

# Formulación y nomenclatura de química inorgánica

Luis Muñoz Fuente  
luis.munoz@hispalinux.es  
Junio de 2006

## Índice

<b>1. Licencia de este documento</b>	<b>2</b>
<b>2. Tabla de valencias</b>	<b>2</b>
<b>3. Nomenclaturas</b>	<b>3</b>
<b>4. Combinaciones binarias</b>	<b>3</b>
4.1. Óxidos . . . . .	3
4.1.1. Oxígeno + metal . . . . .	3
4.1.2. Oxígeno + no metal . . . . .	3
4.2. Peróxidos . . . . .	3
4.3. Hidruros . . . . .	4
4.3.1. H + metal . . . . .	4
4.3.2. H + no metal . . . . .	4
a) H + F, Cl, Br, I , S, Se, Te. . . . .	4
b) H + B, C, Si, N, P, As, Sb. . . . .	4
4.4. Sales Binarias . . . . .	4
4.4.1. Metal + no metal . . . . .	4
4.4.2. No metal + no metal . . . . .	4
<b>5. Combinaciones ternarias</b>	<b>5</b>
5.1. Hidróxidos . . . . .	5
5.2. Ácidos oxácidos . . . . .	5
5.3. Sales neutras . . . . .	5
5.4. Sales ácidas . . . . .	5
<b>6. Meta, piro y orto</b>	<b>6</b>
<b>7. Ácidos del manganeso y del cromo</b>	<b>6</b>
<b>8. Fórmulas y estado físico de algunos elementos químicos</b>	<b>6</b>
<b>9. Ejercicios. Formula o nombra los siguientes compuestos:</b>	<b>7</b>

## 1. Licencia de este documento

Derechos de Autor (c) 2005 Luis Muñoz Fuente

Se otorga permiso para copiar, distribuir y/o modificar este documento bajo los términos de la Licencia de Documentación Libre GNU, Versión 1.2 o cualquier otra versión posterior publicada por la Free Software Foundation; sin Secciones Invariantes, sin Textos de Portada, y sin Textos al respaldo de la página de título.

## 2. Tabla de valencias

### METALES

1+	2+	3+	1+ y 2+	1+ y 3+	2+ y 3+	2+ y 4+	4+
Li	Be	B	Cu	Au	Fe	Pd	Ti
Na	Mg	Al	Hg		Co	Pt	
K	Ca	Bi			Ni	Sn	
Rb	Sr				Cr	Pb	
Cs	Ba					Mn	
Fr	Ra						
Ag	Zn						
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Cd						

### NO METALES

negativas	no metales	positivas
1-	H	1+
1-	F	
1-	Cl, Br, I	1+, 3+, 5+, 7+
2-	O	
2-	S, Se, Te	2+, 4+, 6+
3-	N, P, As, Sb	3+, 5+
4-	C, Si	4+
3-	B	3+

### 3. Nomenclaturas

tradicional	de Stock	sistemática (IUPAC)
Una sola valencia: acaba en:            -ico	Indicamos la valencia con números romanos entre paréntesis	Indicamos el número de átomos que forman el compuesto mediante los prefijos latinos:  mono -1    penta -5    nona -9 di -2        hexa -6    deca -10 tri -3       hepta -7 tetra -4    octa -8
Dos valencias: pequeña:            -oso grande:              -ico		
Tres valencias: pequeña    hipo-    -oso intermedia            -oso grande                -ico		Cuando se quiere indicar mayor multiplicidad y en el nombre ya aparecen los prefijos anteriores, se usan los prefijos griegos:  bis -2                pentakis -5 tris -3               hexakis -6 tetrakis -4
Cuatro valencias: pequeña    hipo-    -oso intermedia            -oso intermedia            -ico grande        per-    -ico		

### 4. Combinaciones binarias

La fórmula se escribe poniendo primero el elemento de valencia positiva y el nombre se escribe poniendo primero el elemento de valencia negativa (salvo una excepción que veremos). En inglés el orden es el mismo en la fórmula y en el nombre.

#### 4.1. Óxidos

El oxígeno actúa con valencia 2-.

