

# Conceptos básicos de Química Inorgánica (I)

Tabla periódica

Número de oxidación

Nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos

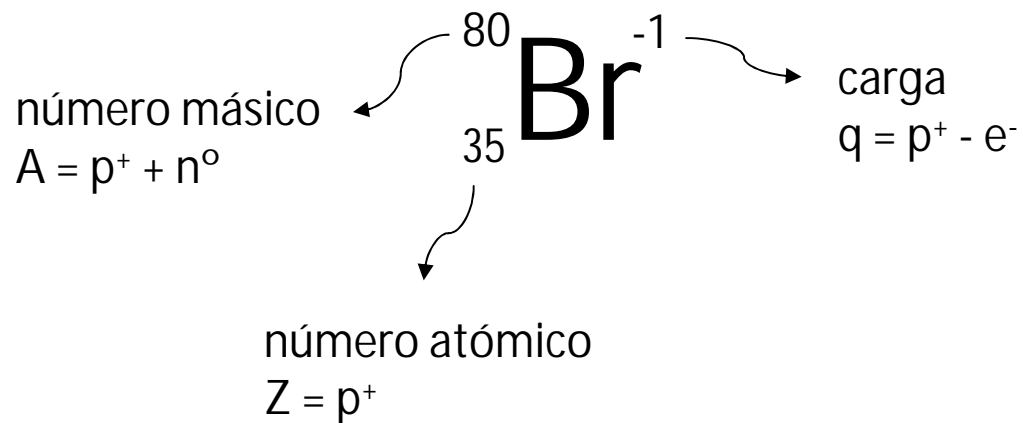
Masas atómica, molecular y fórmula

Ecuaciones y estequiometría, redox

Concentración

# Elemento químico

- Engloba a todos los átomos con el mismo número de protones en el núcleo.



# Tabla periódica

1 1A 1A																	18 VIII A 8A
1 H Hydrogen 1.008	2 IIA 2A											13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	18 VIII A 8A
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.086	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.61	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.972	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80
37 Rb Rubidium 84.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium 98.907	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.906	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.904	54 Xe Xenon 131.29
55 Cs Cesium 132.905	56 Ba Barium 137.327	57-71 Lanthanide Series	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.383	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.980	84 Po Polonium [208.982]	85 At Astatine 209.987	86 Rn Radon 222.018
87 Fr Francium 223.020	88 Ra Radium 226.025	89-103 Actinide Series	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [269]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Fl Flerovium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Lv Livermorium [293]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown
		57 La Lanthanum 138.906	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.913	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.966	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967	
		89 Ac Actinium 227.028	90 Th Thorium 232.038	91 Pa Protactinium 231.036	92 U Uranium 238.029	93 Np Neptunium 237.046	94 Pu Plutonium 244.064	95 Am Americium 243.061	96 Cm Curium 247.070	97 Bk Berkelium 247.070	98 Cf Californium 251.080	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.095	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.101	103 Lr Lawrencium [262]	
		Alkali Metal	Alkaline Earth	Transition Metal	Basic Metal	Semimetal	Nonmetal	Halogen	Noble Gas	Lanthanide	Actinide						

# Tabla periódica

- Se organiza por orden de número atómico creciente.
- Se distinguen períodos (horizontales) y grupos (verticales).
- Los grupos suelen tener propiedades fisicoquímicas similares (alcalinos, alcalinotérreos, halógenos, gases nobles)

# Número de oxidación

- Es un número ficticio que representa la tendencia del elemento a ganar o perder electrones, dependiendo del átomo con que se lo combine.
- Existen grupos con estados de oxidación usualmente definidos.
- El N° de oxidación no es único para un elemento.

# Números de oxidación comunes

	1A (1)	2A (2)											3A (13)	4A (14)	5A (15)	6A (16)	7A (17)	8A (18)
1	H <sup>+</sup>																H <sup>-</sup>	
2	Li <sup>+</sup>														N <sup>3-</sup>	O <sup>2-</sup>	F <sup>-</sup>	
3	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	3B (3)	4B (4)	5B (5)	6B (6)	7B (7)	8B (8) (9) (10)			1B (11)	2B (12)	Al <sup>3+</sup>			S <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	
4	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>				Cr <sup>2+</sup> Cr <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup> Mn <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup> Fe <sup>3+</sup>	Co <sup>2+</sup> Co <sup>3+</sup>		Cu <sup>+</sup> Cu <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>					Br <sup>-</sup>	
5	Rb <sup>+</sup>	Sr <sup>2+</sup>									Ag <sup>+</sup>	Cd <sup>2+</sup>		Sn <sup>2+</sup> Sn <sup>4+</sup>			I <sup>-</sup>	
6	Cs <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>										Hg <sub>2</sub> <sup>2+</sup> Hg <sup>2+</sup>		Pb <sup>2+</sup> Pb <sup>4+</sup>				
7																		

# Algunas reglas:

- El número de oxidación de un elemento en su estado elemental es CERO.
- El número de oxidación del H al estar combinado es +1 (excepto en hidruros metálicos que vale -1).
- El número de oxidación del O es -2 (excepto en peróxidos, donde vale -1).
- La suma algebraica de los números de oxidación de un compuesto neutro es CERO y en un ion coincide con su carga.

