

# **Nomenclatura química inorgànica, recomanacions IUPAC 2005**

Treball elaborat pel Seminari de Química (Del Batxillerat a la Universitat) organitzat per la Direcció General d'Ordenació, Innovació i Formació Professional (2013).

Autors: Gabriel Cànaves, Mercè Dopico, Enrique Gómez, Olga Lobón, Pau Maura, Miquel Palou, Rafel Perelló, Emma Sánchez, Antoni Salvà, Maria Torró i Agustí Vergés.

Maig 2013

## Índex

1. Introducció .....	3
2. Nomenclatura dels elements .....	5
3. Nomenclatura dels ions simples .....	5
4. Nomenclatura dels compostos binaris .....	6
5. Nomenclatura dels compostos ternaris i quaternaris .....	12
6. Nomenclatura dels ions heteropoliatòmics .....	17
7. Referències .....	18
8. Annex 1. Models d'exercicis i solucions .....	19
9. Annex II. Proposta de nomenclatures per a Educació Secundària .....	28

# 1. INTRODUCCIÓ

El present treball pretén divulgar dins l'àmbit de l'Educació Secundària les darreres recomanacions de la IUPAC de l'any 2005 sobre nomenclatura sistemàtica inorgànica [1], que substitueixen a les de l'any 1990 i les seves modificacions del 2000. El document complet es pot trobar a la pàgina web de la IUPAC[2] i posteriorment ha estat objecte de traducció al castellà per la Universitat de Saragossa[3]. Aquestes darreres recomanacions de la IUPAC per a la nomenclatura de les substàncies inorgàniques suposen uns canvis importants respecte les anteriors normes i, malgrat el temps transcorregut, encara el seu ús no s'ha generalitzat. La raó pot ser perquè fins ara resulta difícil trobar-les a les programacions de química i als llibres de text dels diferents nivells de l'Educació Secundària. Amb aquest treball volem proporcionar al professorat una eina que, juntament amb altres propostes recents que es poden trobar a Internet[4-8], faciliti la seva implementació en les diferents etapes educatives per tractar-se de la normativa actualment vigent a nivell internacional.

Les recomanacions de la IUPAC de 2005 per a les substàncies inorgàniques suposen canvis significatius. Per exemple, es canvia la nomenclatura sistemàtica dels oxoàcids i oxosals així com la dels ions i se suprimeixen els noms de fosfina, arsina i estibina.

Així mateix, s'elimina l'excepció en la seqüència de l'oxigen respecte determinats elements que van introduir les normes de 1990 per a la seva ordenació a les fórmules corresponents. Com a conseqüència, l'oxigen es tracta com el component electropositiu en relació als halògens en els composts binaris i, per tant, es consideren com a halurs d'oxigen en lloc de com a òxids d'halògens.

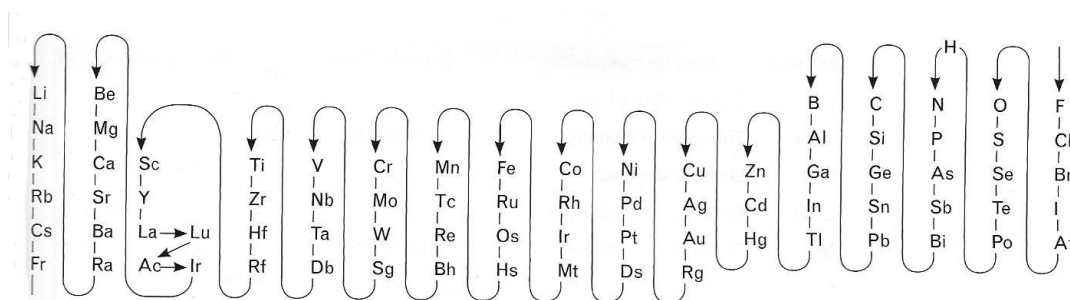


Figura 1. Seqüència dels elements per la seva electronegativitat

D'acord amb aquestes noves normes de nomenclatura sistemàtica les substàncies inorgàniques poden ser anomenades utilitzant tres formes diferents:

- **nomenclatura de composició.**
- **nomenclatura de substitució**
- **nomenclatura d'addició**

Les seves principals característiques són:

## Nomenclatura de composició (o estequiomètrica)

Es basa en la composició – no estructura- de la substància. La proporció de cada element es pot indicar de tres maneres diferents:

- usant prefixos multiplicadors (mono, di, tri, ...), per composts senzills i (bis, tris, tetrakis, ...) per substàncies més complexes. El prefix “mono” no resulta necessari excepte si hi ha possibilitat de confusió. Quan s'utilitzin prefixos no es poden realitzar contraccions (no és correcte, per exemple, tetròxid, pentòxid, ...), excepte per al prefix “monòxid” que si és acceptat.
- mitjançant els nombres d'oxidació (amb nombres romans i escrits entre parèntesi) just al costat del nom de l'element (sense deixar cap espai buit). Si l'element només té un nombre d'oxidació, aquest no s'ha d'indicar.
- utilitzant els nombres de càrrega (amb nombres aràbics i entre parèntesi) també al costat del nom de l'element (sense deixar cap espai buit). En primer lloc s'escriu el nombre i a continuació el signe. Aquesta modalitat només es pot utilitzar en composts iònics.

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

Figura 2. Nombres d'oxidació dels elements més freqüents

## Nomenclatura de substitució

Parteix dels noms dels hidrurs progenitors, que es poden modificar substituint els àtoms d'hidrogen per altres àtoms o grups. Els noms es formen citant com a prefixos o sufixos els grups substituents dels àtoms d'hidrogen, units sense cap separació al nom de l'hidrur progenitor. Aquesta nomenclatura només es recomanada per la IUPAC per als hidrurs progenitors i els seus derivats i s'aplica fonamentalment a composts orgànics.

Com es veu a la taula 1 s'accepten els noms tradicionals amoníac i aigua.

BH <sub>3</sub>	Borà	CH <sub>4</sub>	Metà	NH <sub>3</sub>	Azà o amoníac	H <sub>2</sub> O	Oxidà o aigua	HF	Fluorà
AlH <sub>3</sub>	Alumà	SiH <sub>4</sub>	Silà	PH <sub>3</sub>	Fosfà	H <sub>2</sub> S	Sulfà	HCl	Clorà
GaH <sub>3</sub>	Gal·là	GeH <sub>4</sub>	Germà	AsH <sub>3</sub>	Arsà	H <sub>2</sub> Se	Selà	HBr	Bromà
InH <sub>3</sub>	Indigà	SnH <sub>4</sub>	Estannà	SbH <sub>3</sub>	Estibà	H <sub>2</sub> Te	Tel·là	HI	Iodà
TlH <sub>3</sub>	Tal·là	PbH <sub>4</sub>	Plumbà	BiH <sub>3</sub>	Bismutà	H <sub>2</sub> Po	Polà	HAt	Astatà

*Taula 1. Noms dels hidrurs progenitors*

## Nomenclatura d'addició

El nom es construeix posant els noms dels lligants, per ordre alfabètic, i amb prefixos numèrics si fos necessari, com a prefixes del nom de l'àtom central. Aquesta nomenclatura és especialment indicada per als oxocomposts, motiu pel qual a aquest document no es desenvoluparà per a la resta de compostos.

## 2. NOMENCLATURA DELS ELEMENTS

De manera general s'anomenen amb el nom de l'element químic corresponent. En el cas dels no metalls que formen substàncies moleculars el seu nom es basa en el nombre d'àtoms que tengui la molècula i s'indica amb el corresponent prefix multiplicador. S'accepten els noms oxigen per al dioxigen (O<sub>2</sub>) i ozó per al trioxigen (O<sub>3</sub>), però no els de nitrogen per al N<sub>2</sub> (dinitrogen) o hidrogen per al H<sub>2</sub> (dihidrogen). El prefix "mono" s'utilitza només per als casos en els que l'element no es troba a la naturalesa en estat monoatòmic.

