**
Nombre terminado en **-ico**. Ejem: ácido carbónico.
- **Si tiene dos estados de oxidación:**
-ico : nº de oxidación **mayor**. Ejem: ácido sulfú**rico**.
-oso : nº de oxidación **menor**. Ejem: ácido sulfuro**so**.
- **Si tiene varios estados de oxidación (halógenos):**
hipo-... -oso +1. Ejem: ácido **hipocloroso**
-oso + 3. Ejem: ácido clor**oso**.
-ico + 5. Ejem: ácido clór**ico**.
per-... -ico + 7. Ejem: ácido **perclórico**

Para poner los subíndices del hidrógeno y del oxígeno se utiliza la regla de suma cero de los estados de oxidación:



De la fórmula al nombre



Al estado de oxidación +7 de los halógenos (ver más arriba) le corresponde **per... ico**.

ácido perclórico



Átomo central: carbono.
El carbono forma un solo ácido (con número de oxidación +4). Terminación **-ico**

Átomo central: nitrógeno.
Para determinar su estado de oxidación (x),
aplicamos la regla de la suma cero de los nú-
meros de oxidación:
 $1 (+1) + 3 (-2) + x = 0 ; x = +5$

Al estado de oxidación +5 del nitrógeno (ver
más arriba) le corresponde la terminación **-ico**.

ácido nítrico

H₂SO₄

Átomo central: azufre.
Para determinar su estado de oxidación (x),
aplicamos la regla de la suma cero de los nú-
meros de oxidación:
 $2 (+1) + 4 (-2) + x = 0 ; x = +6$

ácido sulfúrico

Al estado de oxidación +6 del azufre (ver más
arriba) le corresponde la terminación **-ico**.

Ácidos del fósforo (arsénico y antimonio):

Los óxidos de estos elementos pueden dar origen a tres ácidos distintos que difieren en el grado de hidratación:



Ácidos del boro

A partir del óxido bórico, y de forma idéntica a lo visto con el fósforo, se pueden obtener tres ácidos distintos:



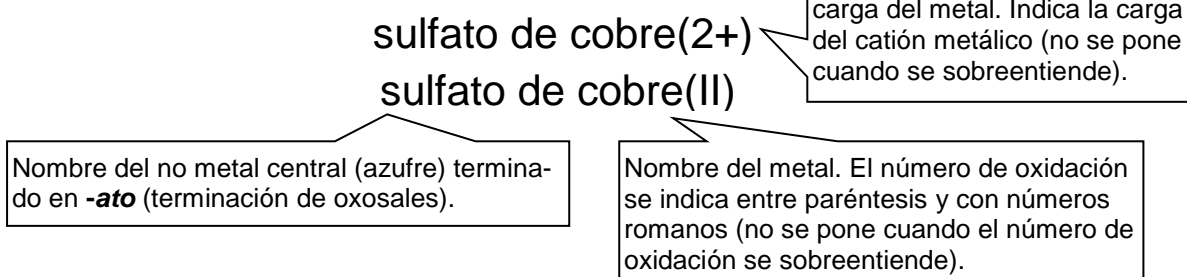
Nomenclatura de oxosales

Las oxosales son combinaciones ternarias de un metal, un no metal (de forma general) y oxígeno.

El cromo y el manganeso, a pesar de ser metales, en sus estados de oxidación más altos forman oxosales (cromatos, dicromatos y permanganatos).

Las proporciones en las que se combinan el anión y el catión se indican mediante números de oxidación o carga del metal, en caso de que sea necesario.

Del nombre a la fórmula



Para escribir la fórmula:

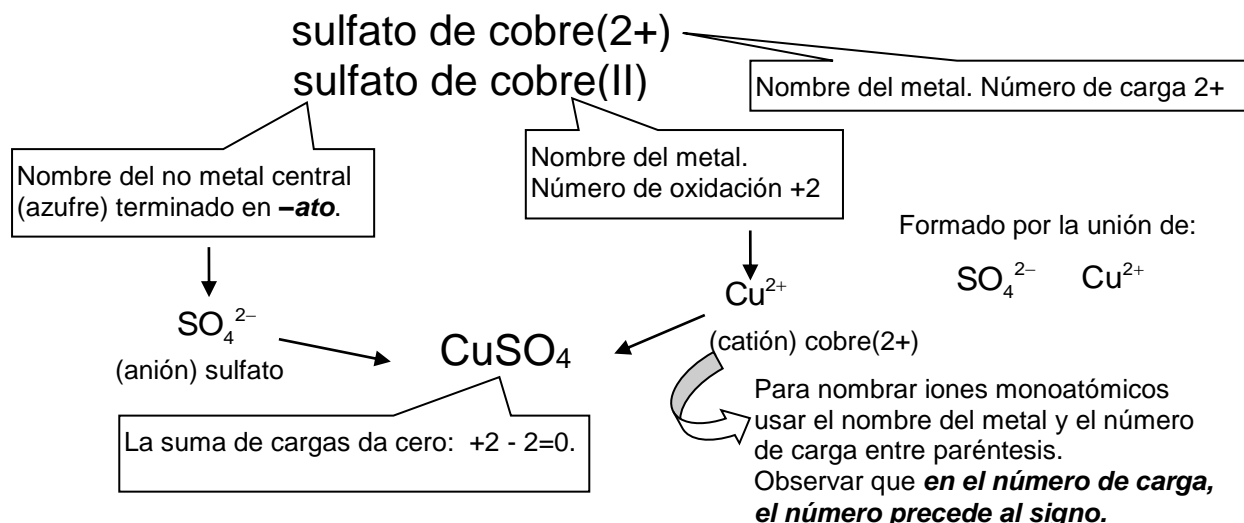
1. **Identificar el ácido** del cual proviene la sal procediendo de la siguiente manera:

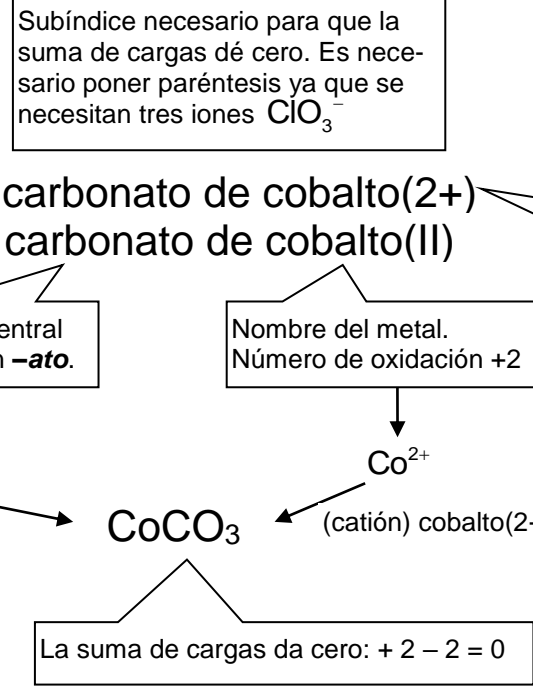
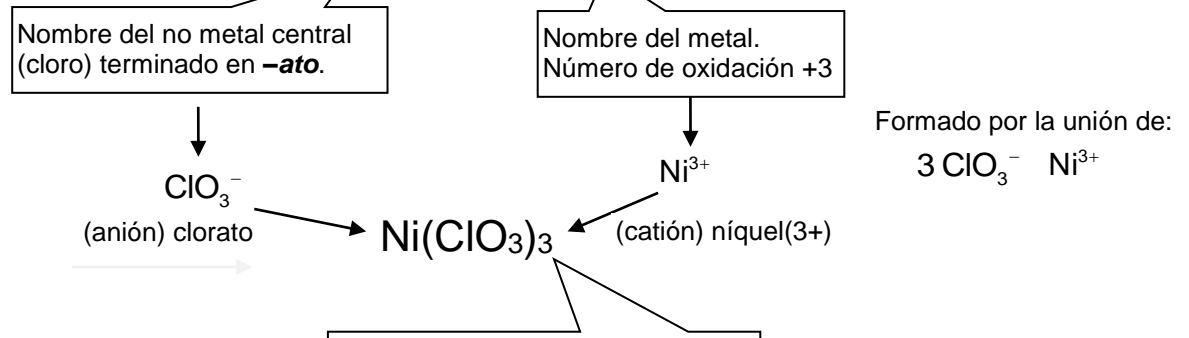
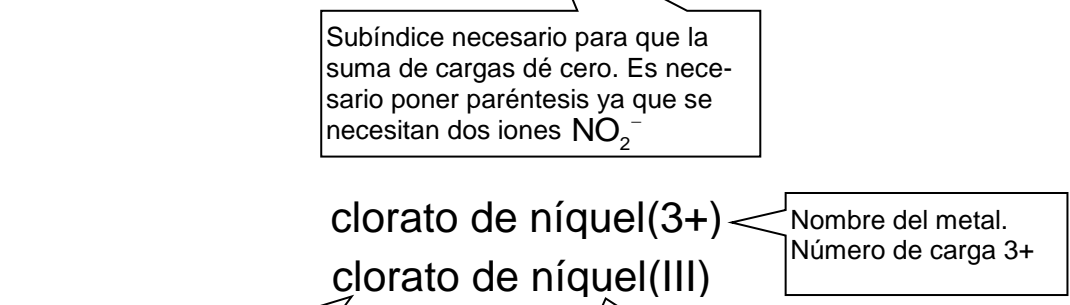
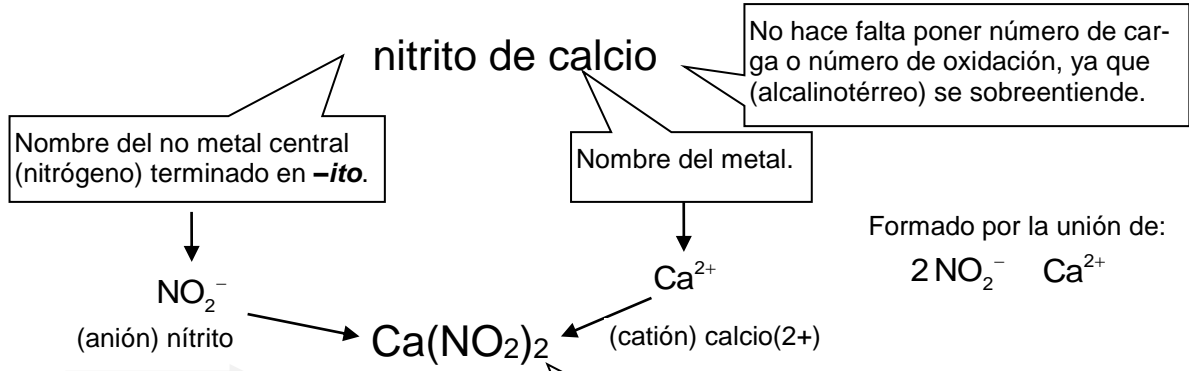
✓ Sustituir la terminación del no metal según el siguiente código:

Sal	Ácido
ato	→ ico
ito	→ oso

✓ Escribir el ácido correspondiente.

