	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	1(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA DE LA QUÍMICA INORGÁNICA

1. Número de oxidación de los elementos más frecuentes

H	±1
----------	----

1		2	
Li	+1	Be	+2
Na	+1	Mg	+2
K	+1	Ca	+2
Rb	+1	Sr	+2
Cs	+1	Ba	+2
		Ra	+2

13		14		15		16		17	
B	±3	C	+2, ±4	N	+1, ±3, +5	O	-2	F	-1
Al	+3	Si	+2, ±4	P	+1, ±3, +5	S	±2, +4, +6	Cl	±1, +3, +5, +7
Ga	+3	Ge	+2, +4	As	±3, +5	Se	±2, +4, +6	Br	±1, +3, +5, +7
In	+3	Sn	+2, +4	Sb	±3, +5	Te	±2, +4, +6	I	±1, +3, +5, +7
Tl	+3	Pb	+2, +4	Bi	+3, +5	Po	+2, +4		

Zn	+2	Cu	+1, +2	Fe	+2, +3	Pd	+2, +4	Cr	+2, +3, +6
Cd	+2	Ag	+1	Co	+2, +3	Pt	+2, +4	Mn	+2, +3, +4, +6, +7
Hg	+1, +2	Au	+1, +3	Ni	+2, +3				

2. Sustancias elementales

Si las sustancias son **monoatómicas** se nombran igual que el elemento.

Ejemplos: a) He, helio; b) Ne, neón


Si la sustancia es **molecular** se indica el número de átomos de la molécula con prefijos (di-, tri-, tetra-, penta-, hexa-, hepta-, octo-, etc.)

Ejemplos: a) O₂, dioxígeno; b) S₈, octoazufre

3. Iones

Los **cationes** monoatómicos se designan de la misma manera que el elemento correspondiente, sin cambio de sufijo. Si es necesario distinguir entre varios estados de oxidación se indica entre paréntesis el número de oxidación, en cifras romanas, detrás del nombre del elemento (Nomenclatura de Stock)

Ejemplos: a) Ca²⁺, ion calcio; b) Fe³⁺, ion hierro (III)

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	2(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

Los **aniones** monoatómicos se nombran con una sola palabra formada por la raíz del elemento y el sufijo – **uro**. Al formar el ion negativo, si existen varias valencias, se toma la destacada en negrita. Ejemplos: a) Cl⁻, cloruro; b) Te²⁻, telururo

Existen excepciones: H⁻ (hidruro), S²⁻ (sulfuro), N³⁻ (Nitruro), P³⁻ (fosfuro) y O²⁻ (óxido)

Ejercicio nº 1

Nombra las siguientes sustancias:

a) Al ³⁺		e) Te ²⁻	
b) N ₂		f) Pb ⁴⁺	
c) Br ⁻		g) H ₂	
d) Mg ²⁺		h) Cu ²⁺	

Ejercicio nº 2

Formula las siguientes sustancias


a) Ion estroncio		e) Ion potasio	
b) Fluoruro		f) Ion cromo (III)	
c) Arseniuro		g) Seleniuro	
d) Ion mercurio (II)		h) Tetrafósforo	

4. Óxidos

Formulación: Si representamos por X el símbolo de un elemento y por n su valencia, la fórmula de un óxido es: **X₂O_n** (Estos subíndices se simplifican cuando sea posible y si el subíndice es la unidad se omite)

Nomenclatura: se utiliza la palabra óxido seguida de la preposición “de” y del nombre del elemento. Si un elemento forma más de un óxido, para diferenciarlos podemos emplear tres nomenclaturas:

- **Stock.** A continuación del nombre del elemento y entre paréntesis se indica con números romanos la valencia con la que éste actúa.
Ejemplos: a) CuO, Óxido de cobre (II) y b) Fe₂O₃, óxido de hierro (III)
- **Sistemática.** El óxido y el nombre del elemento van precedidos de los prefijos multiplicativos que indican el número de átomos de cada clase presentes.
Ejemplos: a) SO₂, dióxido de azufre y b) Cl₂O₅, pentaóxido de dicloro
- **Tradicional.**
 - Si el oxígeno se combina con un metal:
 - Si la valencia del metal es única puede emplearse la terminación –**ico**.
Ejemplo: CaO, óxido cálcico
 - Si el metal tiene dos valencias utiliza los sufijos –**oso** e –**ico** para indicar que el metal actúa en el primer caso con la valencia inferior y en el segundo con la mayor.
Ejemplos: a) Hg₂O, óxido mercurioso y b) HgO, óxido mercúrico
 - Si el oxígeno se combina con un no metal (**anhídridos**):

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	3(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

- Si el no metal tiene dos valencias utiliza los sufijos **–oso** e **–ico** para indicar que el no metal actúa en el primer caso con la valencia inferior y en el segundo con la mayor.
Ejemplos: a) As_2O_3 , óxido arsenioso y b) As_2O_5 , óxido arsénico
- Si tiene tres valencias utiliza los siguientes prefijos y sufijos:
hipo...oso, ...oso y ...ico
Ejemplos: a) SO , óxido hiposulfuroso; b) SO_2 , óxido sulfuroso y c) SO_3 , óxido sulfúrico
- Si tiene cuatro valencias utiliza los siguientes prefijos y sufijos:
hipo...oso, ...oso, ...ico y per....ico
Ejemplos: a) Cl_2O , óxido hipocloroso; b) Cl_2O_3 , óxido cloroso; c) Cl_2O_5 , óxido clórico y d) Cl_2O_7 , óxido perclórico