Fórmula	Nom sistemàtic	Nom acceptat
Ag	Plata	
Fe	Ferro	
He	Heli	
N	Mononitrogen	
H <sub>2</sub>	Dihidrogen	
N <sub>2</sub>	Dinitrogen	
P <sub>4</sub>	Tetrafòsfor	Fòsfor blanc
O <sub>2</sub>	Dioxigen	Oxigen
O <sub>3</sub>	Trioxigen	Ozó
S <sub>8</sub>	Octasofre	
F <sub>2</sub>	Difluor	

## 3. NOMENCLATURA DELS IONS SIMPLES

Els cations monoatòmics s'anomenen amb el nombre de càrrega entre parèntesi. Per als homonuclears, formats per més d'un àtom del mateix element, s'afegeix el corresponent prefix multiplicador. No es deixa cap espai entre el nom de l'element i el nombre de càrrega.

Pel que fa als anions s'anomenen afegint el sufix -ur i a continuació el nombre de càrrega entre parèntesi. En el cas dels anions aquest nombre de càrrega es pot suprimir

quan no doni lloc a cap ambigüitat. En el cas de l'oxigen no s'utilitza la terminació *-ur* i s'anomena com òxid.

Fórmula catió	Nom amb nombre de càrrega	Nom acceptat
Na <sup>+</sup>	sodi(1+)	
Cr <sup>3+</sup>	crom(3+)	
Cu <sup>+</sup>	coure(1+)	
Cu <sup>2+</sup>	coure(2+)	
H <sup>+</sup>	hidrogen(1+)	hidró
Fe <sup>3+</sup>	ferro(3+)	
Hg <sub>2</sub> <sup>2+</sup>	dimercuri(2+)	

Fórmula anió	Nom amb nombre de càrrega	Nom acceptat
Cl <sup>-</sup>	clorur(1-) o clorur	
S <sup>2-</sup>	sulfur(2-) o sulfur	
H <sup>-</sup>	hidrur(1-) o hidrur	
P <sup>3-</sup>	fosfur(3-) o fosfur	
O <sup>2-</sup>	òxid(2-) o òxid	
N <sup>3-</sup>	nitrur(3-) o nitrur	
C <sup>4-</sup>	carbur(4-) o carbur	
S <sub>2</sub> <sup>2-</sup>	disulfur(2-)	
O <sub>2</sub> <sup>2-</sup>	diòxid(2-)	peròxid
C <sub>2</sub> <sup>2-</sup>	dicarbon(2-)	acetilur

## 4. NOMENCLATURA DELS COMPOSTOS BINARIS

### Nomenclatura de composició

El mètode més simple per donar nom a un compost binari fent servir la nomenclatura de composició és a partir dels prefixos multiplicadors, que reflecteix directament la fórmula del compost. No obstant això, la proporció entre els dos elements del compost es pot indicar també amb el nombre d'oxidació o, si el compost és iònic, amb el nombre de càrrega.

Amb els prefixos multiplicadors per a un compost binari, es segueix el següent procediment:

1. Decidir quin element pren el paper de compost electropositiu i quin el d'electronegatiu. La decisió es pren per conveni d'acord amb la figura 1. Començant pel fluor en el sentit assenyalat, el primer element que trobam és l'element electronegatiu i el següent és l'electropositiu.
2. Indicar el nom de l'element que pren el paper electropositiu sense cap modificació i afegir el sufix *-ur* a l'element més electronegatiu. Si l'element més electronegatiu és l'oxigen, el nom que es fa servir és "òxid".
3. Construir el nom del compost combinant el nom del constituent electronegatiu, la preposició *de* i a continuació el nom del constituent electropositiu, assenyalant, per a cada un, els prefixos multiplicadors adients ("mono", "di",

“tri”, “tetra”, “penta”, “hexa”, ...), segons el nombre d'àtoms de cada un que hagi a la molècula.

Per exemple, per al  $\text{OCl}_2$ .

1. L'oxigen és l'element que pren el paper electropositiu i el clor el paper electronegatiu (si la fórmula empírica està escrita correctament, l'element que més electropositiu apareix a l'esquerra i el que pren el paper electronegatiu a la dreta).
2. El nom del constituent electropositiu quedarà com a “oxigen” (sense cap modificació) i el del constituent electronegatiu “clorur” (clor + ur).
3. Atès que, segons la fórmula, hi ha dos àtoms de clor a la molècula per un d'oxigen, el nom del compost es construeix com a “diclorur d'oxigen”.

Per obtenir el nom amb la nomenclatura de composició amb l'estat d'oxidació en el tercer pas s'ha de posar el nom de l'element més electronegatiu amb el sufix “ur” seguit de la preposició *de* i el nom del més electropositiu assenyalant l'estat d'oxidació sense prefixos multiplicadors. L'estat d'oxidació s'assenyala amb el nombre romà entre parèntesi immediatament després del nom de l'element.

Per a l'exemple anterior  $\text{OCl}_2$  té el nom clorur d'oxigen(II).

Amb aquest mateix mètode:

Fórmula	Nomenclatura de composició		
	Amb prefixos multiplicadors	Amb el nombre d'oxidació	Amb el nombre de càrrega
HCl	clorur d'hidrogen	clorur d'hidrogen	No té caràcter iònic
NO	monòxid de nitrogen	òxid de nitrogen(II)	No té caràcter iònic
NO <sub>2</sub>	diòxid de nitrogen	òxid de nitrogen(IV)	No té caràcter iònic
SiCl <sub>4</sub>	tetraclorur de silici	clorur de silici(IV)	No té caràcter iònic

Si el compost és iònic, a més es pot assenyalar la proporció entre els elements del compost binari amb el nombre de càrrega, que assenyala la càrrega iònica. La IUPAC recomana, sempre que sigui aplicable, l'ús dels nombres de càrrega en comptes de l'estat d'oxidació.

El nombre de càrrega s'escriu immediatament després del nom de l'ió sense espai. La càrrega s'escriu en nombres aràbics i segueix el signe. El nombre de càrrega dels anions no dona lloc a confusió, ja que aquest és únic, de forma que és suficient assenyalar només el dels cations. En el mateix sentit, es solen ometre també els nombres d'oxidació dels alcalins (grup 1, sempre 1+) i dels alcalinoterris (grup 2, sempre 2+), així com dels elements més comuns amb nombre d'oxidació únic (cas de l'alumini 3+, per exemple).

Fórmula	Nomenclatura de composició		
	Amb prefixos multiplicadors	Amb el nombre d'oxidació	Amb el nombre de càrrega
CaCl <sub>2</sub>	diclorur de calci	clorur de calci	clorur de calci
FeCl <sub>3</sub>	triclorur de ferro	clorur de ferro(III)	clorur de ferro(3+)

AgBr	bromur de plata	bromur de plata(I)	bromur de plata(1+)
HgCl <sub>2</sub>	diclorur de mercuri	clorur de mercuri(II)	clorur de mercuri(2+)

## A) HIDRURS I COMPOSTOS BINARIS AMB HIDROGEN

### Nomenclatura de composició

En les combinacions binàries d'un element amb l'hidrogen s'ha de tenir en compte la seqüència de decisió de la figura 1, de manera que, per a les combinacions d'hidrogen amb elements dels grups 1-15, s'ha de fer servir la nomenclatura de composició amb la denominació hidrur per a l'hidrogen amb paper d'element electronegatiu i estat d'oxidació H(-I) i, a continuació el nom de l'altre element. S'indicarà la proporció dels elements bé amb els corresponents prefixos multiplicadors, o amb l'estat d'oxidació o el nombre de càrrega de l'element més electropositiu, en cas de que aquest tengui més d'un diferent. .

Per a les combinacions amb els elements dels grups 16 i 17 (excepte l'oxigen) s'anomenen posant en primer lloc el nom de l'element més electronegatiu amb el sufix "ur" i, a continuació el de l'hidrogen, si cal amb el corresponent prefix multiplicador. Cal esmentar també que els noms dels anomenats hidràcids dels grups 16 i 17 en la forma tradicional "àcid (nom de l'element)-hídric", quan es tracta de compostos en dissolució aquosa, no apareixen en la nova normativa sistemàtica però degut a la seva general implantació es considera que es poden seguir utilitzant.

