

Universidad Nacional de Cuyo - Facultad de Ingeniería

# Química General – Química General e Inorgánica

Fórmulas químicas

Profesora Titular: Dra. Graciela Valente

Profesora Adjunta: Dra. Cecilia Medaura

Jefes de Trabajos Prácticos:

Lic. Sebastián Drajlin Gordon

Lic. Liliana Ferrer

Prof. Inés Grillo

Ing. Carina Maroto

Dra. Rebeca Purpora

Ing. Alejandra Somonte

Ing. Silvina Tonini

**Contenido:** Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos.

## ÍNDICE

<b>I. EJERCICIOS .....</b>	<b>3</b>
1. Números de oxidación.....	3
2. Óxidos básicos y ácidos.....	4
3. Ácidos: Hidrácidos y Oxoácidos .....	4
4. Hidróxidos .....	6
5. Combinaciones binarias del hidrógeno.....	7
6. Iones: Cationes y Aniones.....	8
7. Sales.....	9
<b>II. MATERIAL COMPLEMENTARIO .....</b>	<b>11</b>
1. Clasificación de compuestos inorgánicos .....	11
2. Tabla periódica con números de oxidación .....	12
3. Tabla de cationes y aniones.....	12

## I. EJERCICIOS

### 1. Números de oxidación

- Los números de oxidación del plomo (Pb) son:
  - +1 y +2
  - +2 y +3
  - +2 y +4
  - +1 y +3
- El número de oxidación del calcio (Ca) es:
  - +1
  - +2
  - +3
  - +4
- El número de oxidación del oxígeno es, en todos los casos, -2.
  - Verdadero
  - Falso
- Los números de oxidación del hierro (Fe) son:
  - +1 y +2
  - +1, +2 y +3
  - +2 y +3
  - +1 y +3
- Los números de oxidación del cloro (Cl) son:
  - +1, +3, +5, +7 y -1
  - +2, +4, +6 y -2
  - +3, +5 y -3
  - +1, +2, +3, +4, +5 y -1
- El número de oxidación del azufre en el ion sulfato  $\text{SO}_4^{2-}$  es -6.
  - Verdadero
  - Falso
- El número de oxidación del ion cloruro es -1.
  - Verdadero
  - Falso
- El número de oxidación del nitrógeno en el  $\text{NH}_3$  es +3.
  - Verdadero
  - Falso
- Los números de oxidación del cobre (Cu) son:
  - +1 y +2
  - +1 y +3
  - +2 y +3
  - +1, +2, y +3
- El número de oxidación del sodio (Na) es:
  - +1
  - +2
  - +1 y +2
  - +2 y +3

## 2. Óxidos básicos y ácidos

1. Escriba la fórmula mínima y nombre de las sustancias que forma el oxígeno con los siguientes elementos:

<b>Elemento</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>Fe</b>	<b>Fe</b>	<b>Al</b>
<b>Nº de ox.</b>	<b>+1</b>	<b>+2</b>	<b>+2</b>	<b>+2</b>	<b>+3</b>	<b>+3</b>
<b>Fórmula</b>	K <sub>2</sub> O					
<b>Nombre</b>	Óxido de Potasio					

<b>Elemento</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>As</b>
<b>Nº de ox.</b>	<b>+4</b>	<b>+3</b>	<b>+5</b>	<b>+4</b>	<b>+6</b>	<b>+3</b>
<b>Fórmula</b>	CO <sub>2</sub>					
<b>Nombre</b>	Dióxido de carbono					

<b>Elemento</b>	<b>Cl</b>	<b>Cl</b>	<b>Cl</b>	<b>Cl</b>	<b>P</b>	<b>P</b>
<b>Nº de ox.</b>	<b>+1</b>	<b>+3</b>	<b>+5</b>	<b>+7</b>	<b>+3</b>	<b>+5</b>
<b>Fórmula</b>	Cl <sub>2</sub> O					
<b>Nombre</b>	Monóxido de dicloro					