(Se desaconseja la utilización de “anhídrido” para los óxidos de los metales y el uso de sufijos para diferenciar las valencias con las que actúa un metal)

Ejercicio nº 3

Formula los siguientes óxidos:

a) óxido de potasio		e) óxido cúprico	
b) óxido de cobre (II)		f) óxido de plata	
c) óxido de cadmio		g) Trióxido de dialuminio	
d) óxido ferroso		h) óxido de yodo (V)	

Ejercicio nº 4

Formula los siguientes óxidos:

a) óxido de azufre (IV)		e) trióxido de dicromo	
b) pentaóxido de difósforo		f) óxido de sodio	
c) óxido de níquel (II)		g) pentaóxido de diarsénico	
d) óxido férrico		h) óxido cuproso	

Ejercicio nº 5


Formula los siguientes óxidos:

a) anhídrido clórico		e) heptaóxido de dicloro	
b) óxido de bario		f) anhídrido sulfuroso	
c) óxido de plomo (IV)		g) óxido de bromo (III)	
d) dióxido de estaño		h) óxido de manganeso (IV)	

Ejercicio nº 6

Nombra los siguientes óxidos usando la nomenclatura de Stock:

a) I_2O		e) Cu_2O	
-------------------------	--	--------------------------	--

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	4(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

b) Au ₂ O		f) Br ₂ O ₅	
c) Bi ₂ O ₅		g) MgO	
d) SO ₂		h) TeO ₂	

Ejercicio nº 7

Nombra los siguientes óxidos usando la nomenclatura Sistemática:

a) Au ₂ O ₃		e) Bi ₂ O ₅	
b) Cl ₂ O ₃		f) N ₂ O	
c) CrO ₃		g) B ₂ O ₃	
d) CaO		h) SiO ₂	

Ejercicio nº 8

Nombra los siguientes óxidos usando la nomenclatura Tradicional:

a) Br ₂ O ₇		e) N ₂ O ₃	
b) SO ₂		f) As ₂ O ₃	
c) P ₂ O ₃		g) I ₂ O ₅	
d) N ₂ O ₅		h) P ₂ O ₅	

5. Peróxidos

Formulación: se formulan como los óxidos metálicos. La diferencia entre las fórmulas del peróxido y del óxido radica en que el peróxido tiene un oxígeno más. El subíndice 2 del peróxido no se simplifica.

Nomenclatura: su nombre se forma con el vocablo peróxido seguido de la preposición de y del nombre del elemento (metal).

Ejemplos:


- a) Óxido de litio: Li₂O; Peróxido de Litio: Li₂O₂
- b) Óxido de calcio: CaO; Peróxido de calcio: CaO₂
- c) Óxido de plata: Ag₂O; Peróxido de plata: Ag₂O₂
- d) Agua: H₂O; Peróxido de hidrógeno (agua oxigenada): H₂O₂

6. Combinaciones binarias del hidrógeno

6.1. Combinaciones del hidrógeno con los metales

Formulación: se escribe a la derecha el símbolo del hidrógeno y a la izquierda el del metal, poniendo como subíndices sus valencias intercambiadas. Para los grupos 14, 15 y 16 se emplea la valencia destacada en negrita.

Nomenclatura: se usa el vocablo **hidruro** seguido de la preposición “de” y del nombre del elemento. Se utilizan las nomenclaturas de Stock y Sistemática con las mismas consideraciones hechas para los óxidos.

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	5(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

Ejemplos: a) KH, hidruro de potasio; b) SnH₄, hidruro de estaño (IV)

Ejercicio nº 9

Formula los siguientes hidruros:

a) tetrahidruro de estaño		e) hidruro de estaño (IV)	
b) trihidruro de aluminio		f) hidruro de boro	
c) hidruro de berilio		g) hidruro de bismuto (III)	
d) hidruro de potasio		h) hidruro de sodio	

Ejercicio nº 10

Nombra los siguientes hidruros:

a) GeH ₄		e) AgH	
b) CsH		f) CdH ₂	
c) SrH ₂		g) AlH ₃	
d) PbH ₄		h) LiH	

6.2. Combinaciones del hidrógeno con los no metales de los grupos 13, 14 y 15

Formulación: se escribe a la derecha el símbolo del hidrógeno y a la izquierda el del no metal, poniendo como subíndices sus valencias intercambiadas. Si existen varias valencias, se toma la destacada en negrita.

Nomenclatura: se usa el vocablo **hidruro** seguido de la preposición “de” y del nombre del elemento. Se utilizan las nomenclaturas de Stock y Sistemática con las mismas consideraciones hechas para los óxidos. Algunos hidruros de elementos no metálicos tienen nombres tradicionales admitidos: NH₃ (**amoniaco**), PH₃ (fosfina), AsH₃ (arsina), SiH₄ (silano) y BH₃ (borano)


Ejemplos: a) NH₃, trihidruro de nitrógeno; b) PH₃, hidruro de fósforo (III)

6.3. Combinaciones del hidrógeno con los no metales de los grupos 16 y 17 (excepto el oxígeno)

Formulación: se escribe a la derecha el símbolo del no metal y a la izquierda el del hidrógeno, poniendo como subíndices sus valencias intercambiadas. Si existen varias valencias, se toma la destacada en negrita.

Nomenclatura: se nombran añadiendo la terminación –uro al nombre del no metal (suprimiendo la “o” final) seguido de la preposición “de” y del vocablo hidrógeno. Si el elemento es el azufre, adquiere el nombre de sulfuro. Debido a que las disoluciones acuosas de estos compuestos tienen carácter **ácido**, también pueden nombrarse con la palabra **ácido**, seguida del nombre del no metal acabado en –**hídrico**.