### Exemples

Fórmula	Nomenclatura de composició			Nom no acceptat
	Amb prefixos multiplicadors	Amb el nombre d'oxidació	Amb el nombre de càrrega	
FeH <sub>2</sub>	Dihidrur de ferro	Hidrur de ferro(II)	Hidrur de ferro(2+)	Hidrur ferrós
LiH	Hidrur de liti	Hidrur de liti	Hidrur de liti	Hidrur lític
PH <sub>3</sub>	Trihidrur de fòsfor	Hidrur de fòsfor(III)	No té caràcter iònic	Fosfina
H <sub>2</sub> S	Sulfur de dihidrogen	Sulfur d'hidrogen	No té caràcter iònic	
HCl	Clorur d'hidrogen	Clorur d'hidrogen	No té caràcter iònic	

### Nomenclatura de substitució

En la nomenclatura de substitució els elements dels grups 13 a 17 de la taula periòdica tenen un paper principal ja que es fan servir com a compostos progenitors a partir dels quals, per substitució d'àtoms d'hidrogen, i des d'una clara inspiració en la nomenclatura orgànica, s'anomenen compostos derivats. Els noms dels hidrurs progenitors es construeixen en català amb el sufix *-à* i són els que s'indiquen en la taula 1. Són acceptats els noms no sistemàtics amoníac i aigua però els noms fosfina, arsina i estibina ja no s'han de fer servir.

Una aplicació immediata d'aquest plantejament la trobam en la nomenclatura dels cations heteropoliatòmics que usaran la nomenclatura de substitució. Els més habituals que podem trobar és el catió NH<sub>4</sub><sup>+</sup> que passa a nomenar-se catió azani (tot i que el nom no sistemàtic amoni és acceptat) i el catió H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> que pren el nom oxidani (s'accepta el nom no sistemàtic oxoni, però es descarta explícitament el nom hidroni).



## B) COMPOSTOS BINARIS AMB OXIGEN

### Òxids

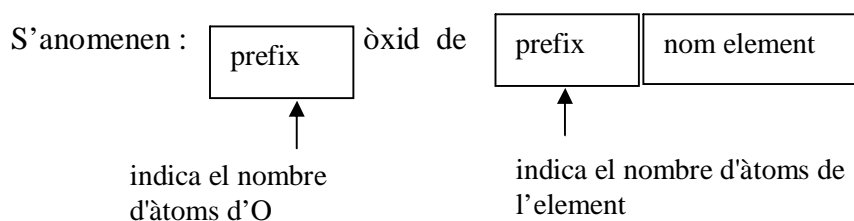
Els òxids són les combinacions binàries de l'oxigen, que té nombre d'oxidació -II, amb un element més electropositiu que aquest, és a dir, que estigui situat després de l'oxigen segons la seqüència dels element de la figura 1.

Segons aquesta definició les combinacions de l'oxigen amb els halògens (F, Cl, Br i I) ja no es consideren òxids sinó que són fluorurs, clorurs, bromurs o iodurs d'oxigen.

Els òxids es poden anomenar de tres maneres amb la nomenclatura de composició o estequiomètrica:

#### a) Amb prefixos multiplicadors

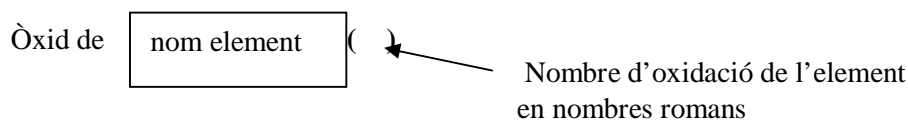
S'anomenen amb la paraula òxid, segueix la preposició “de” i el nom de l'element. Òxid i el nom de l'element van precedits del prefixos multiplicadors que indiquen el nombre d'àtoms d'aquests elements en la fórmula.



Els prefixos no són necessaris si no hi ha ambigüitat. El prefix mono- es considera superflu i només s'utilitza si es vol emfatitzar l'estequiometria quan es comparen substàncies relacionades (per exemple NO, NO<sub>2</sub>). Si s'utilitza prefixos per anomenar substàncies no se poden eliminar lletres, és a dir, s'ha d'anomenar pentaòxid i no pentòxid, amb l'excepció del monòxid.

#### b) Amb nombres d'oxidació

S'anomenen amb la paraula òxid, seguit de la preposició “de” i el nom de l'element. Al costat del nom de l'element s'indica el seu nombre d'oxidació en nombres romans:

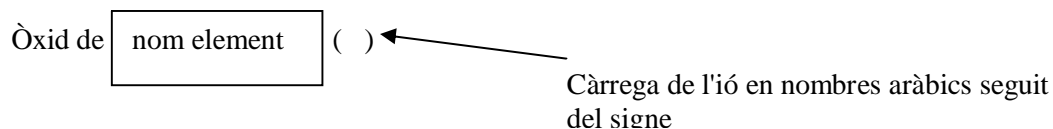


Si l'element només té un nombre d'oxidació aquest normalment no s'indica en el nom del compost. El nombre d'oxidació s'escriu al costat del nom de l'element sense deixar espai. Aquesta nomenclatura coincideix amb l'anomenada anteriorment nomenclatura de Stock.

#### c) Amb nombres de càrrega

Aquesta nomenclatura només és vàlida per a compostos iònics, per tant només es vàlida per als òxids metàl·lics.

S'anomenen amb la paraula òxid, seguit de la preposició “de” i el nom de l'element. Al costat del nom de l'element s'indica la càrrega de l'ió en nombres aràbics:



La càrrega de l'ió s'escriu al costat del nom de l'element sense deixar espai i no cal indicar-la si no hi ha ambigüitat.

Exemples:

Fórmula	Nomenclatura de composició o estequiomètrica			Nom no acceptat
	Amb prefixos multiplicadors	Expressant el nombre d'oxidació amb nombres romans	Utilitzant el nombre de càrrega	
OF <sub>2</sub>	Difluorur d'oxigen	Fluorur d'oxigen(-II)	No té caràcter iònic	Òxid de difluor
CO	Monòxid de carboni	Òxid de carboni(II)	No té caràcter iònic	
N <sub>2</sub> O	Òxid de dinitrogen	Òxid de nitrogen(IV)	No té caràcter iònic	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Triòxid diferro	Òxid de ferro(III)	Òxid de ferro(3+)	Òxid fèrric
Cu <sub>2</sub> O	Òxid de dicoure	Òxid de coure(I)	Òxid de coure(1+)	Òxid cuprós
K <sub>2</sub> O	Òxid de dipotassi	Òxid de potassi	Òxid de potassi	Òxid potàssic
O <sub>5</sub> Cl <sub>2</sub>	Diclorur de pentaòxid			Pentaòxid de diclor

Per anomenar els òxids metàl·lics la IUPAC recomana la nomenclatura del nombre d'oxidació i accepta les altres dues (amb prefixes multiplicadors i la del nombre de càrrega). Pel que fa als òxids no metàl·lics recomana la nomenclatura dels prefixes multiplicadors i accepta la del nombre d'oxidació.

### Peròxids

Els peròxids són combinacions d'un element amb l'anió peròxid (O<sub>2</sub><sup>2-</sup>).

Amb la nomenclatura dels prefixes multiplicadors s'anomenen igual que els òxids. Amb la nomenclatura dels nombres d'oxidació s'anomenen com peròxids i amb la nomenclatura dels nombres de càrrega s'utilitza diòxid(2-).

Està acceptat el nom d'aigua oxigenada per H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

Exemples:

Fórmula	Nomenclatura de composició o estequiomètrica			Nom no acceptat
	Amb prefixos multiplicadors	Amb el nombre d'oxidació	Amb el nombre de càrrega	
CuO <sub>2</sub>	Diòxid de coure	Peròxid de coure(II)	Diòxid(2-) de coure(2+)	Peròxid cúpric
Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Diòxid de disodi	Peròxid de sodi	Diòxid(2-) de sodi	Peròxid sòdic
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Diòxid de dihidrogen	Peròxid d'hidrogen	No té caràcter iònic	

### C) ALTRES COMPOSTS BINARIS

Diferenciarem entre composts formats per un metall i un no metall o sals binàries, i composts formats per dos no metalls

**Composts metall-no metall o sals binàries.** El metall, l'element menys electronegatiu, apareixerà a l'esquerra de la fórmula. El no metall, a la dreta.