# Ion, catión, anión

- Ion: átomo o grupo de átomos con carga eléctrica positiva (catión) o negativa (anión).
- Nomenclatura cationes simples: “catión \_\_\_\_ (Nº ox.)”  
ej:  $\text{Fe}^{3+}$  catión hierro (III)  
Cationes poliatómicos: se añade sufijo –onio  
ej:  $\text{NH}_4^+$  amonio;  $\text{PH}_4^+$  fosfonio
- Nomenclatura aniones: se añade sufijo –uro  
ej:  $\text{Cl}^-$  cloruro

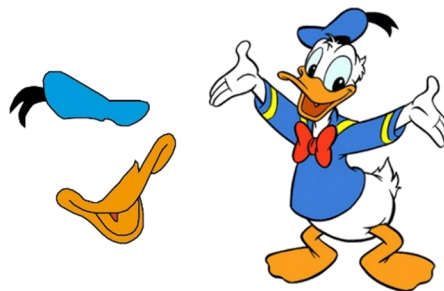


# Repaso de nomenclatura tradicional

Ácido	Oxianión	ej: Cl <sup>-</sup>	Nº ox.
hipo_____oso	hipo_____ito	hipoclorito (ClO <sup>-</sup> )	1
_____oso	_____ito	clorito (ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	3
_____ico	_____ato	clorato (ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	5
per_____ico	per_____ato	perclorato (ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	7



oso - ito



ico - ato

# Compuestos inorgánicos binarios

- Óxidos: metálicos  
no metálicos  
peróxidos
- Hidruros: metálicos  
no metálicos
- Otros: metal – no metal  
no metal – no metal

# Óxidos metálicos

	Tradicional	Stock	Sistémica
Óxidos metálicos	Óxido metal+oso/ico	Óxido de metal (N° ox.)	Prefijo+óxido de prefijo+metal
Ej: $\text{Fe}_2\text{O}_3$	Óxido férrico	Óxido de hierro (III)	Trióxido de dihierro

Si el metal posee un único número de oxidación, para la nomenclatura stock no es necesario poner entre paréntesis el número de oxidación del metal.

Nombre: MgO

Formule: Óxido cuproso

# Óxidos no metálicos

	Tradicional	Stock	Sistémica
Óxidos no metálicos	Anhídrido no metal+oso/ico	Óxido de no metal (N° ox.)	Prefijo+óxido de prefijo+no metal
Ej: SO <sub>2</sub>	Anhídrido sulfuroso	Óxido de azufre (IV)	Dióxido de azufre

Nombre: N<sub>2</sub>O

Formule: Anhídrido perclórico

# Peróxidos

Son combinaciones de un metal o hidrógeno con oxígeno, en las cuales el oxígeno tiene el número de oxidación excepcional  $-1$ .  
El subíndice del oxígeno debe ser siempre par.

	Tradicional	Stock	Sistémica
Peróxidos	Peróxido ____oso/ico	Óxido de no metal (N° ox.)	Prefijo+óxido de prefijo+____
Ej: $H_2O_2$	Peróxido de hidrógeno	Peróxido de hidrógeno (I)	Peróxido de dihidrógeno

Nombre:  $Cu_2O_2$

# Hidruros metálicos

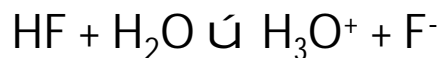
	Tradicional	Stock	Sistémica
Hidruros metálicos	Hidruro metal+oso/ico	Hidruro de metal (N° ox.)	Prefijo+hidruro de prefijo+metal
Ej: $\text{AlH}_3$	Hidruro de aluminio	Hidruro de aluminio (III)	Trihidruro de aluminio


Nombre: NaH

# Hidruros no metálicos

	Tradicional	Stock	Sistémica
Hidruros no metálicos	No metal+uro de hidrógeno	No metal+uro de hidrógeno (Nº ox.)	Prefijo+no metal+uro hidrógeno
Ej: HCl	Cloruro de hidrógeno	Cloruro de hidrógeno (I)	Cloruro de hidrógeno

Al disolverse en agua dan hidrácidos (con excepciones) y se nombran: ácido no metal+hídrico.



 excepción: amoníaco (NH<sub>3</sub>)

- Sales binarias:

Formados por un metal y un no metal.

Nomenclatura: no metal+uro de metal+oso/ico

Ej: NaCl cloruro de sodio; \_\_\_\_\_ cloruro de estroncio

- Compuestos moleculares:

Formados entre no metales.