Ejemplo: HBr, cloruro de hidrógeno o ácido clorhídrico.

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	6(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

Ejercicio nº 11

Formula los siguientes compuestos:

a) Ácido clorhídrico		e) hidruro de litio	
b) Hidruro de azufre		f) hidruro de estroncio	
c) Ácido yodídrico		g) cloruro de hidrógeno	
d) Dihidruro de magnesio		h) Ácido sulfhídrico	

Ejercicio nº 12

Nombra los siguientes compuestos:

a) NH ₃		e) KH	
b) HBr		f) PH ₃	
c) H ₂ Te		g) ZnH ₂	
d) HF		h) SiH ₄	

7. Combinaciones metal – no metal

Formulación: se escribe a la derecha el símbolo del no metal y a la izquierda el del metal, poniendo como subíndices sus valencias intercambiadas. Si existen varias valencias para el no metal, se toma la destacada en negrita.

Nomenclatura: se nombran añadiendo la terminación –uro al nombre del no metal (suprimiendo la “o” final) seguido de la preposición “de” y del nombre del metal. Se utilizan las nomenclaturas de Stock (la más empleada) y Sistemática con las mismas consideraciones hechas para los óxidos. Ejemplos: a) NaCl, cloruro de sodio; b) FeCl₂, cloruro de hierro (II) o dicloruro de hierro

Algunos no metales a los que se les añade la terminación –uro no siguen la norma general, resultando los siguientes nombres: boro (boruro), carbono (carburo), nitrógeno (**nitruro**), fósforo (**fosfuro**) y azufre (**sulfuro**)

Ejercicio nº 13


Formula los siguientes compuestos:

a) Cloruro de calcio		e) sulfuro de plata	
b) cloruro de cinc		f) cloruro de cobre (II)	
c) bromuro de potasio		g) yoduro de potasio	
d) bromuro de bario		h) yoduro de estroncio	

Ejercicio nº 14

Nombra los siguientes compuestos:

a) MgBr ₂		e) CdSe	
b) NaI		f) CuCl	
c) PbCl ₂		g) CaBr ₂	

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	7(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

d) Fe ₂ S ₃		h) Ag ₂ Te	
-----------------------------------	--	-----------------------	--

8. Combinaciones no metal – no metal

Formulación: se escribe a la derecha el elemento situado en un lugar posterior en la serie: B, Si, C, Sb, As, P, N, Te, Se, S, I, Br, Cl, O y F

Nomenclatura: se nombran añadiendo la terminación –uro al nombre del elemento escrito a la derecha (suprimiendo la “o” final) seguido de la preposición “de” y del nombre del elemento escrito a la izquierda. El elemento situado a la derecha actúa con la valencia destacada en negrita. Se utilizan las nomenclaturas de Stock y Sistemática (la más empleada) con las mismas consideraciones hechas para los óxidos.

Ejemplo: a) PF₅, pentafluoruro de fósforo o fluoruro de fósforo (V); b) BCl₃; tricloruro de boro o cloruro de boro; c) SF₆, hexafluoruro de azufre o fluoruro de azufre (VI)

Ejercicio nº 15

Formula los siguientes compuestos:

a) cloruro de calcio		e) pentacloruro de fósforo	
b) óxido de hierro (II)		f) tetracloruro de carbono	
c) óxido de plata		g) telururo de hidrógeno	
d) amoníaco		h) ácido yodhídrico	

Ejercicio nº 16

Formula los siguientes compuestos:

a) bromuro de sodio		e) ácido bromhídrico	
b) óxido de cinc		f) tetracloruro de platino	
c) tricloruro de antimonio		g) yoduro de cromo (III)	
d) sulfuro de hierro (II)		h) nitruro de litio	

Ejercicio nº 17


Nombra los siguientes compuestos:

a) P ₂ O ₅		e) SnCl ₂	
b) PbI ₂		f) SeF ₆	
c) CaO		g) PbO	
d) HCl		h) MnI ₂	

Ejercicio nº 18

Nombra los siguientes compuestos:

a) CsBr		e) Al ₂ S ₃	
b) CO ₂		f) BeBr ₂	
c) NaH		g) AsI ₃	
d) PCl ₃		h) HgS	

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	8(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

9. Hidróxidos

Formulación: su fórmula general es $M(OH)_n$, en la que M representa el símbolo de un metal y n su valencia.

Nomenclatura: se utiliza la palabra “hidróxido” seguido de la preposición “de” y del nombre del metal. Si el metal presenta más de una valencia se usa preferentemente la nomenclatura de Stock. Si se usa la nomenclatura sistemática la palabra “hidróxido” va precedida de los prefijos di-, tri-, tetra-, etc., que indican el número de los OH que hay. Ejemplos: a) NaOH, hidróxido de sodio; b) $Fe(OH)_2$, hidróxido de hierro (II); c) $Al(OH)_3$, trihidróxido de aluminio

Ejercicio nº 19

Nombra los siguientes compuestos:

a) LiOH		e) $Co(OH)_3$	
b) $Ca(OH)_2$		f) AgOH	
c) $Ba(OH)_2$		g) $Sn(OH)_2$	
d) $Cu(OH)_2$		h) $Cd(OH)_2$	

Ejercicio nº 20

Formula los siguientes compuestos:


a) Hidróxido de hierro (III)		e) Hidróxido de mercurio (I)	
b) Trihidróxido de oro		f) Hidróxido de cobre (I)	
c) Hidróxido de potasio		g) Hidróxido de berilio	
d) Dihidróxido de níquel		h) Hidróxido de cinc	

10. Oxoácidos

Formulación: su fórmula general es $H_mX_nO_p$, en la que X representa el símbolo de un no metal o de algún metal como el Cr o el Mn. Para determinar los subíndices “m”, “n” y “p” se considera a los ácidos, solamente a efectos de formulación, como derivados de la adición de una molécula de agua al óxido correspondiente, simplificando cuando sea posible.