## 3. Ácidos: Hidrácidos y Oxoácidos

1. Indique fórmula mínima y nombre de los ácidos de los siguientes elementos:

<b>Elemento</b>	<b>Cl</b>	<b>Cl</b>	<b>Cl</b>	<b>Cl</b>	<b>Cl</b>	<b>I</b>	<b>I</b>
<b>Nº de ox.</b>	<b>-1</b>	<b>+1</b>	<b>+3</b>	<b>+5</b>	<b>+7</b>	<b>+5</b>	<b>+7</b>
<b>Fórmula</b>	HCl <sub>(ac)</sub>	HCIO					
<b>Nombre</b>		Ácido hipocloroso					

<b>Elemento</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>F</b>
<b>Nº de ox.</b>	<b>+4</b>	<b>+3</b>	<b>+5</b>	<b>+6</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>
<b>Fórmula</b>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>					
<b>Nombre</b>	Ácido carbónico					

2. ¿Cuál es la fórmula química del ácido nítrico?
  - a.  $\text{H}_2\text{NO}_2$
  - b.  $\text{H}_2\text{NO}_3$
  - c.  $\text{HNO}_2$
  - d.  $\text{HNO}_3$
3. ¿Cuál es la fórmula química del ácido sulfuroso?
  - a.  $\text{HSO}_2$
  - b.  $\text{HSO}_3$
  - c.  $\text{H}_2\text{SO}_3$
  - d.  $\text{H}_2\text{SO}_4$
4. ¿Cuál es la fórmula del ácido ortosilícico?
  - a.  $\text{H}_2\text{SiO}_2$
  - b.  $\text{H}_2\text{SiO}_3$
  - c.  $\text{H}_4\text{SiO}_3$
  - d.  $\text{H}_4\text{SiO}_4$
5. La fórmula del ácido fosfórico es  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .
  - a. Verdadero
  - b. Falso
6. La fórmula del ácido sulfúrico es:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
  - a. Verdadero
  - b. Falso
7. La fórmula del ácido brómico es  $\text{HBrO}_2$ .
  - a. Verdadero
  - b. Falso
8. La fórmula del ácido nitroso es:
  - a.  $\text{H}_2\text{NO}_2$
  - b.  $\text{HNO}_2$
  - c.  $\text{H}_2\text{NO}_3$
  - d.  $\text{HNO}_3$
9. ¿Cuál es la fórmula química del ácido perclórico?
  - a.  $\text{HClO}_3$
  - b.  $\text{H}_2\text{ClO}_3$
  - c.  $\text{HClO}_4$
  - d.  $\text{H}_2\text{ClO}_3$
10. ¿Cuál es la fórmula del ácido carbónico?
  - a.  $\text{H}_2\text{CO}_2$
  - b.  $\text{HCO}_2$
  - c.  $\text{H}_2\text{CO}_3$
  - d.  $\text{H}_2\text{CO}_2$

#### 4. Hidróxidos

1. Indique fórmula mínima y nombre de las bases de los siguientes elementos:

Elemento	Na	Mg	Cu	Al	Fe	Fe
Nº de ox.	+1	+2	+2	+3	+2	+3
Fórmula	NaOH					
Nombre	Hidróxido de sodio					

2. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de aluminio?

- a. **Al(OH)<sub>3</sub>**
- b. Al(OH)<sub>2</sub>
- c. Al(OH)<sub>4</sub>
- d. AlOH

3. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de mercurio (II)?

- a. Hg<sub>2</sub>OH
- b. Hg<sub>3</sub>OH
- c. **Hg(OH)<sub>2</sub>**
- d. HgOH

4. La fórmula del hidróxido de zinc es Zn(OH)<sub>2</sub>.

- a. **Verdadero**
- b. Falso

5. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de amonio?

- a. **NH<sub>4</sub>OH**
- b. NH<sub>3</sub>OH
- c. NH<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub>
- d. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>OH

6. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de potasio?

- a. P<sub>2</sub>OH
- b. P(OH)<sub>3</sub>
- c. **KOH**
- d. POH

7. La fórmula del hidróxido de sodio es: Na(OH)<sub>2</sub>.

- a. Verdadero
- b. **Falso**

8. La fórmula del hidróxido de estroncio es Es(OH)<sub>2</sub>.

- a. Verdadero
- b. **Falso**

9. ¿Cuál es la fórmula química del hidróxido de berilio?

