

1 FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA INORGÁNICAS

La nomenclatura (lista de nombre de los compuestos químicos) y la formulación (fórmula de los compuestos químicos) constituyen el lenguaje químico.

1.- Clasificación de los elementos en la Tabla Periódica.

De acuerdo a su posición en la Tabla Periódica los elementos se clasifican de diversos modos:

- 1.- En metales, semimetales y no metales.
- 2.- Elementos de grupos principales: los de los grupos 1 o grupo de los metales alcalinos— excepto el hidrógeno que no es un metal alcalino-, 2 o grupo de los metales alcalinotérreos, 13 o grupo de los térreos, 14 o grupo de los carbonoides, 15 o grupo de los nitrogenoides, 16 o grupo de los anfígenos o calcógenos, 17 o grupo de los halógenos y 18 o grupo de los gases nobles.
- 3.- Elementos característicos (los dos primeros elementos de los grupos principales excepto los gases nobles).
- 4.- Elementos de transición: los de los grupos 3 al 11, a veces se suele incluir los del grupo 12; primera serie de transición (desde el escandio al cobre); elementos de transición interna (lantánidos y actínidos); tierras raras (escandio, itrio y los lantánidos).
- 5.- Elementos del bloque “s” (Li, Be y otros elementos de sus grupos); elementos del bloque “p” (del B al Ne y otros elementos de sus grupos); elementos del bloque “d” (del Sc al Zn y otros elementos de sus grupos); elementos del bloque “f” (del Ce al Lu y otros elementos de sus grupos).

2.- Definición de valencia. Número de oxidación.

Valencia es la capacidad que tiene un elemento para combinarse con otros.

La valencia de un elemento viene dada por el nº de electrones captados, cedidos o compartidos por un átomo de dicho elemento para formar una entidad estable.

Por ejemplo en los casos del cloro y del calcio tendremos:

Cl: configuración de la última capa: s^2p^5 , por lo que tiende a ganar un electrón y su valencia es 1.

Ca: configuración de su último nivel: s^2 , tiende a perder dos electrones y su valencia es 2.

Es decir, la valencia está íntimamente ligada a la configuración electrónica del elemento.

El número o estado de oxidación de un átomo en un compuesto químico nos informa de la carga que presentaría dicho átomo si los pares electrónicos se asignaran a los átomos más electronegativos. Es decir: el número o estado de oxidación de un átomo X en un compuesto X-Y, es la carga que presentaría dicho átomo si el par de electrones de su enlace con Y fuese asignado al átomo más electronegativo de los dos. Por ello, un mismo elemento puede presentar distintos estados de oxidación dependiendo del compuesto que forme parte. A veces coincide con la valencia, pero son conceptos químicos distintos. Los números de oxidación, por tanto, son una medida de la capacidad de combinación de un átomo.

3.- Reglas para conocer el número de oxidación.

- 1.- El nº de oxidación de todos los elementos o átomos aislados es cero.
- 2.- Los metales tienen números de oxidación positivos.
- 3.- Los no metales pueden tener números de oxidación positivos y negativos.
- 4.- El nº de oxidación de un ión monoatómico coincide con la carga del ión.
- 5.- El nº de oxidación de oxígeno en todos sus compuestos -2, salvo cuando se une con los halógenos que es +2 y excepto en los peróxidos que es -1.
- 6.- El nº de oxidación del hidrógeno es siempre +1, excepto en los hidruros iónicos o covalentes (Ej: SiH_4) que es -1.
- 7.- El número de oxidación de los metales, que es siempre positivo, coincide con la valencia con la que actúa en ese compuesto.
- 8.- En las sales binarias (compuestos metal + no metal), el metal tiene nº de oxidación positivo y el no metal negativo.
- 9.- En los oxoácidos, el oxígeno actúa con nº de oxidación -2, el no metal con nº de oxidación positivo y el hidrógeno con +1, en las oxosales igual, sustituyendo el hidrógeno por un metal.
- 10.- La suma de los nº de oxidación de los átomos de una molécula siempre es cero; en el caso de que fuera un ión, la suma sería igual a la carga de dicho ión.

4.- Sistemas de formulación.