Nomenclatura: se puede utilizar la nomenclatura tradicional. Se usa la palabra ácido seguida del nombre del elemento con los prefijos y sufijos adecuados.

Boro (valencia 3)		
Óxido bórico: B_2O_3	$B_2O_3 + H_2O = H_2B_2O_4 = HBO_2$	Ácido bórico
C y Si (valencia 4)		
Dióxido de carbono: CO_2	$CO_2 + H_2O = H_2CO_3$	Ácido carbónico
Óxido de silicio: SiO_2	$SiO_2 + H_2O = H_2SiO_3$	Ácido silícico

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	9(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

N y As (valencias 3 y 5)		
Óxido nitroso: N ₂ O ₃	N ₂ O ₃ + H ₂ O = H ₂ N ₂ O ₄ = HNO ₂	Ácido nitroso
Óxido nítrico: N ₂ O ₅	N ₂ O ₅ + H ₂ O = H ₂ N ₂ O ₆ = HNO ₃	Ácido nítrico
Óxido arsenioso: As ₂ O ₃	As ₂ O ₃ + H ₂ O = H ₂ As ₂ O ₄ = HAsO ₂	Ácido arsenioso
Óxido arsénico: As ₂ O ₅	As ₂ O ₅ + H ₂ O = H ₂ As ₂ O ₆ = HAsO ₃	Ácido arsénico
S, Se y Te (valencias 4 y 6)		
Óxido sulfuroso: SO ₂	SO ₂ + H ₂ O = H ₂ SO ₃	Ácido sulfuroso
Óxido sulfúrico: SO ₃	SO ₃ + H ₂ O = H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico
Óxido selenioso: SeO ₂	SeO ₂ + H ₂ O = H ₂ SeO ₃	Ácido selenioso
Óxido selénico: SeO ₃	SeO ₃ + H ₂ O = H ₂ SeO ₄	Ácido selénico
Óxido teluroso: TeO ₂	TeO ₂ + H ₂ O = H ₂ TeO ₃	Ácido teluroso
Óxido telúrico: TeO ₃	TeO ₃ + H ₂ O = H ₂ TeO ₄	Ácido telúrico
Cl, Br y I (valencias 1, 3, 5 y 7)		
Óxido hipocloroso: Cl ₂ O	Cl ₂ O + H ₂ O = H ₂ Cl ₂ O ₂ = HClO	Ácido hipocloroso
Óxido cloroso: Cl ₂ O ₃	Cl ₂ O ₃ + H ₂ O = H ₂ Cl ₂ O ₄ = HClO ₂	Ácido cloroso
Óxido clórico: Cl ₂ O ₅	Cl ₂ O ₅ + H ₂ O = H ₂ Cl ₂ O ₆ = HClO ₃	Ácido clórico
Óxido perclórico: Cl ₂ O ₇	Cl ₂ O ₇ + H ₂ O = H ₂ Cl ₂ O ₈ = HClO ₄	Ácido perclórico
Óxido hipoyodoso: I ₂ O	I ₂ O + H ₂ O = H ₂ I ₂ O ₂ = HIO	Ácido hipoyodoso
Óxido yódico: I ₂ O ₅	I ₂ O ₅ + H ₂ O = H ₂ I ₂ O ₆ = HIO ₃	Ácido yódico
Óxido peryódico: I ₂ O ₇	I ₂ O ₇ + H ₂ O = H ₂ I ₂ O ₈ = HIO ₄	Ácido peryódico
Óxido hipobromoso: Br ₂ O	Br ₂ O + H ₂ O = H ₂ Br ₂ O ₂ = HBrO	Ácido hipobromoso
Óxido bromoso: Br ₂ O ₃	Br ₂ O ₃ + H ₂ O = H ₂ Br ₂ O ₄ = HBrO ₂	Ácido bromoso
Óxido brómico: Br ₂ O ₅	Br ₂ O ₅ + H ₂ O = H ₂ Br ₂ O ₆ = HBrO ₃	Ácido brómico
Óxido perbrómico: Br ₂ O ₇	Br ₂ O ₇ + H ₂ O = H ₂ Br ₂ O ₈ = HBrO ₄	Ácido perbrómico

Para dar el nombre de un ácido es útil determinar el número de oxidación del elemento central. Para determinar los números de oxidación haremos uso de las siguientes reglas:

- El número de oxidación del oxígeno es -2 (excepto en los peróxidos que es -1)
- El número de oxidación del hidrógeno es +1.
- La suma de los números de oxidación de los elementos que forman un compuesto es nula en el caso de moléculas neutras, e igual a la carga del ion en el caso de iones poliatómicos.