- a. Be(OH)<sub>3</sub>
- b. Be<sub>2</sub>(OH)
- c. **Be(OH)<sub>2</sub>**
- d. Be<sub>2</sub>(OH)<sub>3</sub>

## 5. Combinaciones binarias del hidrógeno

1. Indique la fórmula mínima y nombre de las sustancias que forma el hidrógeno con los siguientes iones:

Ion	$O^{2-}$	$O_2^{2-}$	$Cl^-$	$S^{2-}$	$N^{3-}$	$Na^+$
Fórmula						
Nombre						

2. La fórmula  $CH_4$  corresponde al metano.  
 a. Verdadero  
 b. Falso
3. La fórmula del hidruro de hierro (II) es:  
 a.  $Fe_2H$   
 b.  $Fe_2H_3$   
 c.  $FeH_2$   
 d.  $FeH_3$
4. La fórmula del hidruro de litio es:  
 a.  $Li_2H$   
 b.  $Li_3H$   
 c.  $LiH$   
 d.  $LiH_3$
5. La fórmula del sulfuro de hidrógeno es:  
 a.  $H_2S$   
 b.  $H_2S_2$   
 c.  $HS_2$   
 d.  $HS$
6. La fórmula del hidruro de estaño (IV) es:  
 a.  $Es_2H$   
 b.  $Sn_2H$   
 c.  $SnH_2$   
 d.  $SnH_4$
7. La fórmula  $NaH_2$  corresponde al hidruro de sodio.  
 a. Verdadero  
 b. Falso
8. La fórmula  $NH_4$  corresponde al amoníaco.  
 a. Verdadero  
 b. Falso
9. La fórmula del hidruro de aluminio es:  
 a.  $Al_2H$   
 b.  $Al_3H$   
 c.  $Al_3H_2$   
 d.  $AlH_3$
10. La fórmula del hidruro de cobalto (II) es:  
 a.  $Co_2H_2$   
 b.  $Co_2H$   
 c.  $CoH_2$   
 d.  $Co_2H_3$
11. La fórmula del hidruro de magnesio es:  
 a.  $MaH_2$   
 b.  $MnH_2$   
 c.  $MgH_2$   
 d.  $MH_2$

## 6. Iones: Cationes y Aniones

1. Indique el nombre de los siguientes aniones:

<b>Fórmula</b>	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{SO}_3^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{S}^{2-}$
<b>Nombre</b>						
<b>Fórmula</b>	$\text{CrO}_4^{2-}$	$\text{PO}_3^{3-}$	$\text{ClO}_4^-$	$\text{ClO}_3^-$	$\text{ClO}_2^-$	$\text{ClO}^-$
<b>Nombre</b>						
<b>Fórmula</b>	$\text{MnO}_4^{2-}$	$\text{MnO}_4^-$	$\text{IO}_4^-$	$\text{IO}_3^-$	$\text{I}^-$	$\text{PO}_4^{3-}$
<b>Nombre</b>						

2. Indique la fórmula de los siguientes aniones:

<b>Nombre</b>	Nitrito	Sulfito	Hipoclorito	Cromato	Dicromato	Sulfato
<b>Fórmula</b>						
<b>Nombre</b>	Sulfuro	Bromato	Permanganato	Yodato	Carbonato	Clorito
<b>Fórmula</b>						
<b>Nombre</b>	Clorato	Nitruro	Fosfito	Fosfato	Carbonato ácido	Sulfato ácido
<b>Fórmula</b>						
<b>Nombre</b>	Cloruro	Sulfito Ácido	Manganato	Perclorato	Silicato	Dicromato ácido
<b>Fórmula</b>						