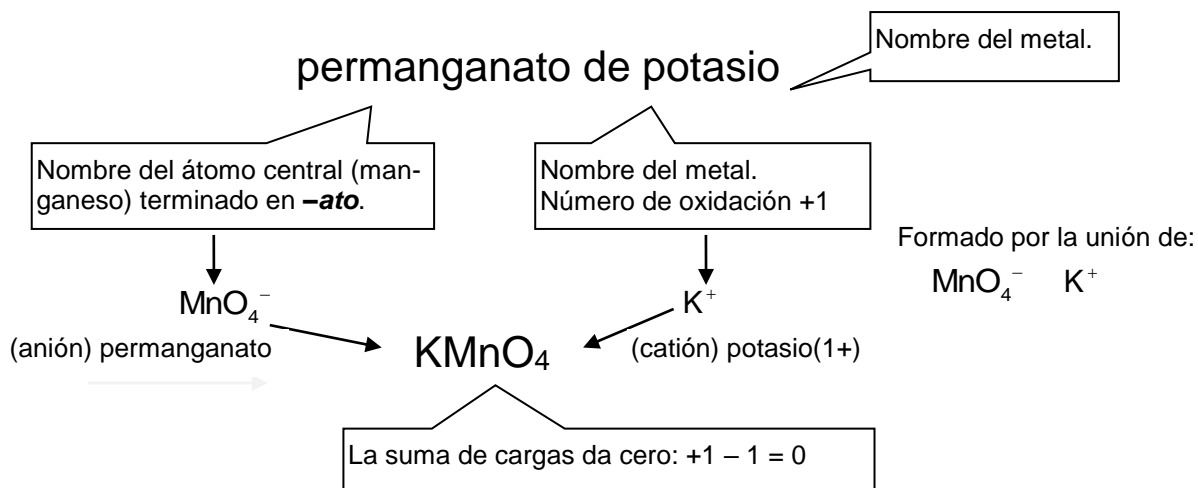
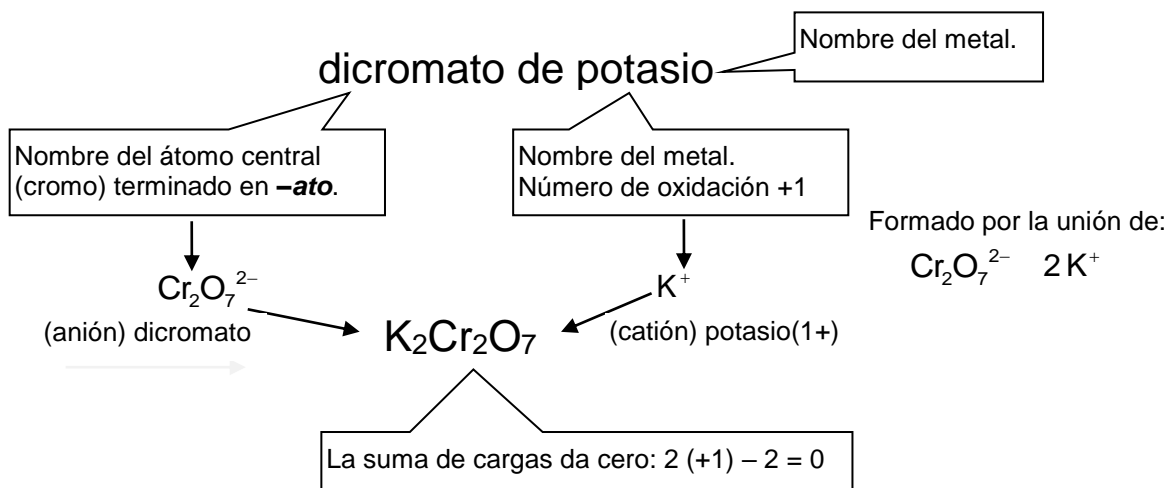
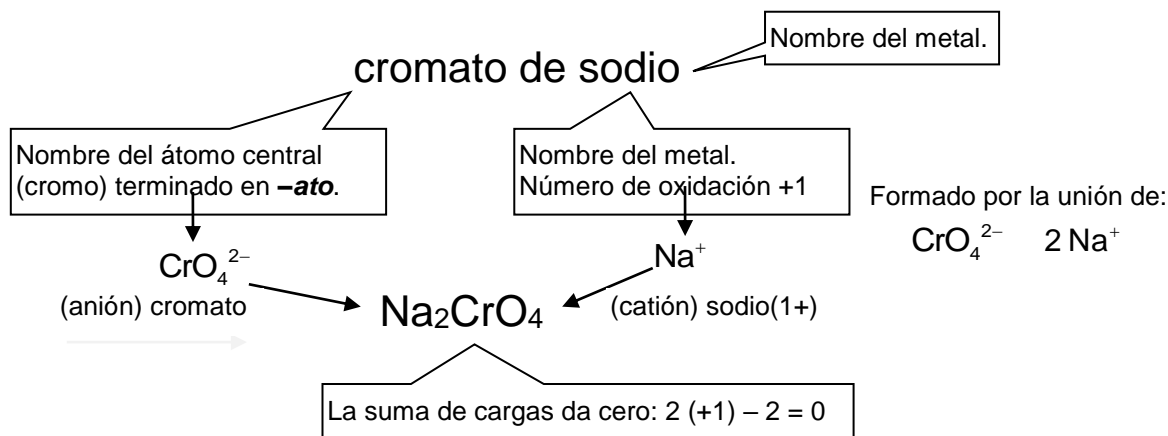
2. **Quitarle los hidrógenos al ácido.** El conjunto de átomos que queda tendrá una carga negativa igual al número de hidrógenos que se han quitado al ácido. Es el anión que se enlazará mediante enlace iónico al catión metálico (carga igual al número de oxidación).
3. **Escribir el catión metálico a la izquierda y el anión a la derecha. Razonar en qué proporción se han de combinar el anión procedente del ácido y el catión metálico para que la carga del compuesto sea nula.**
4. **Escribir la fórmula indicando con subíndices la proporción en la que se combinan los iones.**