Por ejemplo, nombrar el ácido H₂SO₃


El azufre puede tener los números de oxidación 4 (ácido sulfuroso) y 6 (ácido sulfúrico). Determinamos el número de oxidación del azufre en nuestro ejemplo:

$$2(\text{n}^\circ \text{ oxidación H}) + \text{n}^\circ \text{ oxidación S} + 3(\text{n}^\circ \text{ oxidación del O}) = 0$$

$$2(+1) + X + 3(-2) = 0 \rightarrow X = 4 \rightarrow \text{Ácido sulfuroso}$$

10.1. Prefijos meta- y orto-

Los prefijos **meta-** y **orto-** se utilizan para diferenciar a los ácidos de un elemento que posean distinto grado de hidratación. Los ácidos orto- son los más hidratados.

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	10(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiaescalera.com	

Los ácidos más corrientes son los metaácidos y se omite en general el prefijo meta-. Todos los ácidos de la página anterior son metaácidos.

Para formular un ortoácido podemos utilizar la fórmula:



Ejemplos: a) Ácido ortosilícico: $\text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_4\text{SiO}_4$; b) Ácido ortobórico: $\text{HBO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{BO}_3$; c) Ácido ortoarsenioso: $\text{HAsO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{AsO}_3$

En el caso del **fósforo**, los ácidos más corrientes son los orto-.

Óxido fosforoso: P_2O_3	$\text{P}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{P}_2\text{O}_4 = \text{HPO}_2$	Ácido metafosforoso
Óxido fosfórico: P_2O_5	$\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{P}_2\text{O}_6 = \text{HPO}_3$	Ácido metafosfórico
Ácido ortofosforoso (o fosforoso): $\text{HPO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_3$		
Ácido ortofosfórico (o fosfórico): $\text{HPO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4$		

10.2. Diácidos

El prefijo di- (o piro-) nos indica que en la molécula del ácido hay dos átomos del elemento X. Para formular un diácido podemos utilizar la fórmula:



Ejemplos: a) Ácido disulfuroso: $2 \text{H}_2\text{SO}_3 - \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$; b) Ácido difosforoso: $2\text{H}_3\text{PO}_3 - \text{H}_2\text{O} = \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$; c) Ácido disulfúrico: $2 \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$

10.3. Oxoácidos de metales

Se conocen dos ácidos del **chromo** y dos del **manganeso**:

Ácido crómico: H_2CrO_4

Ácido dicrómico: $2 \text{H}_2\text{CrO}_4 - \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Ácido mangánico: H_2MnO_4

Ácido permangánico: HMnO_4


Ejercicio nº 21

Nombra los siguientes compuestos:

a) HNO_3		e) HIO_4	
b) H_2SO_4		f) H_2SeO_4	
c) HClO_2		g) HClO_3	
d) HBrO		h) HNO_2	

Ejercicio nº 22

Nombra los siguientes compuestos:

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	11(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

a) H_2SeO_3		e) $HClO_4$	
b) H_2SiO_3		f) $H_2S_2O_7$	
c) H_2SO_3		g) $H_2S_2O_5$	
d) HBO_2		h) H_3BO_3	

Ejercicio nº 23

Formula los siguientes compuestos:

a) Ácido sulfuroso		e) Ácido difosforoso	
b) Ácido hipocloroso		f) Ácido bromoso	
c) Ácido ortosilícico		g) Ácido fosforoso	
d) ácido bórico		h) Ácido permangánico	

Ejercicio nº 24

Formula los siguientes compuestos:

a) Hidróxido de hierro (II)		e) Hidróxido de cobre (I)	
b) Ácido sulfhídrico		f) Ácido sulfúrico	
c) Ácido dicromico		g) Ácido fosfórico	
d) Ácido clorhídrico		h) Ácido piroselénico	

11. Sales


Se puede considerar a las sales como compuestos que resultan de sustituir los hidrógenos de un ácido por un metal. Si se sustituyen todos los hidrógenos tenemos una sal neutra y si la sustitución es parcial tenemos una sal ácida.

11.1. Sales neutras

En las combinaciones binarias se ha estudiado ya un tipo de sales neutras, formadas por la unión de un metal y un no metal. Podemos considerarlas derivadas de los ácidos hidrácidos, en los que sustituimos los hidrógenos por un metal. Vamos a considerar ahora las sales formadas por aniones derivados de los oxoácidos y cationes metálicos.

Nomenclatura: Para nombrar las sales neutras derivadas de los oxoácidos se sustituyen los sufijos **-oso** e **-ico** de los ácidos de los que proceden por los sufijos **-ito** y **-ato**, respectivamente. A continuación, se pone la preposición de y el nombre del metal. Si el metal actúa con más de una valencia, lo indicamos con la notación de Stock.

Son excepción las sales derivadas de los ácidos sulfuroso, sulfúrico, fosforoso y fosfórico, que se denominan, **sulfitos**, **sulfatos**, **fosfitos** y **fosfatos**.

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	12(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

Formulación: Se procede del siguiente modo:

- Se escribe a la izquierda el símbolo del metal y a continuación el anión procedente del ácido; ambos, con sus correspondientes subíndices.
- El subíndice del metal es igual a la carga del anión. Su valor absoluto coincide con el número de hidrógenos reemplazados.
- El subíndice del anión es igual a la carga del catión metálico. Su valor absoluto coincide con la valencia del metal.
- Si es posible, se simplifican los subíndices.