- La fórmula del ion nitrato es  $\text{NO}_3^{2-}$ .
  - Verdadero
  - Falso
- ¿Cuál es la fórmula química del ion amonio?
  - $\text{NH}_3^+$
  - $\text{NH}_4^+$
  - $\text{NH}_2^+$
  - $\text{NH}_3^{+2}$
- La fórmula del catión ferroso es  $\text{Fe}^{2+}$ .
  - Verdadero
  - Falso
- La fórmula del catión cúprico es  $\text{Cu}^{1+}$ .
  - Verdadero
  - Falso
- La fórmula del catión aluminio es  $\text{Al}^{2+}$ .
  - Verdadero
  - Falso



## 7. Sales

1. Complete las siguientes grillas de doble entrada, indicando en la celda la fórmula mínima y nombre de la sustancia:

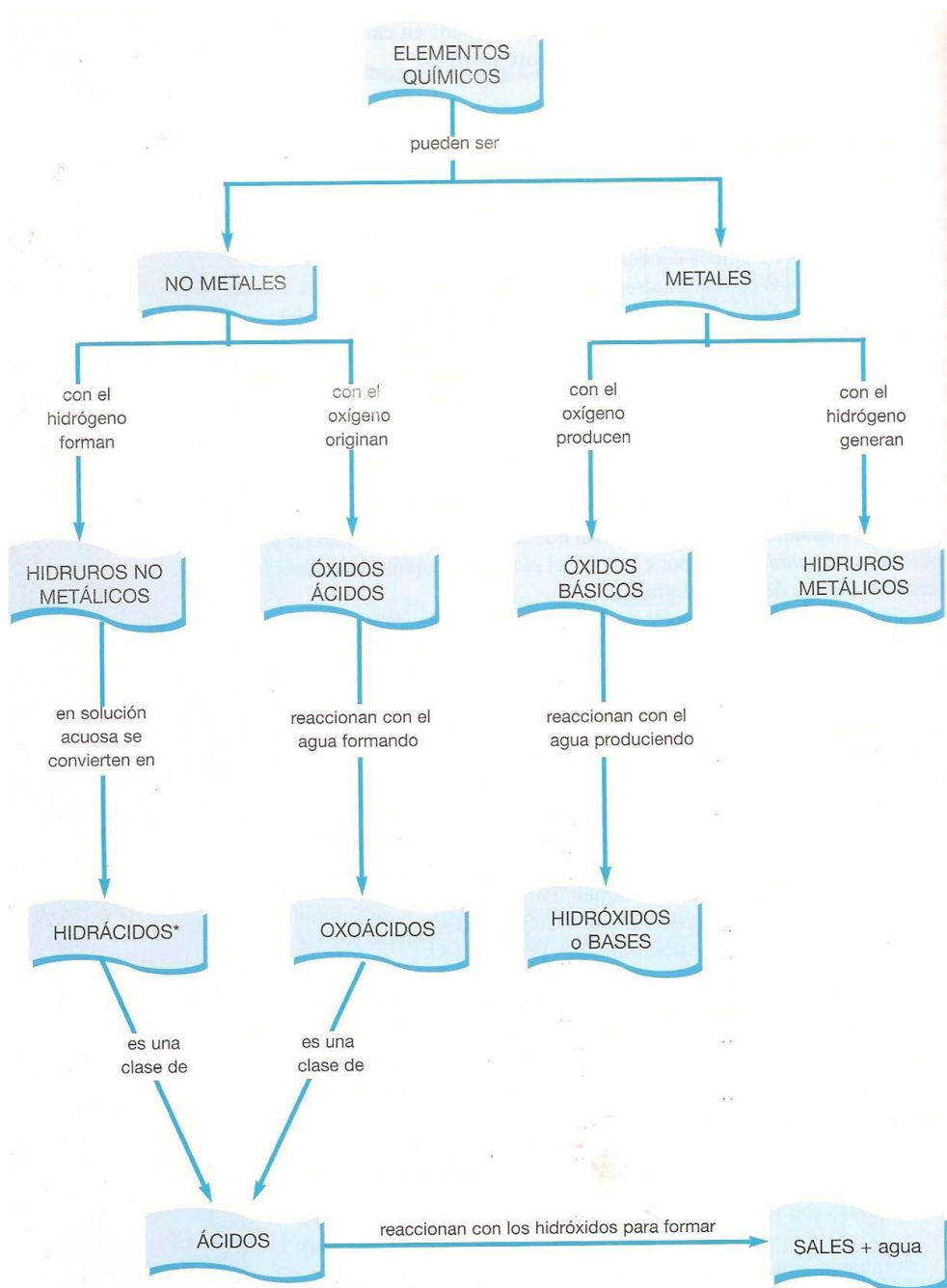
Anión \ Cation	Sulfato	Sulfito	Nitrato	Nitrito	Sulfuro	Clorato
Sodio	$\text{Na}_2\text{SO}_4$ Sulfato de sodio					
Ferroso						
Férrico						
Cuproso						
Cúprico						