##### 4.1.1. Oxígeno + metal

	a)	b)	c)
$Mg^{2+}O^{2-} \rightarrow MgO$	óxido de magnesio	óxido de magnesio (II)	monóxido de magnesio
$Pb^{4+}O^{2-} \rightarrow PbO_2$	óxido plúmbico	óxido de plomo (IV)	dióxido de plomo
$Fe^{2+}O^{2-} \rightarrow FeO$	óxido ferroso	óxido de hierro (II)	monóxido de hierro
$Fe^{3+}O^{2-} \rightarrow Fe_2O_3$	óxido férrico	óxido de hierro (III)	trióxido de hierro

##### 4.1.2. Oxígeno + no metal

	a)	b)	c)
$Cl^{1+}O^{2-} \rightarrow Cl_2O$	anhídrido hipocloroso	óxido de cloro (I)	monóxido de dicloro
$Cl^{3+}O^{2-} \rightarrow Cl_2O_3$	anhídrido cloroso	óxido de cloro (III)	trióxido de dicloro
$Cl^{5+}O^{2-} \rightarrow Cl_2O_5$	anhídrido clórico	óxido de cloro (V)	pentaóxido de dicloro
$Cl^{7+}O^{2-} \rightarrow Cl_2O_7$	anhídrido perclórico	óxido de cloro (VII)	heptaóxido de dicloro

#### 4.2. Peróxidos

El oxígeno actúa en vez de  $O^{2-}$  como en los óxidos, como  $O_2^{2-}$ . No se simplifican.

	a)	b)	c)
$\text{Cu}^{2+}\text{O}_2^{2-} \rightarrow \text{CuO}_2$	peróxido cúprico	peróxido de cobre (II)	dióxido de cobre
$\text{H}^+\text{O}_2^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$	agua oxigenada		dióxido de hidrógeno
	peróxido de hidrógeno		
$\text{Fe}^{3+}\text{O}_2^{2-} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_6$	peróxido férrico	peróxido de hierro (III)	hexaóxido de dihierro
$\text{Na}^+\text{O}_2^{2-} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$	peróxido sódico	peróxido de sodio (I)	dióxido de disodio

### 4.3. Hidruros

Son compuestos formados por H y otro átomo.

#### 4.3.1. H + metal

El H actúa con valencia negativa.

	a)	b)	c)
$\text{Pb}^{4+}\text{H}^{1-} \rightarrow \text{PbH}_4$	hidruro plúmbico	hidruro de plomo (IV)	tetrahidruro de plomo
$\text{Cu}^{1+}\text{H}^{1-} \rightarrow \text{CuH}$	hidruro cuproso	hidruro de cobre (I)	monohidruro de cobre

#### 4.3.2. H + no metal

El H actúa con valencia positiva.

a) **H + F, Cl, Br, I, S, Se, Te.** Son gases. Disueltos en agua son ácidos y se llaman hidrácidos.

	a)	b)
$\text{H}^+\text{Cl}^{1-} \rightarrow \text{HCl}$	ácido clorhídrico	cloruro de hidrógeno
$\text{H}^+\text{S}^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$	ácido sulfhídrico	sulfuro de hidrógeno

b) **H + B, C, Si, N, P, As, Sb.** Las fórmulas y los nombres se escriben al revés, es decir, en las fórmulas se escribe primero el elemento de valencia negativa y en los nombres se nombra primero el elemento de valencia positiva.

	a)	b)
$\text{C}^{4-}\text{H}^{1+} \rightarrow \text{CH}_4$	metano	tetrahidruro de carbono
$\text{Si}^{4-}\text{H}^{1+} \rightarrow \text{SiH}_4$	silano	tetrahidruro de silicio
$\text{B}^{3-}\text{H}^{1+} \rightarrow \text{BH}_3$	borano	trihidruro de boro
$\text{N}^{3-}\text{H}^{1+} \rightarrow \text{NH}_3$	amoníaco	trihidruro de nitrógeno
$\text{P}^{3-}\text{H}^{1+} \rightarrow \text{PH}_3$	fosfina	trihidruro de fósforo
$\text{As}^{3-}\text{H}^{1+} \rightarrow \text{AsH}_3$	arsina	trihidruro de arsénico
$\text{Sb}^{3-}\text{H}^{1+} \rightarrow \text{SbH}_3$	estibina	trihidruro de antimonio

### 4.4. Sales Binarias

#### 4.4.1. Metal + no metal

El metal siempre actúa con valencia positiva, luego el no metal actúa con su valencia negativa.