Ejemplo: Nitrato de hierro (II)

- Si es un nitrato deriva del ácido nítrico: HNO_3
- Escribimos el anión procedente del ácido: Anión Nitrato, NO_3^-
- Escribimos la fórmula de la sal: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

Ejercicio nº 25

Formula las siguientes sales:

a) Nitrato de plata		e) Sulfato de calcio	
b) Nitrato de cobre (II)		f) Sulfato de cinc	
c) Nitrito de hierro (II)		g) Sulfito de estaño (IV)	
d) Nitrito de potasio		h) Sulfito de plomo (II)	

Ejercicio nº 26

Formula las siguientes sales:

a) Carbonato de calcio		e) yodato de litio	
b) Carbonato de estroncio		f) yodito de sodio	
c) clorato de plata		g) bromato de hierro (III)	
d) perclorato de níquel (III)		h) bromito de rubidio	

Ejercicio nº 27


Formula las siguientes sales:

a) Hipoclorito de litio		e) dicromato de potasio	
b) Permanganato de potasio		f) nitrato de amonio	
c) Sulfato de cromo (III)		g) cromato de plata	
d) Fosfato de hierro (II)		h) silicato de cinc	

Ejercicio nº 28

Nombra las siguientes sales:

a) Li_2SO_3		e) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	
b) CuNO_2		f) $\text{Be}(\text{ClO}_3)_2$	
c) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$		g) CsNO_3	
d) SrCO_3		h) MnSO_3	

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	13(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

Ejercicio nº 29

Nombra las siguientes sales:

a) KClO_4		e) BaSO_4	
b) NaIO_4		f) NaBrO_2	
c) $\text{Co}(\text{ClO}_2)_2$		g) CaTeO_4	
d) CdCO_3		h) $\text{Cu}_3(\text{PO}_3)_2$	

11.2. Sales ácidas

Proceden de ácidos con más de un hidrógeno en su molécula (ácidos polipróticos) y en los que sólo parte de ellos han sido sustituidos por metales.

Nomenclatura: para nombrar las sales ácidas se forma una única palabra con el vocablo hidrógeno seguido del nombre del anión, tal y como se indicó en las sales neutras, seguido de la preposición de y del nombre del metal con su número de oxidación. El vocablo hidrógeno puede ir precedido de los prefijos di-, tri-, etc.

Formulación: se procede igual que con las sales neutras.

Ejemplos:

a) Hidrogenosulfato de hierro (II)

- Si es un hidrogenosulfato deriva del ácido sulfúrico: H_2SO_4
- Escribimos el anión procedente del ácido: Anión Hidrogenosulfato, HSO_4^-
- Escribimos la fórmula de la sal: $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$

b) Hidrogenocarbonato de litio

- Si es un hidrogenocarbonato deriva del ácido carbónico: H_2CO_3
- Escribimos el anión procedente del ácido: Anión Hidrogenocarbonato, HCO_3^-
- Escribimos la fórmula de la sal: LiHCO_3

c) Dihidrogenofosfato de estroncio

- Si es un dihidrogenofosfato deriva del ácido fosfórico: H_3PO_4
- Escribimos el anión: Anión Dihidrogenofosfato, H_2PO_4^-
- Escribimos la fórmula de la sal: $\text{Sr}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

Ejercicio nº 30


Formula las siguientes sales:

a) hidrogenosulfato de hierro (II)		e) fosfato de cobre (II)	
b) nitrato de plata		f) carbonato de cinc	
c) bicarbonato de calcio		g) sulfato de cadmio	
d) hidrogenosulfito de sodio		h) nitrito de litio	

Ejercicio nº 31

Formula las siguientes sales:

a) dihidrogenofosfato de cinc		e) perclorato de oro (I)	
-------------------------------	--	--------------------------	--

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	14(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

b) clorato de hierro (III)		f) sulfato de plomo (II)	
c) bromito de estaño (IV)		g) fosfito de potasio	
d) hidrogenocarbonato de cinc		h) yodito de cobre (II)	

Ejercicio nº 32

Nombra las siguientes sales:

a) Li_2SO_4		e) CaSO_3	
b) CuNO_3		f) AgHCO_3	
c) CdCO_3		g) KMnO_4	
d) $\text{Ca}(\text{HSiO}_3)_2$		h) $\text{Cd}(\text{H}_2\text{AsO}_4)_2$	

Ejercicio nº 33

Nombra las siguientes sales:

a) NaIO_4		e) AgIO_3	
b) $\text{Co}(\text{HSO}_4)_2$		f) HgHSO_3	
c) AlNO_3		g) KBrO_2	
d) MgCrO_4		h) $\text{Ni}_2(\text{HPO}_3)_3$	

RESPUESTAS

Solución nº 1

	a) Ion aluminio		e) Telururo
	b) Dinitrógeno		f) Ion plomo (IV)
	c) Bromuro		g) dihidrógeno
	d) Ion Magnesio		h) Ion cobre (II)

Solución nº 2

	a) Sr^{2+}		e) K^+
	b) F^-		f) Cr^{3+}
	c) As^{3-}		g) Se^{2-}
	d) Hg^{2+}		h) P_4

Solución nº 3

	a) K_2O		e) Cu_2O
	b) CuO		f) Ag_2O
	c) CdO		g) Al_2O_3
	d) FeO		h) I_2O_5



Solución nº 4

	a) SO ₂		e) Cr ₂ O ₃
	b) P ₂ O ₅		f) Na ₂ O
	c) NiO		g) As ₂ O ₅
	d) Fe ₂ O ₃		h) Cu ₂ O

Solución nº 5

	a) Cl ₂ O ₅		e) Cl ₂ O ₇
	b) BaO		f) SO ₂
	c) PbO ₂		g) Br ₂ O ₃
	d) SnO ₂		h) MnO ₂