En totes les nomenclatures, excepte en la nomenclatura de substitució, s'anomena en primer lloc l'element no metàl·lic amb la terminació “-ur” i a continuació s'anomena el metall.

Exemples:

Fórmula	Nomenclatura de composició o estequiomètrica			Nom no acceptat
	Amb prefixos multiplicadors	Amb el nombre d'oxidació	Amb el nombre de càrrega	
Na <sub>2</sub> S	Sulfur de disodi	Sulfur de sodi	Sulfur de sodi	Sulfur sòdic
FeCl <sub>2</sub>	Diclorur de ferro	Clorur de ferro(II)	Clorur de ferro(2+)	Clorur ferrós
Au <sub>3</sub> N	Nitrur de trior	Nitrur d'or(I)	Nitrur d'or(1+)	Nitrur aurós
NH <sub>4</sub> Br	Bromur d'amoni	Bromur d'amoni	Bromur d'amoni	Bromur amònic

**Composts no metall-no metall.** A la fórmula apareixerà a l'esquerra l'element menys electronegatiu.

En totes les nomenclatures, excepte en la nomenclatura de substitució, s'anomena en primer lloc l'element més electronegatiu amb la terminació en “-ur” i a continuació l'altre element.

En aquests composts no s'empra la nomenclatura de composició amb nombre de càrrega ja que no són composts iònics.

Exemples:

Fórmula	Nomenclatura de composició o estequiomètrica			Nom no acceptat
	Amb prefixos multiplicadors	Amb el nombre d'oxidació	Amb el nombre de càrrega	
SbCl <sub>3</sub>	Triclorur d'antimoni	Clorur d'antimoni(III)	No té caràcter iònic	Clorur antimoniós
SF <sub>6</sub>	Hexafluorur de sofre	Fluorur de sofre(VI)	No té caràcter iònic	
CBr <sub>4</sub>	Tetrabromur de carboni	Bromur de carboni(IV)	No té caràcter iònic	

## 5. NOMENCLATURA DELS COMPOSTOS TERNARIS I QUATERNARIS

### A) HIDRÒXIDS

Són compostos formats per la unió d'un metall i l'ió hidròxid (OH<sup>-</sup>). Encara que són compostos ternaris es formulen i s'anomenen com si fossin combinacions binàries.

Fórmula	Nomenclatura de composició o estequiomètrica			Nom no acceptat
	Amb prefixos multiplicadors	Amb el nombre d'oxidació	Amb el nombre de càrrega	
NaOH	Hidròxid de sodi	Hidròxid de sodi	Hidròxid de sodi	Hidròxid sòdic
Cu(OH) <sub>2</sub>	Dihidròxid de coure	Hidròxid de coure(II)	Hidròxid de coure(2+)	Hidròxid cúpric
Pb(OH) <sub>4</sub>	Tetrahidròxid de plom	Hidròxid de plom(IV)	Hidròxid de plom(4+)	Hidròxid plúmbic

### B) OXOÀCIDS

La IUPAC proposa per a els oxoàcids la nomenclatura d'hidrogen i la d'addició per donar més importància a l'estructura molecular. També es continua acceptant l'ús d'alguns noms comuns o tradicionals. Això implica que no es pot utilitzar l'anterior nomenclatura sistemàtica ni la d'Stock.

**La nomenclatura tradicional no canvia**, per tant la utilització de prefixos i sufixos per indicar els nombres d'oxidació i l'estequiometria entre els òxids i les molècules d'aigua es mantén. No obstant això es deixen d'utilitzar el prefix "orto" per als àcids de B, Si, P, As i Sb, per innecessari, i el "piro", que s'ha de substituir per "di" per indicar la combinació de l'òxid amb dues molècules d'aigua. A continuació hi ha una llista dels oxoàcids més freqüents que apareixen al llistat de oxàcids amb els noms comuns o tradicionals que accepta la IUPAC en la nova normativa. Es pot trobar la llista completa dels noms acceptats en la taula IR-8.1 del "*Red Book*" de la IUPAC.[1]

$H_3BO_3$  àcid bòric (no ortobòric)  
 $HBO_2$  àcid metabòric

$H_2CO_3$  àcid carbònic  
 $H_4SiO_4$  àcid silícic (no ortosilícic)  
 $H_2SiO_3$  àcid metasilícic

$HNO_3$  àcid nítric  
 $HNO_2$  àcid nitrós

$H_3PO_4$  àcid fosfòric (no ortofosfòric)  
 $H_3PO_3$  àcid fosforós  
 $H_4P_2O_7$  àcid difosfòric  
 $HPO_3$  àcid metafosfòric

$H_3AsO_4$  àcid arsènic (no ortoarsènic)  
 $H_3AsO_3$  àcid arseniós

$H_3SbO_4$  àcid antimònic (no ortoantimònic)  
 $H_3SbO_3$  àcid antimoniós

$H_2SO_4$  àcid sulfúric  
 $H_2SO_3$  àcid sulfurós  
 $H_2S_2O_7$  àcid disulfúric

$H_2SeO_4$  àcid selènic  
 $H_2SeO_3$  àcid seleniós  
 $H_2TeO_4$  àcid tel·lúric  
 $H_2TeO_3$  àcid tel·lurós

$HClO_4$  àcid perclòric  
 $HClO_3$  àcid clòric  
 $HClO_2$  àcid clorós  
 $HClO$  àcid hipoclorós

$HBrO_4$  àcid perbròmic  
 $HBrO_3$  àcid bròmic  
 $HBrO_2$  àcid bromós  
 $HBrO$  àcid hipobromós

$HIO_4$  àcid periòdic  
 $HIO_3$  àcid iòdic  
 $HIO_2$  àcid iodós  
 $HIO$  àcid hipoiodós

### Nomenclatura d'addició

Informa sobre l'estructura dels àcids i considera que estan formats per la unió d'un àtom central i una sèrie de lligands. Formulant de forma diferent els oxígens units als hidrògens àcids (**hidròxid**) i els oxígens units només a l'element central (**òxid**). Els hidrògens que no són àcids units a l'àtom central es nomenen hidrur. Es comença anomenant als lligands, emprant si és necessari prefixos multiplicadors (di-, tri-, tetra-...) i en ordre alfabètic sense considerar els prefixos. Finalment, s'anomena l'àtom central sense cap terminació.

Prefix-hidroxid-prefix-oxid-nom element

Per escriure la fórmula primer s'indica l'element central i després els lligands per ordre alfabètic amb el subíndex corresponent

### Nomenclatura d'hidrogen

Es basa en indicar primerament l'hidrogen, amb el seu prefix multiplicador si és necessari, seguit sense espai del nom de l'anió (entre parèntesis) obtingut a la nomenclatura d'addició, i acabant amb el sufixe "-at".

Prefix-hidrogen(prefix-oxid-nom element-at)

Exemples d'oxoàcids amb nomenclatura tradicional acceptada, on es detalla la fórmula estructural per aclarir aquestes dues noves formes d'anomenar els oxàcids

Exemples:

Fórmula	F. estructural	Nomenclatura d'addició	Nomenclatura d'hidrogen
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CO(OH) <sub>2</sub>	dihidroxidoxidcarboni	dihidrogen(trioxidcarbonat)
H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub>	Si(OH) <sub>4</sub>	tetrahidroxidsilici	tetrahidrogen(tetraoxidsilicat)
HNO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> (OH)	hidroxidioxidnitrogen	hidrogen(trioxidnitrat)
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	PO(OH) <sub>3</sub>	trihidroxidoxidfosfor	trihidrogen(tetraoxidfosfat)
H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>	P(OH) <sub>3</sub>	trihidroxidfosfor	trihidrogen(trioxidfosfat)
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	SO <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub>	dihidroxidioxidsofre	dihidrogen(tetraoxidsulfat)
HClO <sub>3</sub>	ClO <sub>2</sub> (OH)	hidroxidioxidclor	hidrogen(trioxidclorat)
HBrO	Br(OH)	hidroxidbrom	hidrogen(oxidbromat)

## C) OXOSALS

### Nomenclatura tradicional acceptada

Les oxosals són compostos que es poden considerar derivats dels oxoàcids en substituir els hidrògens de l'àcid per un metall.