El cromo y el manganeso, en estados de oxidación elevados, forman los aniones **cromato, dicromato y permanganato**, y las sales correspondientes.

Nº oxid	Elemento	Aniones	Nombre
+6	Cr	CrO_4^{2-}	cromato
+6	Cr	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	dicromato
+7	Mn	MnO_4^-	permanganato



Algunos aniones:

Oxosales
(Bachillerato)

Nº oxid	Elemento	Aniones	Nombre
+5	N	NO_3^-	nitrato
+3		NO_2^-	nitrito
+4	C	CO_3^{2-}	carbonato
+6	S	SO_4^{2-}	sulfato
+4		SO_3^{2-}	sulfito
+5	Cl	ClO_3^-	clorato
+6	Cr	CrO_4^{2-}	cromato
+6		$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	dicromato
+7	Mn	MnO_4^-	permanganato

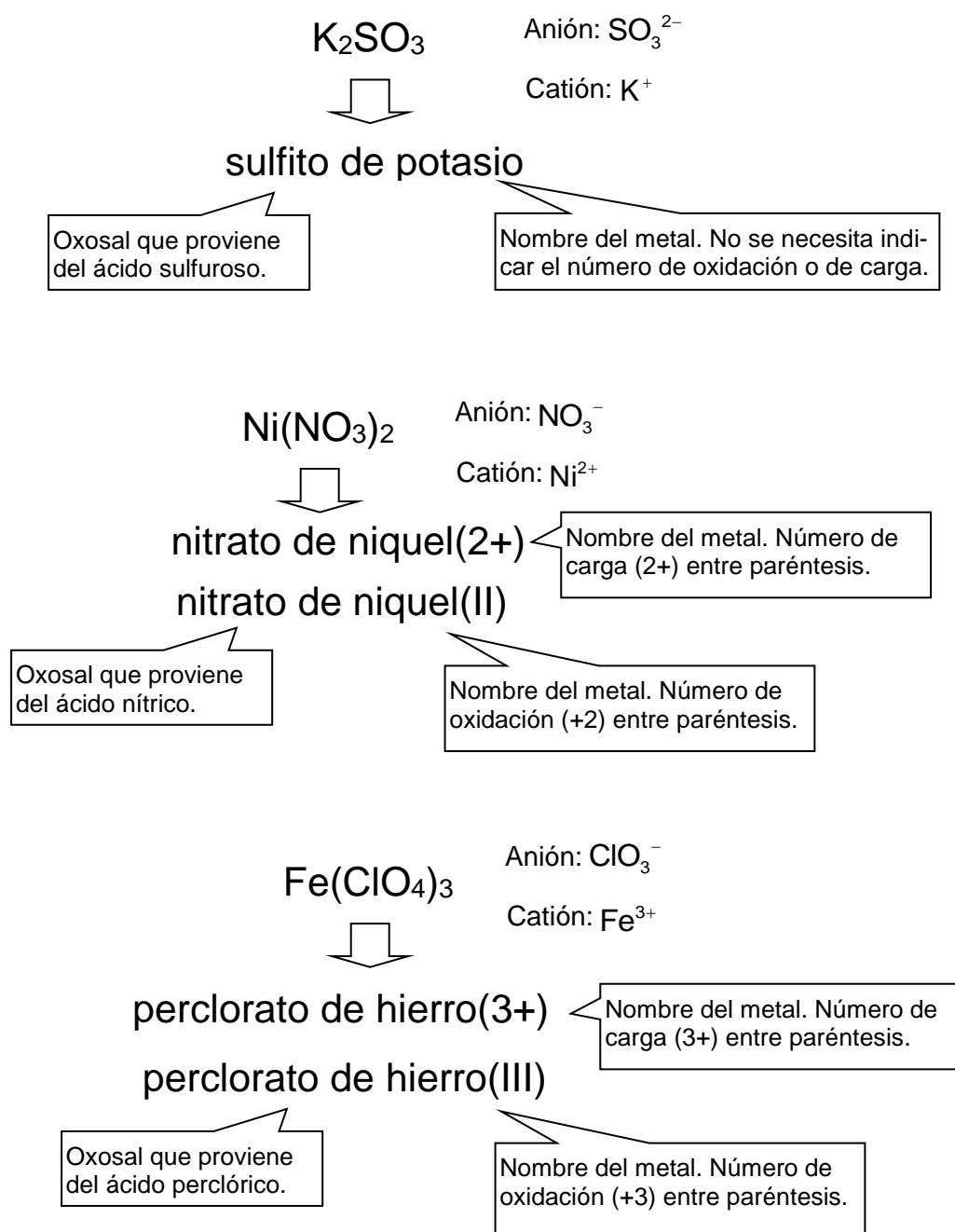
Ejemplos:

Nombre		
Número de oxidación	Número de carga	Fórmula
sulfato de cobalto(II),	sulfato de cobalto(2+)	CoSO_4
nitrato de cobre(I)	nitrato de cobre(1+)	CuNO_3
sulfito de calcio	sulfito de calcio	CaSO_3
permanganato de níquel(II)	permanganato de níquel(2+)	$\text{Ni}(\text{MnO}_4)_2$
carbonato de hierro(III)	carbonato de hierro(3+)	$\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$
carbonato de sodio	carbonato de sodio	Na_2CO_3
nitrato de níquel(II)	nitrato de níquel(2+)	$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$
cromato de hierro(III)	cromato de hierro(3+)	$\text{Fe}_2(\text{CrO}_4)_3$
nitrito de magnesio	nitrito de magnesio	$\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$
clorato de potasio	clorato de potasio	KClO_3
nitrato de estaño(II)	nitrato de estaño(2+)	$\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$
dicromato de cobalto(II)	dicromato de cobalto(2+)	CoCr_2O_7
perclorato de bario	perclorato de bario	$\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$
nitrato de cromo(III)	nitrato de cromo(3+)	$\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$
sulfato de magnesio	sulfato de magnesio	MgSO_4
carbonato de aluminio	carbonato de aluminio	$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$

De la fórmula al nombre

Para nombrar una oxosal partiendo de su fórmula:

1. Identifica el ácido del cual deriva observando el anión del que forma parte el átomo central.
2. Identifica el metal que forma parte de la sal y calcula su número de oxidación aplicando la regla de suma cero de las cargas del compuesto.
3. Nombra con la terminación característica de las oxosales: **-ato, -ito** y añade el **nombre del metal**. Si el metal tiene estado de oxidación fijo no es necesario especificar su número de oxidación. Si es necesario dar el estado de oxidación (porque no se sobreentienda), se indica entre paréntesis y en números romanos.

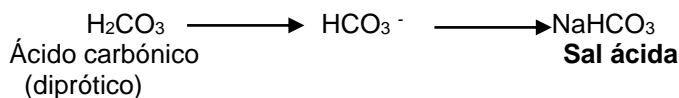


Ejemplos:

Oxosales
(Bachillerato)