Solución nº 6

	a) Óxido de yodo (I)		e) Óxido de cobre (I)
	b) Óxido de oro (I)		f) Óxido de bromo (V)
	c) Óxido de bismuto (V)		g) Óxido de magnesio
	d) Óxido de azufre (IV)		h) Óxido de telurio (IV)

Solución nº 7

	a) Trióxido de dioro		e) Pentaóxido de dibismuto
	b) Trióxido de dicloro		f) Óxido de dinitrógeno
	c) Trióxido de cromo		g) Trióxido de diboro
	d) Óxido de calcio		h) Dióxido de silicio

Solución nº 8

	a) Óxido perbrómico		e) Óxido nitroso
	b) Óxido sulfuroso		f) Óxido arsenioso
	c) Óxido fosforoso		g) Óxido yódico
	d) Óxido nítrico		h) Óxido fosfórico

Solución nº 9


	a) SnH ₄		e) SnH ₄
	b) AlH ₃		f) BH ₃
	c) BeH ₂		g) BiH ₃
	d) KH		h) NaH

Solución nº 10

	a) Tetrahidruro de germanio		e) Hidruro de plata
	b) Hidruro de cesio		f) Hidruro de cadmio
	c) Hidruro de estroncio		g) Hidruro de aluminio
	d) Hidruro de plomo (IV)		h) Hidruro de litio

Solución nº 11

	a) HCl		e) LiH
	b) H ₂ S		f) SrH ₂

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	16(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

	c) HI		g) HCl
	d) MgH ₂		h) H ₂ S

Solución nº 12

	a) amoníaco		e) Hidruro de potasio
	b) Bromuro de hidrógeno		f) Hidruro de fósforo (III)
	c) Telururo de hidrógeno		g) Dihidruro de cinc
	d) Ácido fluorhídrico		h) Hidruro de silicio (IV)

Solución nº 13

	a) CaCl ₂		e) Ag ₂ S
	b) ZnCl ₂		f) CuCl ₂
	c) KBr		g) KI
	d) BaBr ₂		h) SrI ₂

Solución nº 14

	a) Bromuro de magnesio		e) seleniuro de cadmio
	b) Yoduro de sodio		f) cloruro de cobre (I)
	c) Cloruro de plomo (II)		g) bromuro de calcio
	d) Sulfuro de hierro (III)		h) telururo de plata

Solución nº 15

	a) CaCl ₂		e) PCl ₅
	b) FeO		f) CCl ₄
	c) Ag ₂ O		g) H ₂ Te
	d) NH ₃		h) HI

Solución nº 16


	a) NaBr		e) HBr
	b) ZnO		f) PtCl ₄
	c) SbCl ₃		g) CrI ₃
	d) FeS		h) Li ₃ N

Solución nº 17

	a) Pentaóxido de difósforo		e) Cloruro de estaño (II)
	b) Yoduro de plomo (II)		f) Fluoruro de selenio (VI)
	c) Óxido de calcio		g) Óxido de plomo (II)
	d) Ácido clorhídrico		h) Yoduro de manganeso (II)

Solución nº 18

	a) Bromuro de cesio		e) Sulfuro de aluminio
	b) Dióxido de carbono		f) Bromuro de berilio
	c) Hidruro de sodio		g) triyoduro de arsénico
	d) Tricloruro de fósforo		h) Sulfuro de mercurio (II)

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	17(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

Solución nº 19

	a) Hidróxido de litio		e) Hidróxido de cobalto (III)
	b) Hidróxido de calcio		f) Hidróxido de plata
	c) Dihidróxido de bario		g) Hidróxido de estaño (II)
	d) Hidróxido de cobre (II)		h) Dihidróxido de cadmio

Solución nº 20

	a) Fe(OH) ₃		e) HgOH
	b) Au(OH) ₃		f) CuOH
	c) KOH		g) Be(OH) ₂
	d) Ni(OH) ₂		h) Zn(OH) ₂

Solución nº 21

	a) Ácido nítrico		e) Ácido peryódico
	b) Ácido sulfúrico		f) Ácido selénico
	c) Ácido cloroso		g) Ácido clórico
	d) Ácido hipobromoso		h) Ácido nitroso

Solución nº 22

	a) Ácido selenioso		e) Ácido perclórico
	b) Ácido silícico		f) Ácido disulfúrico
	c) Ácido sulfuroso		g) Ácido disulfuroso
	d) Ácido bórico		h) Ácido ortobórico

Solución nº 23

	a) H ₂ SO ₃		e) H ₄ P ₂ O ₅
	b) HClO		f) HBrO ₂
	c) H ₄ SiO ₄		g) H ₃ PO ₃
	d) HBO ₂		h) HMnO ₄

Solución nº 24


	a) Fe(OH) ₂		e) CuOH
	b) H ₂ S		f) H ₂ SO ₄
	c) H ₂ Cr ₂ O ₇		g) H ₃ PO ₄
	d) HCl		h) H ₂ Se ₂ O ₇

Solución nº 25

	a) AgNO ₃		e) CaSO ₄
	b) Cu(NO ₃) ₂		f) ZnSO ₄
	c) Fe(NO ₂) ₂		g) Sn(SO ₃) ₂
	d) KNO ₂		h) PbSO ₃

Solución nº 26

	a) CaCO ₃		e) LiIO ₃
	b) SrCO ₃		f) NaIO ₂

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	18(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiaescalera.com	

	c) AgClO_3		g) $\text{Fe}(\text{BrO}_3)_3$
	d) $\text{Ni}(\text{ClO}_4)_3$		h) RbBrO_2