Per anomenar una sal, se substitueixen els sufixos “-ós” i “-ic” de l'àcid del que deriven per “-it” i “-at” respectivament. A continuació s'afegeix la preposició “de” seguida del nom del metall indicant entre parèntesi amb nombres romans l'estat d'oxidació del metall que es pot expressar també mitjançant el nombre de càrrega. Si l'element només té un estat d'oxidació, aquest no s'indica.

Exemples:

Àcid original	Fórmula de la sal	Nomenclatura tradicional	
		Amb el nombre de càrrega	Amb el nombre d'oxidació
àcid fosfòric $H_3PO_4$	$FePO_4$	fosfat de ferro(3+)	fosfat de ferro(III)
àcid nítric $HNO_3$	$NH_4NO_3$	nitrat d'amoni	nitrat d'amoni
àcid hipoclorós $HClO$	$NaClO$	hipoclorit de sodi	hipoclorit de sodi
àcid carbònic $H_2CO_3$	$CuCO_3$	carbonat de coure(2+)	carbonat de coure(II)

### Nomenclatura de composició (o estequiomètrica)

S'anomena en primer lloc l'anió, sense indicar la càrrega, seguit de la preposició “de” i a continuació el nom del catió sense l'estat d'oxidació. La proporció d'ambdós s'indica mitjançant els corresponents prefixos multiplicadors.

Si l'anió està entre parèntesi, s'indica el nombre d'ions amb els prefixos: *bis-*, *tris-*, *tetrakis-*, etc.

Exemples:

Fórmula	Nomenclatura de composició
$Fe(ClO_3)_2$	bis(trioxidclorat) de ferro
$Au_2(SO_4)_3$	tris(tetraoxidsulfat) de dior
$Pb(NO_2)_4$	tetrakis(dioxidnitrat) de plom
$FeSO_4$	tetraoxidsulfat de ferro
$CaCO_3$	trioxidcarbonat de calci
$NaNO_2$	dioxidnitrat de sodi
$K_2Cr_2O_7$	heptaoxidicromat de dipotassi
$Ca(PO_3)_2$	bis(trioxidfosfat) de calci

prefix-(prefix-oxid-nom element-at) de prefix-nom element

## Nomenclatura d'addició

S'indica el nom de l'anió amb la seva càrrega seguit del nom del catió també amb la seva càrrega. Els nombres per a la igualació de les càrregues no es diuen ja que amb l'especificació de les càrregues no hi cap dubte.

prefix-oxid-nom element-at-(càrrega anió) de nom metall-(càrrega catió)

Exemples:

<b>Fórmula</b>	<b>Nomenclatura d'addició</b>
$\text{Fe}(\text{ClO}_3)_2$	trioxidclorat(1-) de ferro(2+)
$\text{Au}_2(\text{SO}_4)_3$	tetraoxidsulfat(2-) d'or(3+)
$\text{Pb}(\text{NO}_2)_4$	dioxidnitrat(1-) de plom(4+)
$\text{FeSO}_4$	tetraoxidsulfat(2-) de ferro(2+)
$\text{CaCO}_3$	trioxidcarbonat(2-) de calci
$\text{NaNO}_2$	dioxidnitrat(1-) de sodi
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	heptaoxiddicromat(2-) de potassi
$\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$	trioxidfosfat(1-) de calci

Exemples amb les dues nomenclatures:

<b>Fórmula</b>	<b>Nomenclatura de composició</b>	<b>Nomenclatura d'addició</b>	<b>Nom no acceptat</b>
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	trioxidcarbonat de disodi	triòxidcarbonat(2-) de sodi	carbonat sòdic
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	tris(tetraoxidsulfat) de diferro	tetraòxid-sulfat(2-) de ferro(3+)	sulfat fèrric
$\text{PbSO}_3$	trioxid-sulfat de plom	trioxid-sulfat(2-) de plom(2+)	sulfit plumbós
$\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$	bis(dioxidnitrat) de coure	dioxidnitrat(1-) de coure(2+)	nitrit cúpric

## D) SALS ÀCIDES

### Sals àcides derivades d'oxoàcids

Estan formades per un anió que prové d'un oxoàcid, que no ha perdut tots els seus hidrògens, i un catió. Es nomenen en primer lloc els hidrògens amb el prefix multiplicador, si hi ha més d'un, seguit del nom de l'anió de l'oxoàcid i, després de la paraula "de", es nomena el catió com la resta d'oxosals.



Exemples:

Fórmula	Nomenclatura de composició	Nomenclatura tradicional	Nom no acceptat
NaHCO <sub>3</sub>	Hidrogen(trioxidcarbonat) de sodi	Hidrogencarbonat de sodi	Bicarbonat de sodi
Fe(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Bis[hidrogen(trioxidcarbonat)] de ferro	Hidrogencarbonat de ferro(II)	Bis(hidrogen (trioxidcarbonat)) de ferro(II)
NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	Dihidrogen(tetraoxidfosfat) d'amoni	Dihidrogenfostat d'amoni	

### Sals àcides derivades d'halurs d'hidrogen

Provenen dels hidràcids que tenen dos hidrògens i han perdut un hidrogen(1+). Es nomenen amb la paraula "hidrogen" seguida del nom de l'anió i, després de la paraula "de", es nomena el catió com la resta de oxosals

Exemples:

Fórmula	Nomenclatura de composició	Nomenclatura tradicional	Nom no acceptat
NaHS	Hidrogen(sulfur) de sodi	Hidrogensulfur de sodi	Bisulfur de sodi
Ca(HSe) <sub>2</sub>	bis[hidrogen(seleniur)] de calci	hidrogenseleniur de calci	
Ni(HTe) <sub>3</sub>	tris[hidrogen(tel·lurur)] de níquel	Hidrogentel·lurur de níquel(III)	

## 6. NOMENCLATURA D'IONS HETREROPOLIATÒMICS

### a) Cations derivats dels hidrurs progenitors (taula 1)

Fórmula	Nomenclatura de substitució (derivat de l'hidru progenitor)	Nom tradicional	Nom no acceptat
H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	oxidani	oxoni	Ió hidroni
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	azani	amoni	

**b) Anions derivats d'oxoàcids:** Són els ions que resulten de la pèrdua d'ions hidrogen, H<sup>+</sup>, d'un oxoàcid

**b.1. Nomenclatura tradicional acceptada:** Es canvia la terminació "-ós" o "-ic" de l'oxoàcid per "-it" o "-at", respectivament. Nomenant com ió o anió, en comptes d'àcid. Si no es produeix la pèrdua de tots els hidrògens s'anteposa el prefix "hidrogen" i, si cal, el corresponen prefix multiplicador.

**b.2. Nomenclatura de composició:** Es nomenen els elements, indicant el nombre de cada un amb els prefixos de quantitat. Seria com eliminar tots o part dels hidrògens de la nomenclatura d'hidrogen dels oxoàcids. Finalment, s'indica la càrrega de l'anió mitjançant el nombre de càrrega.

Exemples:

Fórmula	Nomenclatura de composició	Nomenclatura tradicional	Nom no acceptat
$\text{PO}_4^{3-}$	tetraoxidfosfat(3-)	Ió fosfat	
$\text{SO}_4^{2-}$	tetraoxidsulfat(2-)	Ió sulfat	
$\text{SO}_3^{2-}$	trioxidsulfat(2-)	Ió sulfit	
$\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$	heptaoxiddifosfat(4-)	Ió difosfat	
$\text{HCO}_3^-$	hidrogen(trioxidcarbonat)(1-)	Ió hidrogencarbonat	Ió bicarbonat
$\text{HPO}_4^{2-}$	hidrogen(tetraoxidfosfat)(2-)	Ió hidrogenfosfat	
$\text{H}_2\text{PO}_4^-$	dihidrogen(tetraoxidfosfat)(1-)	Ió dihidrogenfosfat	

En el cas dels ions que provenen d'oxoàcid i que no han perdut tots els hidrògens també es podria utilitzar la nomenclatura d'addició, seguint els mateixos criteris que per als oxoàcids. Per exemple, l'anió  $\text{HCO}_3^-$  es representaria com  $[\text{CO}_2(\text{OH})]^-$  i s'anomenaria hidroxiddioxidcarbonat(1-).

c) **Anions derivats d'hidràcids:** Són els ions que resulten de la pèrdua d'un hidrogen  $\text{H}^+$ , d'un halur d'hidrogen amb més d'un hidrogen (grup 16).