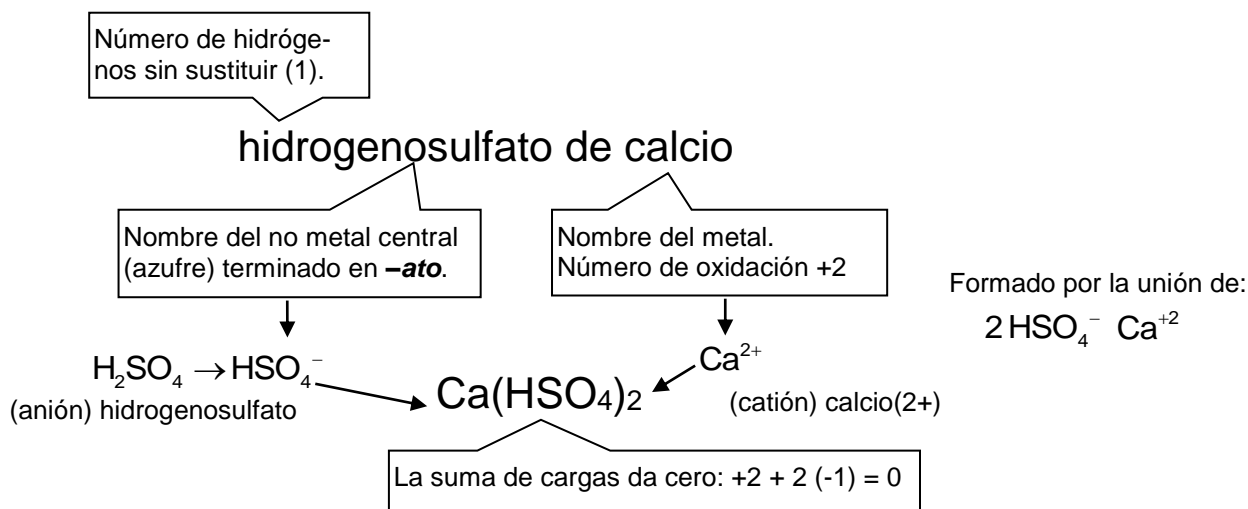
Fórmula	Nombre	
	Número de oxidación	Número de carga
CuSO ₄	sulfato de cobre(II)	sulfato de cobre(2+)
Ni(NO ₂) ₂	nitrito de níquel(II)	nitrito de níquel(2+)
MgSO ₃	sulfito de magnesio	sulfito de magnesio
KMnO ₄	permanganato de potasio	permanganato de potasio
K ₂ Cr ₂ O ₇	dicromato de potasio	dicromato de potasio
CrCO ₃	carbonato de cromo(II)	carbonato de cromo(2+)
Fe(NO ₃) ₂	nitrate de hierro(II)	nitrate de hierro(2+)
AgClO ₃	perclorato de plata	perclorato de plata
Co(NO ₂)	nitrito de cobalto(II)	nitrito de cobalto(2+)
Zn(NO ₃) ₂	nitrate de cinc	nitrate de cinc
Pb(CO ₃) ₂	carbonato de plomo(IV)	carbonato de plomo(4+)
Sr(NO ₃) ₂	nitrate de estroncio	nitrate de estroncio

Las **oxosales ácidas** se obtienen cuando en los oxoácidos que tienen más de un hidrógeno ácido (llamados ácidos polipróticos) se produce **una sustitución parcial de los hidrógenos por metales**:



Del nombre a la fórmula

Se sigue un procedimiento idéntico al de las oxosales neutras, pero en lugar de sustituir todos los hidrógenos **se dejan sin sustituir algunos** (los que indique el nombre). Una vez obtenido el ion correspondiente, combinar con el catión metálico teniendo en cuenta la regla de suma cero de las cargas.

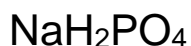
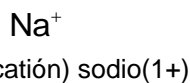
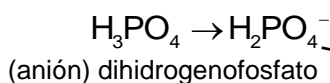


Número de hidrógenos sin sustituir (2)

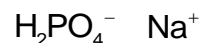
dihidrogenofosfato de sodio

Nombre del no metal central
(fósforo) terminado en **-ato**.

Nombre del metal.
Número de oxidación +1



Formado por la unión de:



La suma de cargas da cero: $+1 - 1 = 0$

De la fórmula al nombre

Las oxosales ácidas se nombran igual que en las oxosales neutras, pero **se indica el número de hidrógenos que quedan sin sustituir** (sin acentuar).



Nombre del metal

hidrogenofosfato de potasio

Número de hidrógenos sin sustituir (1).

No metal (fósforo) terminado en **-ato**
(estado de oxidación :+5).



Nombre del metal

dihidrogenofosfato de potasio

Número de hidrógenos sin sustituir (2).

No metal (fósforo) terminado en **-ato**
(estado de oxidación :+5).



Nombre del metal

hidrogenocarbonato de sodio

Número de hidrógenos sin sustituir (1).

No metal (carbono) terminado en **-ato**.