2. ¿Cuál es la fórmula química del sulfato de cromo (III)?  
 a.  $\text{Cr}(\text{SO}_3)_3$   
 b.  $\text{CrSO}_4$   
 c.  $\text{Cr}_2(\text{SO}_3)_3$   
 d.  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
3. ¿Cuál es la fórmula del hipoclorito de plata?  
 a.  $\text{Ag}_2\text{ClO}$   
 b.  $\text{Ag}_2\text{ClO}_2$   
 c.  $\text{AgClO}_3$   
 d.  $\text{AgClO}$
4. La fórmula del cromato de platino (IV) es  $\text{Pt}(\text{CrO}_3)_4$ .  
 a. Verdadero  
 b. Falso
5. La fórmula del sulfuro de plata es:  
 a.  $\text{Pt}_2\text{S}$   
 b.  $\text{Ag}_2\text{S}$   
 c.  $\text{PtS}$   
 d.  $\text{AgS}$
6. ¿Cuál es la fórmula química del clorato de litio?  
 a.  $\text{Li}_2\text{ClO}_3$   
 b.  $\text{LiClO}$   
 c.  $\text{LiClO}_2$   
 d.  $\text{LiClO}_3$
7. La fórmula del nitrito de calcio es  $\text{Ca}_2\text{NO}_3$ .  
 a. Verdadero  
 b. Falso

8. La fórmula del carbonato de zinc es:
- $\text{Zn}_2\text{CO}_2$
  - $\text{Zn}_2\text{CO}_3$
  - $\text{Zn}(\text{CO}_3)_2$
  - $\text{ZnCO}_3$**
9. ¿Cuál es la fórmula química del fosfato de estroncio?
- $\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_3$
  - $\text{Sr}_2(\text{PO}_3)_3$
  - $\text{Sr}_3(\text{PO}_3)_2$
  - $\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_2$**
10. La fórmula del perclorato de amonio es  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$ .
- Verdadero**
  - Falso
11. ¿Cuál es la fórmula del permanganato de potasio?
- $\text{KMnO}_4$**
  - $\text{KMnO}_2$
  - $\text{KMnO}_3$
  - $\text{K}_2\text{MnO}_3$
12. ¿Cuál es la fórmula del sulfato ácido de sodio?
- $\text{NaHSO}_4$**
  - $\text{Na}_2\text{SO}_4$
  - $\text{NaHSO}_3$
  - $\text{Na}_2\text{SO}_3$
13. La fórmula del nitrato dibásico de aluminio es  $\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$ .
- Verdadero**
  - Falso
14. ¿Cuál es la fórmula del sulfuro ácido de hierro (II)?
- $\text{Fe}(\text{HS})_4$
  - $\text{Fe}(\text{HS})_3$
  - $\text{Fe}(\text{HS})_2$**
  - $\text{FeHS}_2$