**c.1. Nomenclatura tradicional acceptada:** Es canvia la terminació "-hídric" de l'àcid per "-ur". Nomenant com ió o anió, en comptes d'àcid i, a més, s'anteposa el prefix "hidrogen".

**c.2. Nomenclatura de composició:** Es nomenen amb el prefix "hidrogen", a continuació, sense separació i entre parèntesi, el nom de l'element amb el sufix "-ur" i finalment, s'indica, també sense separació i entre parèntesi, la càrrega de l'anió.

Exemples:

Fórmula	Nomenclatura de composició	Nomenclatura tradicional	Nom no acceptat
$\text{HS}^-$	Hidrogen(sulfur)(1-)	Ió hidrogensulfur	Ió bisulfur
$\text{HSe}^-$	Hidrogen(seleniur)(1-)	Ió hidrogenseleniur	

## 7. REFERÈNCIES

1. Nomenclature of Inorganic Chemistry. IUPAC Recommendations 2005. Connelly, N.G.; Damhus, T.; Hartshorn, R.M.; Hutton, A.T. The Royal Society of Chemistry, 2005 [ISBN 0 85404 438 8] Versió on-line: [http://old.iupac.org/publications/books/rbook/Red\\_Book\\_2005.pdf](http://old.iupac.org/publications/books/rbook/Red_Book_2005.pdf)
2. <http://www.iupac.org>
3. Nomenclatura de Química Inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005. Connelly, N.G.; Damhus, T.; Hartshorn, R.M.; Hutton, A.T. Versió en castellà: Ciriano, M.A.; Román, P. Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007. ISBN 978-84-7733-905-2
4. <http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/formulacion/IUPAC2005.pdf>
5. <http://webs.ono.com/fisicaquimica4eso/fisicayquimica/formulacion/formulacion-2005/>
6. [www.murciaeduca.es/iesfloridablanca/aula/archivos/repositorio/250/254/\\_\\_\\_\\_\\_ad\\_aptaciondellibrorojoyejemploysversalitasycorregidaerrata.pdf](http://www.murciaeduca.es/iesfloridablanca/aula/archivos/repositorio/250/254/_____ad_aptaciondellibrorojoyejemploysversalitasycorregidaerrata.pdf)

7. <http://es.scribd.com/doc/91533240/12-FORMULACION-Y-NOMENCLATURA-ACTUALIZADA-ok>

8. <http://aula44.files.wordpress.com/2009/07/cuaderno-de-formulacion-y-nomenclatura-quimica.pdf>

## ANNEX I. Models d'exercicis de nomenclatura per als diferents tipus de substàncies amb les corresponents solucions

Exercici 1. Formula o anomena els següents elements o ions homoatòmics:

Fórmula	Nom
	Seleniur
Ar	
	Trioxigen
H <sup>+</sup>	
	Dibrom
N <sup>3-</sup>	
	Cobalt(2+)
H	
	Disofre
I <sub>3</sub> <sup>-</sup>	

Exercici 2. Formula o anomena els següents compostos binaris amb hidrogen

Fórmula	Nomenclatura substitució	Nomenclatura de composició o estequiomètrica		
		Amb prefixos multiplicadors	Amb nombres d'oxidació	Amb nombres de càrrega
KH	-----			
	-----			Hidrur de ferro(2+)
	Azà			
		Tetrahidru de carboni		
HCl	-----			
			Hidrur de manganès (III)	

Exercici 3. Formula o anomena els següents òxids

Fórmula	Nomenclatura de composició o estequiomètrica		
	Amb prefixos multiplicadors	Amb nombres d'oxidació	Amb nombres de càrrega
	Pentaòxid de difòsfor		
		Òxid de zinc	
			Òxid de plom(4+)
Hg <sub>2</sub> O			
			Òxid d'or(3+)
		Òxid de níquel(II)	
	Triòxid de dicobalt		
		Òxid de sofre(VI)	
O <sub>3</sub> Br <sub>2</sub>			

Exercici 4. Formula o anomena els següents peròxids

Fórmula	Nomenclatura de composició o estequiomètrica		
	Amb prefixos multiplicadors	Amb nombres d'oxidació	Amb nombres de càrrega
K <sub>2</sub> O <sub>2</sub>			
		Peròxid de calci	
			Diòxid(2-) de liti
BaO <sub>2</sub>			
	Diòxid de zinc		
		Peròxid de coure(I)	

Exercici 5. Formula o anomena els següents compostos binaris

Fórmula	Nomenclatura de composició		
	Amb prefixos multiplicadors	Amb nombre d'oxidació	Amb nombre de càrrega
	Diiodur de calci		
NaCl			
	Trifluorur de bor		-----
		Selenur de cobalt(II)	
CuBr			
SiC			-----
PI <sub>3</sub>			-----
		Sulfur d'amoni	
HgCl <sub>2</sub>			
As <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>			-----

Exercici 6. Formula o anomena els següents hidròxids

Fórmula	Nomenclatura de composició o estequiomètrica		
	Amb prefixos multiplicadors	Amb nombres d'oxidació	Amb nombres de càrrega
Al(OH) <sub>3</sub>			
	Dihidròxid de ferro		
		Hidròxid de potassi	
			Hidròxid de mercuri(2+)
Ni(OH) <sub>3</sub>			
			Hidròxid d'estany(4+)
		Hidròxid de bari	
	Dihidròxid de zinc		
		Hidròxid de plom(II)	

Exercici 7. Formula o anomena els següents oxoàcids

F. Estructural	Nomenclatura d'addició	Nomenclatura d'hidrogen
	Trihidròxidbor	
NO(OH)		
AsO(OH) <sub>3</sub>		trihidrogen(tetraoxidarseniat)
BrO <sub>2</sub> (OH)		
	Dihidroxidòxidseleeni	

Exercici 8. Escriu la formula a continuació dels noms dels següents oxoàcids

Àcid difosfòric		Hidrogen(oxidoclorat)	
Dihidroxidoxidtel·luri		Dihidroxidoxidsofre	
dihidrogen(heptaoxidicromat)		Àcid nítric	
Àcid perclòric		Dihidrogen(trioxidcarbonat)	
Trihidroxidoxidantimoni		Àcid silícic	

Exercici 9. Escriu el nom d'addició a continuació dels següents oxoàcids

HIO <sub>4</sub>	IO <sub>3</sub> (OH)	
H <sub>2</sub> TeO <sub>3</sub>	TeO(OH) <sub>2</sub>	
HNO <sub>2</sub>	NO(OH)	
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	PO(OH) <sub>3</sub>	
HMnO <sub>4</sub>	MnO <sub>3</sub> (OH)	

Exercici 10. Escriu el nom dels següents oxoàcids amb la nomenclatura d'hidrogen

HBrO <sub>2</sub>	
H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	
H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>	
H <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	
H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	

Exercici 11. Formula o anomena les següents oxoosals

Fórmula	Nom tradicional	Nomenclatura de composició	Nomenclatura addició
AlPO <sub>4</sub>	fosfat d'alumini		
Ca(MnO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>		bis(tetraoxidmanganat) de calci	
NiSO <sub>3</sub>			trioxidsulfat(2-) de níquel(2+)
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	carbonat de sodi		
NaClO		oxidclorat de sodi	
K <sub>3</sub> AsO <sub>3</sub>			trioxidarseniat(3-) de potassi
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>		tris(trioxidnitrat) de ferro	
Pb(SeO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	seleniat de plom(IV) o seleniat de plom(4+)		
Zn(ClO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>		bis(dioxidclorat) de zinc	

Exercici 12. Formula o anomena les següents sals àcides

Fórmula	Nomenclatura de composició	Nomenclatura tradicional
Na(HCO <sub>3</sub> )		
Zn(HSO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>		
Na(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )		
Li(H <sub>2</sub> BO <sub>3</sub> )		
Co <sub>2</sub> (HPO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>		
Fe(H <sub>2</sub> SbO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>		
Pb(HS) <sub>4</sub>		
	bis[hidrogen(tetraoxidsulfat)] de zinc	
	Tris[hidrogen(seleniur)] de cobalt	
	bis[dihidrogen(trioxidsulfat)] de calci	
		Dihidrogensilicat de bari
		Hidrogenel·lurur de liti

Exercici 13. Formula o anomena els següents ions heteropoliatòmics

Fórmula	Nomenclatura de composició	Nomenclatura tradicional
ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup>		
H <sub>2</sub> AsO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		
	Tetraoxidbromat(1-)	
	Trioxidcarbonat(2-)	
		Io permanganat
		Io hidrogencromat

## SOLUCIONS DELS EXERCICIS

(Les solucions s'indiquen en negreta)

Exercici 1.