	a)	b)	c)
$\text{Au}^{3+}\text{Cl}^{-} \rightarrow \text{AuCl}_3$	cloruro aúrico	cloruro de oro (III)	tricloruro de oro
$\text{Na}^+\text{Cl}^{-} \rightarrow \text{NaCl}$	cloruro sódico	cloruro de sodio (I)	monocloruro de sodio

#### 4.4.2. No metal + no metal

Actúa con valencia negativa el más electronegativo. En la tabla periódica los elementos tienen más electronegatividad conforme vamos hacia la derecha y hacia arriba.

	a)	b)	c)
$I^{7+}F^{1-} \rightarrow IF_7$	fluoruro peryódico	fluoruro de yodo (VII)	heptafluoruro de yodo
$P^{5+}Se^{2-} \rightarrow P_2Se_5$	seleniuro fosfórico	seleniuro de fósforo (V)	pentaseleniuro de difósforo

## 5. Combinaciones ternarias

### 5.1. Hidróxidos

Metal + grupo hidróxido ( $OH^-$ ).

	a)	b)	c)
$Na^+OH^- \rightarrow NaOH$	hidróxido de sodio	hidróxido de sodio (I)	monohidróxido de sodio
$Fe^{2+}OH^- \rightarrow Fe(OH)_2$	hidróxido ferroso	hidróxido de hierro (II)	dihidróxido de hierro

### 5.2. Ácidos oxácidos

Se consideran formados al añadir una molécula de agua al anhídrido correspondiente.

Ejemplo: ácido sulfúrico.

anhídrido sulfúrico:  $S^{6+}O^{2-} \rightarrow SO_3$

Si le echamos agua obtenemos el ácido:  $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

	a)	c)
HClO	ácido hipocloroso	oxoclorato (I) de hidrógeno
HClO <sub>2</sub>	" cloroso	dioxoclorato (III) de hidrógeno
HClO <sub>3</sub>	" clórico	dioxoclorato (V) de hidrógeno
HClO <sub>4</sub>	" perclórico	tetraoxoclorato (VII) de hidrógeno

### 5.3. Sales neutras

Sustituimos todos los hidrógenos de un oxoácido por un metal. Cambiamos -oso por -ito e -ico por -ato.

	a)	c)
NaClO	hipoclorito sódico (lejía)	oxoclorato (I) de sodio (I)
Ca(ClO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	clorato cálcico	trioxoclorato (V) de calcio (II)
Sn(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	sulfato estánnico	tetraoxosulfato (VI) de estaño (IV)

### 5.4. Sales ácidas

Sustitución parcial de los hidrógenos de un ácido por metal.

	a)	c)
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	dihidrogenofosfato sódico	dihidrogenotetraoxofosfato (V) de sodio

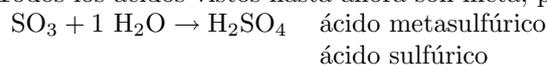
El prefijo bi- y el adjetivo "ácido" se usan cuando el ácido pierde la mitad de sus hidrógenos al formar la sal.

	a)		c)
NaHSO <sub>4</sub>	hidrogenosulfato sódico sulfato ácido de sodio bisulfato de sodio		hidrogenotetraoxosulfato (VI) de sodio
NaHCO <sub>3</sub>	hidrogenoclorato sódico carbonato ácido de sodio bicarbonato sódico		monohidrogenotrioxocarbonato (V) de sodio
NaHS	hidrógeno sulfuro sódico (viene del H <sub>2</sub> S) sulfuro ácido de sodio bisulfuro de sodio		

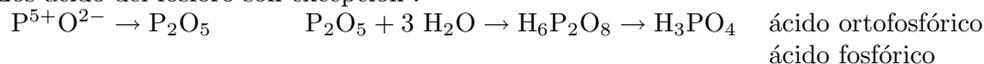
## 6. Meta, piro y orto

meta	→	1	molécula	de	H <sub>2</sub> O
piro	→	2	"	"	"
orto	→	3	"	"	"

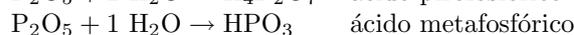
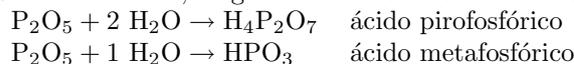
Todos los ácidos vistos hasta ahora son meta, pero se omite el prefijo:



Los ácidos del fósforo son excepción :