Nomenclatura: ídem

Ej:  $\text{PbS}_2$  sulfuro de plomo (IV)



# Compuestos inorgánicos ternarios

- Hidróxidos
- Oxácidos
- Sales:   neutras  
              ácidas  
              básicas

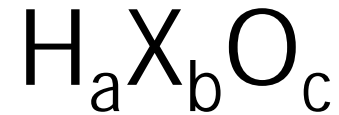
# Hidróxidos

- Combinación de metales con  $\text{OH}^-$

Se nombran: hidróxido de metal+oso/ico

Ej:  $\text{NaOH}$  hidróxido de sodio; \_\_\_\_\_ hidróxido cúprico

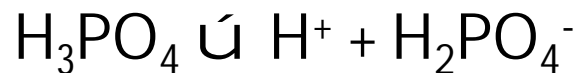
# Oxoácidos



- Formados por H, no metal y O. El no metal puede ser sustituido por un metal con alto N° ox. (Cr, Mn)

Nomenclatura: ácido no metal+oso/ico

Ej:  $\text{HNO}_3$  ácido nítrico;  $\text{H}_2\text{SO}_4$  \_\_\_\_\_



# Oxoácidos



- Formulación:

1. Identificación del N° ox. del elemento central
2. Formulación del óxido
3. Adición de agua (si no hay prefijo, es meta)

N° ox. par		N° ox. impar	
meta-	H <sub>2</sub> O + óxido	meta-	H <sub>2</sub> O + óxido
orto-	2 H <sub>2</sub> O + óxido	piro- o di-	2 H <sub>2</sub> O + óxido
piro- o di-	H <sub>2</sub> O + 2 óxido	orto-	3 H <sub>2</sub> O + óxido

4. Simplificación

# Oxoácidos

## Formulación ácido ortofosfórico

- N° ox. P: 5
- Óxido:  $P_2O_5$
- Adición de agua:  $3 H_2O + P_2O_5 \text{ ú } H_6P_2O_8$
- Simplificación:  $H_3PO_4$

No es ecuación  
química!!!



# Sales ternarias neutras

- Un catión metálico o poliatómico reemplaza todos los hidrógenos de un oxoácido.
- Un anión no metálico o poliatómico reemplaza todos los hidróxidos de una base.

Se nombran de igual forma que las sales binarias, pero utilizando el nombre del ion poliatómico.

Ej:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  sulfato de amonio

$\text{Mg}(\text{ClO}_2)_2$  \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ sulfato férrico

# Sales ternarias ácidas

- Un catión metálico o poliatómico reemplaza parte de los hidrógenos de un oxoácido.

Se nombran igual que las anteriores, anteponiendo la cantidad de hidrógenos remanentes. Si se removieron la mitad de hidrógenos originales, puede nombrarse “bi-anión de catión”

Ej:  $\text{NaHCO}_3$  hidrógeno carbonato de sodio  
o bicarbonato de sodio

$\text{Na}_2\text{HPO}_4$  \_\_\_\_\_

# Sales ternarias básicas

- Un anión no metálico o poliatómico reemplaza parte de los hidróxidos de una base.

El grupo  $\text{OH}^-$  se llama hidroxilo, y su cantidad es prefijo del anión.

Ej:  $\text{Ca}(\text{OH})\text{Cl}$  hidroxocloruro de calcio

$\text{Bi}(\text{OH})\text{SO}_4$  \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ dihidroxocloruro de aluminio



# Ejercicios de exámenes

1) (0.5 puntos) Elija la opción correcta para la fórmula de sulfato de aluminio:

$\text{AlSO}_4$
$\text{Al}_2\text{S}_3$
$\text{Al}_2\text{SO}_3$
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
Ninguna de las opciones anteriores es correcta

Opción correcta

# Ejercicios de exámenes

1) (1,5 puntos) a) Nombre los siguientes compuestos.

$\text{Cu}_2\text{O}$	
$\text{Au}_2\text{S}_3$	

# Ejercicios de exámenes

**1) (0.5 puntos) Elija la opción correcta, marcando con una cruz, para la fórmula de dihidrógenofosfato de sodio:**

	Opción correcta
$\text{NaH}_2\text{PO}_3$	
$\text{Na}_2\text{HPO}_3$	
$\text{NaH}_2\text{PO}_4$	<input type="checkbox"/>
$\text{Na}_2\text{HPO}_4$	

# Ejercicios de exámenes

**1) (0.4 puntos) a)** Inter-relacione, con una flecha, las siguientes fórmulas de derivados de azufre con el nombre correcto:

$H_2S$
$H_2S(ac)$
$H_2SO_3$
$H_2SO_4$

Ácido sulfuroso
Ácido sulfúrico
Sulfuro de hidrógeno
Ácido sulfhídrico

**b) (0.6 puntos)** Formule fosfato de calcio:

Respuesta
-----------

# Ejercicios de exámenes

**1) (1.5 puntos) a)** Nombre los siguientes compuestos:

$\text{H}_3\text{PO}_4(ac)$
$\text{HCl}(ac)$
$\text{KHCO}_3$


**b)** Formule los siguientes compuestos:

sulfato férrico
fluoruro de calcio
hidróxido cúprico
peróxido de hidrógeno