Fórmula	Nom
<b>Se<sup>2-</sup></b>	Seleniur
Ar	<b>Argó</b>
<b>O<sub>3</sub></b>	Trioxigen
H <sup>+</sup>	<b>Hidrogen(1+)</b>
<b>Br<sub>2</sub></b>	Dibrom
N <sup>3-</sup>	<b>Nitrur(3-)</b>
<b>Co<sup>2+</sup></b>	Cobalt(2+)
H	<b>Monohidrogen</b>
<b>S<sub>2</sub></b>	Disofre
I <sub>3</sub> <sup>-</sup>	<b>Triiodur(1-)</b>

Exercici 2.

Fórmula	Nomenclatura substitució	Nomenclatura de composició o estequiomètrica		
		Amb prefixos multiplicadors	Amb nombres d'oxidació	Amb nombres de càrrega
KH	-----	<b>Hidrur de potassi</b>	<b>Hidrur de potassi</b>	<b>Hidrur de potassi</b>
<b>FeH<sub>2</sub></b>	-----	<b>Dihidrur de ferro</b>	<b>Hidrur de ferro(II)</b>	Hidrur de ferro(2+)
NH <sub>3</sub>	Azà	<b>Trihidrur de nitrogen</b>	<b>Hidrur de nitrogen (III)</b>	-----
<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>Metà</b>	Tetrahidrur de carboni	<b>Hidrur de carboni(IV)</b>	-----
HCl	<b>Clorà</b>	<b>Clorur d'hidrogen</b>	<b>Clorur d'hidrogen</b>	-----
<b>MnH<sub>3</sub></b>	-----	<b>Trihidrur de manganès</b>	Hidrur de manganès (III)	<b>Hidrur de manganès (3+)</b>



Exercici 3.

Fórmula	Nomenclatura de composició o estequiomètrica		
	Amb prefixos multiplicadors	Amb nombres d'oxidació	Amb nombres de càrrega
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Pentaòxid de difòsfor	<b>Òxid de fòsfor(V)</b>	-----
<b>ZnO</b>	<b>Òxid de zinc</b>	Òxid de zinc	<b>Òxid de zinc</b>
PbO <sub>2</sub>	Diòxid de plom	Òxid de plom(IV)	Òxid de plom(4+)
Hg <sub>2</sub> O	<b>Monòxid de dimercuri</b>	<b>Òxid de mercuri(I)</b>	<b>Òxid de mercuri(1+)</b>
<b>Au<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>Triòxid de dior</b>	<b>Òxid d'or(III)</b>	Òxid d'or(3+)
<b>NiO</b>	<b>Monòxid de níquel</b>	Òxid de níquel(II)	<b>Òxid de níquel(2+)</b>
<b>Co<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	Triòxid de dicobalt	<b>Òxid de cobalt(III)</b>	<b>Òxid de cobalt(3+)</b>
<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>Triòxid de sofre</b>	Òxid de sofre(VI)	-----
O <sub>3</sub> Br <sub>2</sub>	<b>Dibromur de trioxigen</b>	-----	-----

Exercici 4.

Fórmula	Nomenclatura de composició o estequiomètrica		
	Amb prefixos multiplicadors	Amb nombres d'oxidació	Amb nombres de càrrega
K <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	<b>Diòxid de dipotassi</b>	<b>Peròxid de potassi</b>	<b>Diòxid(2-) de potassi</b>
<b>CaO<sub>2</sub></b>	<b>Diòxid de calci</b>	Peròxid de calci	<b>Diòxid(2-) de calci</b>
<b>Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	<b>Diòxid de diliti</b>	<b>Peròxid de liti</b>	Diòxid(-2) de liti
BaO <sub>2</sub>	<b>Diòxid de bari</b>	<b>Peròxid de bari</b>	<b>Diòxid(2-) de bari</b>
<b>ZnO<sub>2</sub></b>	Diòxid de zinc	<b>Peròxid de zinc</b>	<b>Diòxid(2-) de zinc</b>
<b>Cu<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	<b>Diòxid de dicoure</b>	Peròxid de coure(I)	<b>Diòxid(2-) de coure(1+)</b>

Exercici 5.

Fórmula	Nomenclatura de composició		
	Amb prefixos multiplicadors	Amb nombre d'oxidació	Amb nombre de càrrega
<b>CaI<sub>2</sub></b>	Diiodur de calci	<b>Iodur de calci</b>	<b>Iodur de calci</b>
NaCl	<b>Clorur de sodi</b>	<b>Clorur de sodi</b>	<b>Clorur de sodi</b>
<b>BF<sub>3</sub></b>	Trifluorur de bor	<b>Fluorur de bor</b>	-----
<b>CoSe</b>	<b>Selenur de cobalt</b>	Selenur de cobalt(II)	<b>Selenur de cobalt(2+)</b>
CuBr	<b>Bromur de coure</b>	<b>Bromur de coure(I)</b>	<b>Bromur de coure(1+)</b>
SiC	<b>Carbur de silici</b>	<b>Carbur de silici(IV)</b>	-----
PI <sub>3</sub>	<b>Triiodur de fòsfor</b>	<b>Iodur de fòsfor(III)</b>	-----
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S	<b>Sulfur de diamoni</b>	Sulfur d'amoni	<b>Sulfur d'amoni</b>

HgCl <sub>2</sub>	<b>Diclorur de mercuri</b>	<b>Clorur de mercuri(II)</b>	<b>Clorur de mercuri(2+)</b>
As <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>	<b>Triselenur de diarsènic</b>	<b>Selenur d'arsènic(III)</b>	-----

Exercici 6.

Fórmula	Nomenclatura de composició o estequiomètrica		
	Amb prefixos multiplicadors	Amb nombres d'oxidació	Amb nombres de càrrega
Al(OH) <sub>3</sub>	<b>Trihidròxid d'alumini</b>	<b>Hidròxid d'alumini</b>	<b>Hidròxid d'alumini</b>
Fe(OH) <sub>2</sub>	Dihidròxid de ferro	<b>Hidròxid de ferro(II)</b>	<b>Hidròxid de ferro(2+)</b>
<b>KOH</b>	<b>Hidròxid de potassi</b>	Hidròxid de potassi	<b>Hidròxid de potassi</b>
Hg(OH) <sub>2</sub>	<b>Dihidròxid de mercuri</b>	<b>Hidròxid de mercuri(II)</b>	Hidròxid de mercuri(2+)
Ni(OH) <sub>3</sub>	<b>Trihidròxid de níquel</b>	<b>Hidròxid de níquel(III)</b>	<b>Hidròxid de níquel(3+)</b>
Sn(OH) <sub>4</sub>	<b>Tetrahidròxid d'estany</b>	<b>Hidròxid d'estany(IV)</b>	Hidròxid d'estany(4+)
Ba(OH) <sub>2</sub>	<b>Dihidròxid de bari</b>	Hidròxid de bari	<b>Hidròxid de bari</b>
Zn(OH) <sub>2</sub>	Dihidròxid de zinc	<b>Hidròxid de zinc</b>	<b>Hidròxid de zinc</b>
Pb(OH) <sub>2</sub>	<b>Dihidròxid de plom</b>	Hidròxid de plom(II)	<b>Hidròxid de plom(2+)</b>

Exercici 7.