Solución nº 27

	a) LiClO		e) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
	b) KMnO_4		f) NH_4NO_3
	c) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$		g) Ag_2CrO_4
	d) $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$		h) ZnSiO_3

Solución nº 28

	a) Sulfito de litio		e) Sulfato de amonio
	b) Nitrito de cobre (I)		f) clorato de berilio
	c) Nitrato de hierro (II)		g) Nitrato de cesio
	d) Carbonato de estroncio		h) Sulfito de manganeso (II)

Solución nº 29

	a) Perclorato de potasio		e) Sulfato de bario
	b) Peryodato de sodio		f) Bromito de sodio
	c) Clorito de cobalto (II)		g) Telurato de calcio
	d) Carbonato de cadmio		h) Fosfito de cobre (II)

Solución nº 30


	a) $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$		e) $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$
	b) AgNO_3		f) ZnCO_3
	c) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$		g) CdSO_4
	d) NaHSO_3		h) LiNO_2

Solución nº 31

	a) $\text{Zn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$		e) AuClO_4
	b) $\text{Fe}(\text{ClO}_3)_3$		f) PbSO_4
	c) $\text{Sn}(\text{BrO}_2)_4$		g) K_3PO_3
	d) $\text{Zn}(\text{HCO}_3)_2$		h) $\text{Cu}(\text{IO}_2)_2$


Solución nº 32

	a) Sulfato de litio		e) Sulfito de calcio
	b) Nitrato de cobre (I)		f) Hidrogenocarbonato de plata
	c) Carbonato de cadmio		g) Permanganato de potasio
	d) Hidrogenosilicato de calcio		h) Dihidrogenoarseniato de cadmio

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	19(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

Solución nº 33

	a) peryodato de sodio		e) yodato de plata
	b) hidrogenosulfato de cobalto(II)		f) hidrogenosulfito de mercurio (I)
	c) nitrato de aluminio		g) bromito de potasio
	d) cromato de magnesio		h) hidrogenofosfito de níquel (III)

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	20(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

ACTIVIDADES DE REPASO

Número 1 (Dificultad media-baja)

1) Formula las siguientes sustancias

Hidruro de calcio		Hidróxido de cobre (I)	
Óxido de hierro (II)		Óxido brómico	
Nitruro de potasio		Carbonato de calcio	
Ion magnesio		Nitrato de plomo (IV)	
Ácido clórico		Ácido fluorhídrico	

2) Nombra las siguientes sustancias

Cr ³⁺		MgSO ₃	
Cl ₂ O ₇		HIO ₃	
HNO ₂		S ²⁻	
KOH		SrCO ₃	
HCl		CdO	


Número 2 (Dificultad alta)

1) Formula las siguientes sustancias

Óxido cuproso		Ácido ortobórico	
Hidróxido de cobalto(III)		Dihidrogenofosfato de plata	
Permanganato de plata		Trióxido de dicromo	
Hidruro de aluminio		Peróxido de litio	
Nitrito de mercurio (II)		Hidruro de estaño (IV)	

2) Nombra las siguientes sustancias

HBrO ₂		AgClO ₄	
Ba(OH) ₂		H ₂ S ₂ O ₅	
H ₃ PO ₃		H ₂ Se	
Ni ₂ O ₃		NaHCO ₃	
H ₂ SO ₄		P ³⁻	

	FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO Apuntes: Formulación y Nomenclatura Inorgánica	21(21)
	Autor: Manuel Díaz Escalera http://www.fqdiazescalera.com	

ACTIVIDADES DE REPASO (Soluciones)

Número 1

1)

Hidruro de calcio	CaH ₂	Hidróxido de cobre (I)	CuOH
Óxido de hierro (II)	FeO	Óxido brómico	Br ₂ O ₅
Nitruro de potasio	K ₃ N	Carbonato de calcio	CaCO ₃
Ion magnesio	Mg ²⁺	Nitrato de plomo (IV)	Pb(NO ₃) ₄
Ácido clórico	HClO ₃	Ácido fluorhídrico	HF

2)

Cr ³⁺	Ion cromo (III)	MgSO ₃	Sulfito de magnesio
Cl ₂ O ₇	Óxido de cloro (VII)	HIO ₃	Ácido yódico
HNO ₂	Ácido nitroso	S ²⁻	Ion sulfuro
KOH	Hidróxido de potasio	SrCO ₃	Carbonato de estroncio
HCl	Ácido clorhídrico	CdO	Óxido de cadmio

Número 2

1)

Óxido cuproso	Cu ₂ O	Ácido ortobórico	H ₃ BO ₃
Hidróxido de cobalto(III)	Co(OH) ₃	Dihidrogenofosfato de plata	AgH ₂ PO ₄
Permanganato de plata	AgMnO ₄	Trióxido de dicromo	Cr ₂ O ₃
Hidruro de aluminio	AlH ₃	Peróxido de litio	Li ₂ O ₂
Nitrito de mercurio (II)	Hg(NO ₂) ₂	Hidruro de estaño (IV)	SnH ₄

2)

HBrO ₂	Ácido bromoso	AgClO ₄	Perclorato de plata
Ba(OH) ₂	Hidróxido de bario	H ₂ S ₂ O ₅	Ácido disulfúrico
H ₃ PO ₃	Ácido fosforoso	H ₂ Se	Ácido selenhídrico
Ni ₂ O ₃	óxido de níquel (III)	NaHCO ₃	Hidrogenocarbonato de sodio
H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico	P ³⁻	Ion fosfuro