## II. MATERIAL COMPLEMENTARIO

### 1. Clasificación de compuestos inorgánicos



## 2. Tabla periódica con números de oxidación

Números de oxidación de los elementos químicos más frecuentes																		He			
H Hidrógeno +1 -1																					
Li Litio +1	Be Berilio +2															B Boro +3 -3	C Carbono +2+4 -4	N Nitrógeno +1+2+3+4+5 -3	O** Oxígeno +2 -1 -2	F Fluor -1	Ne
Na Sodio +1	Mg Magnesio +2															Al Aluminio +3	Si Silicio +4 -4	P Fósforo +3+5 -3	S Azufre +2+4+6 -2	Cl Cloro +1+3+5+7 -1	Ar
K Potasio +1	Ca Calcio +2				Cr* Cromo +2 +3 (+6)	Mn* Manganeso +2 +3 (+4+6+7)	Fe Hierro +2 +3	Co Cobalto +2 +3	Ni Níquel +2 +3	Cu Cobre +1 +2	Zn Zinc +2	Ga	Ge Germanio +2 +4	As Arsénico +3+5 -3	Se Selenio +2+4+6 -2	Br Bromo +1+3+5+7 -1	Kr				
Rb Rubidio +1	Sr Estroncio +2								Pd Paladio +2 +4	Ag Plata +1	Cd Cadmio +2	In	Sn Estadio +2 +4	Sb Antimonio +3+5 -3	Te Teluro +2+4+6 -2	I Yodo +1+3+5+7 -1	Xe				
Cs Cesio +1	Ba Bario +2								Pt Platino +2 +4	Au Oro +1 +3	Hg Mercurio +1 +2	Ti	Pb Plomo +2 +4	Bi Bismuto +3 +5	Po	At	Rn				
Fr Francio +1	Ra Radio +2																				

\* Los números de oxidación que aparecen entre paréntesis son con los que actúan cuando forman compuestos ternarios.

\*\* El oxígeno sólo actúa con el número de oxidación -1 en los peróxidos.

## 3. Tabla de cationes y aniones

Cationes		
Elemento	Número de oxidación	Fórmula
Metales del grupo 1	+1	Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup>
Metales del grupo 2	+2	Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup>
Metales del grupo 13	+3	Al <sup>3+</sup>
Metales del grupo 14	+2, +4	Sn <sup>2+</sup> , Sn <sup>4+</sup> Pb <sup>2+</sup> , Pb <sup>4+</sup>
Algunos elementos de transición:		
Cromo	+2, +3	Cr <sup>2+</sup> , Cr <sup>3+</sup>
Manganeso	+2, +3	Mn <sup>2+</sup> , Mn <sup>3+</sup>
Mercurio	+1, +2	Hg <sub>2</sub> <sup>2+</sup> , Hg <sup>2+</sup>
Hierro	+2, +3	Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>
Cobre	+1, +2	Cu <sup>+</sup> , Cu <sup>2+</sup>
Zinc	+2	Zn <sup>2+</sup>
Plata	+1	Ag <sup>+</sup>
Otros cationes importantes		
Cation amonio		NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
Cation hidrógeno o hidronio		H <sup>+</sup> , H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>

Aniones			
Elemento	Nº de oxidación	Nombre	Fórmula
Flúor	-1	Fluoruro	F <sup>-</sup>
Cloro	-1	Cloruro	Cl <sup>-</sup>
	+1	Hipoclorito	ClO <sup>-</sup>
	+3	Clorito	ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
	+5	Clorato	ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
	+7	Perclorato	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
Bromo	-1	Bromuro	Br <sup>-</sup>
	+1	Hipobromito	BrO <sup>-</sup>
	+5	Bromato	BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Iodo	-1	Yoduro	I <sup>-</sup>
	+1	Hipoyodito	IO <sup>-</sup>
	+5	Yodato	IO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
	+7	Peryodato	IO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
Azufre	-2	Sulfuro	S <sup>2-</sup>
	+4	Sulfito	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
	+6	Sulfato	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Nitrógeno	-3	Nitruro	N <sup>3-</sup>
	+3	Nitrito	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
	+5	Nitrato	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Fósforo	+3	Fosfito	PO <sub>3</sub> <sup>3-</sup>
	+5	Fosfato	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
Carbono	+4	Carbonato	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
Silicio	+4	Metasilicato o silicato	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
	+4	Ortosilicato	SiO <sub>4</sub> <sup>4-</sup>
Cromo	+6	Cromato	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
	+6	Dicromato	Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>
Manganeso	+6	Manganato	MnO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
	+7	Permanganato	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>