<b>F. Estructural</b>	<b>N. d'addició</b>	<b>N. d'hidrogen</b>
<b>B(OH)<sub>3</sub></b>	Trihidroxidbor	<b>trihidrogen(trioxidborat)</b>
NO(OH)	<b>Hidroxidoxidnitrogen</b>	<b>hidrogen(dioxidnitrat)</b>
AsO(OH) <sub>3</sub>	<b>Trihidroxidoxidarseni</b>	trihidrogen(tetraoxidarseniat)
BrO <sub>2</sub> (OH)	<b>Hidroxiddioxidbrom</b>	<b>hidrogen(trioxidbromat)</b>
<b>SeO(OH)<sub>2</sub></b>	Dihidroxidòxidsseleni	<b>dihidrogen (trioxidseleniat )</b>

Exercici 8.

Àcid difosfòric	<b>H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub></b>	Hidrogen(oxidoclorat)	<b>HClO</b>
Dihidroxidoxidtel·luri	<b>H<sub>2</sub>TeO<sub>4</sub></b>	Dihidroxidoxidsofre	<b>H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub></b>
dihidrogen(heptaoxidocromat)	<b>H<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub></b>	Àcid nítric	<b>HNO<sub>3</sub></b>
Àcid perclòric	<b>HClO<sub>4</sub></b>	Dihidrogen(trioxidcarbonat)	<b>H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></b>
Trihidroxidoxidantimoni	<b>H<sub>3</sub>SbO<sub>4</sub></b>	Àcid silícic	<b>H<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub></b>

Exercici 9.

HIO <sub>4</sub>	IO <sub>3</sub> (OH)	<b>Hidroxidtrioxidoiode</b>
H <sub>2</sub> TeO <sub>3</sub>	TeO(OH) <sub>2</sub>	<b>Dihidroxidoxidtel·luri</b>
HNO <sub>2</sub>	NO(OH)	<b>Hidroxidoxidnitrogen</b>
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	PO(OH) <sub>3</sub>	<b>Trihidroxidoxidfosfor</b>
HMnO <sub>4</sub>	MnO <sub>3</sub> (OH)	<b>Hidroxidtrioxidmanganès</b>

Exercici 10.

HBrO <sub>2</sub>	<b>hidrogen (dioxidbromat)</b>
H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	<b>dihidrogen (heptaoxiddisulfat)</b>
H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>	<b>trihidrogen(trioxidfosfat)</b>
H <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	<b>dihidrogen(heptaoxiddicromat)</b>
H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	<b>tetrahidrogen (heptaoxiddifosfat)</b>

Exercici 11.

<b>Fórmula</b>	<b>Nom tradicional</b>	<b>Nomenclatura de composició</b>	<b>Nomenclatura addició</b>
AlPO <sub>4</sub>	fosfat d'alumini	<b>tetraoxidfosfat d'alumini</b>	<b>tetraoxidfosfat(3-) d'alumini</b>
Ca(MnO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	<b>permanganat de potassi</b>	bis(tetraoxidmanganat) de calci	<b>tetraoxidmanganat(1-) de calci</b>
NiSO <sub>3</sub>	<b>sulfit de níquel(II) o sulfit de níquel(2+)</b>	<b>trioxidsulfat de níquel</b>	trioxidsulfat(2-) de níquel(2+)
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	carbonat de sodi	<b>trioxidcarbonat de disodi</b>	<b>trioxidcarbonat(2-) de sodi</b>
NaClO	<b>hipoclorit de sodi</b>	oxidclorat de sodi	<b>oxidclorat(1-) de sodi</b>
K <sub>3</sub> AsO <sub>3</sub>	<b>arsenit de potassi</b>	<b>trioxidarseniat de tripotassi</b>	trioxidarseniat(3-) de potassi
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	<b>nitrat de ferro(III) o nitrat de ferro(3+)</b>	tris(trioxidnitrat) de ferro	<b>trioxidnitrat(1-) de ferro(3+)</b>
Pb(SeO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	seleniat de plom(IV) o selenat de plom(4+)	<b>bis(trioxidseleniat) de plom</b>	<b>tetraoxidoseleniat(2-) de plomo(4+)</b>
Zn(ClO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	<b>clorit de zinc</b>	bis(dioxidclorat) de zinc	<b>dioxiclurat(1-) de zinc</b>

Exercici 12.

<b>Fórmula</b>	<b>Nomenclatura de composició</b>	<b>Nomenclatura tradicional</b>
Na(HCO <sub>3</sub> )	<b>Hidrogen(trioxidcarbonat) de sodi</b>	<b>Hidrogencarbonat de sodi</b>
Zn(HSO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	<b>Bis[hidrogen(tetraoxidsulfat)] de zinc</b>	<b>Hidrogensulfat de zinc</b>
Na(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	<b>Dihidrogen(tetraoxidfosfat) de sodi</b>	<b>Dihidrogenfosfat de sodi</b>

$\text{Li}(\text{H}_2\text{BO}_3)$	<b>Dihidrogen(trioxidborat) de liti</b>	<b>Dihidrogenborat de liti</b>
$\text{Co}_2(\text{HPO}_3)_3$	<b>Tris[hidrogen(trioxidfosfat) de dicobalt]</b>	<b>Hidrogenfosfit de cobalt (III)</b>
$\text{Fe}(\text{H}_2\text{SbO}_4)_3$	<b>Tris[dihidrogen(tetraoxidantimonia t) de ferro]</b>	<b>Dihidrogenantimoniát de ferro (III)</b>
$\text{Pb}(\text{HS})_4$	<b>Tetrakis[hidrogen(sulfur)] de plom</b>	<b>Hidrogensulfur de plom (IV)</b>
$\text{Zn}(\text{HSO}_4)_2$	bis[hidrogen(tetraoxidsulfat)] de zinc	<b>Hidrogensulfat de zinc</b>
$\text{Co}(\text{HS})_3$	Tris[hidrogen(seleniur)] de cobalt	<b>Hidrogenseleniur de cobalt (III)</b>
$\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$	bis[dihidrogen(trioxidsulfat)] de calci	<b>Hidrogensulfít de calci</b>
$\text{BaH}_2\text{SiO}_4$	<b>Dihidrogen/tetraoxidsilicat) de bari</b>	Dihidrogensilicat de bari
$\text{LiHTe}$	<b>Hidrogen(tel·lurur) de liti</b>	Hidrogentel·lurur de liti

Exercici 13.

<b>Fórmula</b>	<b>Nomenclatura de composició</b>	<b>Nomenclatura tradicional</b>
$\text{ClO}_2^-$	<b>Dioxidclorat(1-)</b>	<b>Ió clorit</b>
$\text{H}_2\text{AsO}_3^{2-}$	<b>Dihidrogen(trioxidclorat)(2-)</b>	<b>Ió dihidrogenarsenit</b>
$\text{BrO}_4^-$	Tetraoxidbromat(1-)	<b>Ió perbromat</b>
$\text{CO}_3^{2-}$	Trioxidcarbonat(2-)	<b>Ió carbonat</b>
$\text{MnO}_4^-$	<b>Tetraoxidmanganat(1-)</b>	Io permanganat
$\text{HCrO}_4^-$	<b>Hidrogen(tetraoxidcromat)(1-)</b>	Io hidrogencromat

## Annex II. Proposta d'utilització de nomenclatures a l'Educació Secundària

Considerant les recomanacions de la IUPAC i les característiques de l'alumnat de l'ESO i el batxillerat es proposa l'ús dels següents tipus de nomenclatures a cadascuna de les etapes educatives:

### a) ESO

Per als compostos binaris i hidròxids se proposa introduir únicament la nomenclatura de composició o estequiomètrica, amb els prefixos multiplicadors i la possibilitat d'afegir els nombres de càrrega per als compostos iònics o els nombres d'oxidació.

Pel que fa als oxoàcids i oxosals només es proposa l'ús de la nomenclatura tradicional i referida als casos acceptats per la IUPAC.

### b) Batxillerat

Per als compostos binaris i hidròxids se proposa l'ús de la nomenclatura de composició o estequiomètrica amb les seves tres variants: prefixos multiplicadors, els nombres de càrrega per als compostos iònics i els nombres d'oxidació. També es podrà fer menció a la nomenclatura de substitució per als hidrurs progenitors dels grups 13-17.

Pel que fa als oxoàcids, oxosals i sals àcides es proposa l'ús de la nomenclatura tradicional i referida als casos acceptats per la IUPAC i la possibilitat d'introduir la nomenclatura d'hidrogen de manera més general.