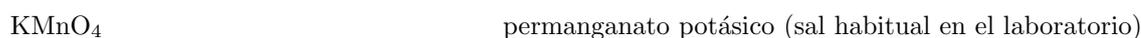
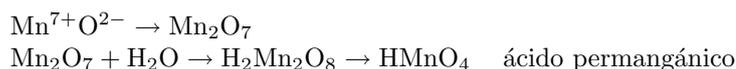
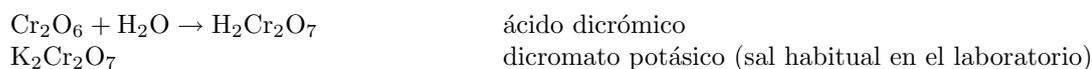
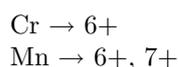


Se omite el orto, luego el ácido fosforoso es el ácido ortofosforoso.



## 7. Ácidos del manganeso y del cromo

Aunque son metales, también se comportan como no metales y forman oxoácidos y sus sales. En este caso trabajan con estas valencias:



## 8. Fórmulas y estado físico de algunos elementos químicos

A  $P=1 \text{ atm}$  y  $T=25 \text{ }^\circ\text{C}$ , tenemos:



25. óxido cúprico
26. hidruro sódico
27. ácido fluorhídrico
28. hidruro cálcico
29. telururo de hidrógeno
30. tetrahidruro de carbono
31. bromuro de hidrógeno
32. metano
33. arsina
34. borano
35. trihidruro de fósforo  
a) b) c)
36.  $\text{NH}_3$
37.  $\text{FeH}_3$
38.  $\text{CrH}_2$
39.  $\text{BH}_3$
40.  $\text{SiH}_4$
41.  $\text{HI}$
42.  $\text{H}_2\text{S}$
43.  $\text{SbH}_3$
44. cloruro ferroso
45. yoduro cuproso
46. fluoruro de fósforo (V)
47. pentacloruro de fósforo
48. fluoruro sulfúrico  
a) b) c)
49.  $\text{KBr}$
50.  $\text{ZnI}_2$
51.  $\text{Ca}_3\text{P}_2$
52.  $\text{Ag}_2\text{Te}$
53.  $\text{NiI}_3$
54.  $\text{SF}_2$



86. permanganato cúprico
87. dicromato sódico
88. ácido mangánico
- a) b) c)
89.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
90.  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
91.  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
92.  $\text{HPO}_3$
93.  $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$
94.  $\text{Na}_2\text{O}_2$
95.  $\text{H}_2\text{O}$
96.  $\text{CO}$
97.  $(\text{NH}_4)_2\text{Se}$
98.  $\text{Fe}_2\text{O}_6$
99.  $\text{FePO}_3$
100.  $\text{NH}_4\text{OH}$
101.  $\text{Al}(\text{OH})_3$
102.  $\text{Co}(\text{IO}_3)_2$
103. óxido plúmbico
104. hidruro platinoso
105. sulfito estannoso
106. permanganato áurico
107. telururo ácido de titanio
108. fosfato argéntico
109. ácido pirofosfórico
110. peryodato mercurioso
111. heptaoxodicromato (IV) de cobalto (III)
112. peróxido de titanio
113. trioxocarbonato (IV) de mercurio (I)
114. sulfuro amónico
115. monóxido de carbono
116. anhídrido selenioso

117. ácido bromhídrico
118. yoduro potásico
119. dihidrogenotetraoxofosfato (V) de zinc (II)
120. arsina
121. boruro manganoso
122. sulfato ácido de litio
123. tetraoxofosfato (V) de hidrogeno
124. sulfuro áurico
125. hidróxido ferroso
- a) b) c)
126. SrO
127. Br<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
128. TiO<sub>2</sub>
129. CaO<sub>2</sub>
130. MgCr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
131. NH<sub>4</sub>IO
132. P<sub>2</sub>S<sub>3</sub>
133. Al(HSO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>
134. Ni(OH)<sub>3</sub>
135. SbH<sub>3</sub>
136. PCl<sub>5</sub>
137. BaTe
138. HI
139. Mn(HSe)<sub>4</sub>
140. CaMnO<sub>4</sub>
141. HPO<sub>3</sub>
142. ICl<sub>5</sub>
143. CH<sub>4</sub>
144. CO<sub>2</sub>
145. Ca(MnO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>
146. Sn(Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)<sub>2</sub>
147. HgCl<sub>2</sub>
148. PtBr<sub>2</sub>