Existen tres sistemas de nomenclatura: nomenclatura de **composición**, nomenclatura de **sustitución** y nomenclatura de **adición**. Los tres sistemas de nomenclatura son *nomenclaturas sistemáticas*. Además la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) admite, en algunos casos, la nomenclatura tradicional.

Utilizaremos la nomenclatura de composición que se basa, como su nombre indica, en la composición; es decir, aporta información sobre los constituyentes que forman las sustancias y la cantidad en la que se encuentran. Y en algunos casos usaremos la nomenclatura tradicional.

En la nomenclatura de composición o sistemática, para indicar la proporción en la que están las entidades elementales existen fundamentalmente dos maneras:

_ Utilización de prefijos multiplicadores.

_ Utilización de los números de oxidación.

- 1.- Utilización de prefijos multiplicadores: prefijos mono (1), di (2), tri (3), tetra (4), penta (5), hexa (6), hepta (7), para indicar el número de átomos correspondiente a los elementos que forman el compuesto. El prefijo mono solo se indica cuando la proporción es 1:1. Cuando las entidades que se repiten son complejas los prefijos a utilizar son bis (2), tris (3), tetrakis (4), pentakis (5), hexakis (6), etc. Al utilizar los prefijos multiplicadores se ha optado por nombrar al compuesto según el método estequiométrico, por lo que los prefijos multiplicadores hay que nombrarlos siempre, incluso cuando se trate de una fórmula en la que uno de sus elementos tenga un solo

FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005

número de oxidación. Ej: Al(OH)₃, nombre correcto trihidróxido de aluminio o bien hidróxido de aluminio, pero no hidróxido de aluminio (III) como se verá a continuación

2.- Utilización de los números de oxidación: El número de oxidación del elemento diferenciador del compuesto sin el signo se indica detrás del nombre del compuesto entre paréntesis y en números romanos. No se escribe por innecesario, y se considera incorrecto, el número de oxidación cuando el elemento tenga un solo número de oxidación.

Ej: monóxido de cobre CuO óxido de cobre (II)
 dióxido de carbono CO₂ óxido de carbono (IV)
 tris(tetraoxosulfato)de dihierro Fe₂(SO₄)₃ tris(sulfato) de hierro (III)

5.- Algunas reglas para formular y nombrar.

1.- Para escribir la fórmula de un compuesto se colocan los símbolos de los elementos que integran el compuesto y a continuación se intercambian sus nº de oxidación sin los signos, o sea las valencias (si el nº de oxidación es 1 no se escribe como subíndice). Estos números que se intercambian indican la cantidad que hay de cada elemento. Por ejemplo, Fe₂O₃, es una sustancia que contiene hierro y oxígeno en la proporción 2:3. Cuando un número afecta a más de un átomo se utiliza paréntesis. Por ejemplo, Ca(OH)₂, es una sustancia que contiene calcio, oxígeno e hidrógeno y se encuentran en la proporción 1:2:2.

2.- En las fórmulas químicas se coloca en primer lugar el elemento más electropositivo y luego el más electronegativo. Como regla general para aplicar la norma anterior, el elemento que se nombra en primer lugar se coloca en segundo lugar y a la inversa. Por convenio, establecido por la IUPAC, la electronegatividad desciende en el sentido indicado por las flechas:

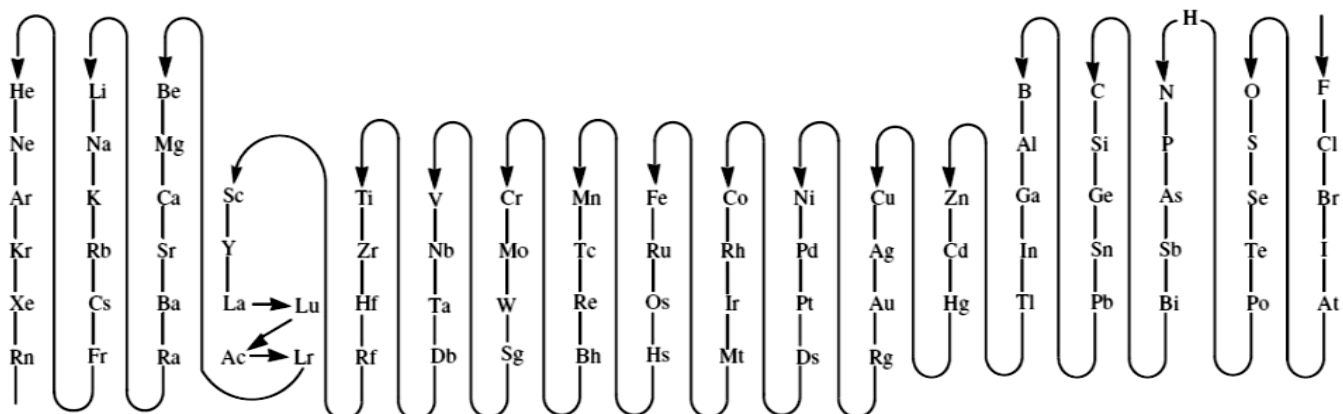
3.- Toda fórmula química, salvo ligeras excepciones que se indicará, ha de simplificarse al máximo, es decir, los subíndices han de ser primos entre sí.

4.- Al escribir la fórmula de un ion se indica el símbolo y a continuación como superíndice y a la derecha el valor de la carga y su signo, nunca al revés (si la carga es 1+ o 1-, el cardinal 1 no se indica). Ej: Li+ no Li¹⁺; Mg²⁺ no Mg²⁺; CO₃²⁻ o bien (CO₃)²⁻ no CO₃-2.

5.- El estado de agregación puede indicarse usando (s) para el estado sólido, (l) para el líquido, (g) para el gas y (ac) para una disolución, pero estas indicaciones referentes a los estados han de escribirse inmediatamente después de la fórmula sin dejar espacio. O sea: CaCO₃(s) no CaCO₃ (s).

Elemento más electronegativo el F, y después el O. Es difícil ordenar los restantes elementos, pero para formular basta considerar: más a la derecha más electronegativo.

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



FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005

6.- Elementos con sus nº de oxidación.

Como se ha dicho antes, la valencia está relacionada con la configuración electrónica y esta con la posición de cada elemento en la Tabla Periódica. Esta valencia coincide a veces con el número de oxidación.

Aprovecharemos lo anterior para recordar más fácilmente el nº de oxidación de algunos elementos.

*Los alcalinos tienen una configuración electrónica terminada en ns^1 , por lo tanto tienen tendencia a perder un electrón, su valencia es 1 y su nº de oxidación, según la regla 7 del punto 3, es +1.

*Los alcalinotérreos tienen su configuración electrónica terminada en ns^2 , y su nº de oxidación es +2.

*Los térreos tienen de nº de oxidación +3 (El boro utiliza este nº de oxidación para formar ácidos).

Hasta aquí los metales. Entre los no metales y los metales de transición la regla anterior no la podemos seguir. Veamos los no metales y en general, aunque hay excepciones, podemos decir:

*Los carbonóideos tienen su configuración terminada en ns^2p^2 , por lo tanto pueden perder hasta 4 electrones, en realidad pueden perder 2 ó 4, por tanto su nº de oxidación son +2 y +4.

*Los nitrogenoideos que terminan como s^2p^3 , pueden perder 1, 3, ó 5 e- y sus nº de oxidación son +1, +3 y +5.

*Los anfígenos o calcógenos terminan como s^2p^4 , pueden perder 2, 4 ó 6 e-, y sus nº de oxidación son +2, +4 y +6.

*Los halógenos terminan como s^2p^5 , pueden perder 1, 3, 5 ó 7 e- y sus nº de oxidación son +1, +3, +5 y +7.

Excepcionalmente el cloro puede actuar con +4.

Las reglas prácticas que podemos seguir para los no metales son las siguientes:

*Los grupos y familias que tienen un número impar de electrones en su último nivel energético (grupos 15 y 17), presentan todos los nº de oxidación impares hasta alcanzar el nº de e- que tienen en el último nivel. (+1,+3,+5,+7)

*Los grupos y familias que tienen número par de electrones en su último nivel energético (grupos 14 y 16), presentan todos los nº de oxidación pares hasta alcanzar el nº de e- que tienen en el último nivel. (+2,+4,+6)

*Respecto al nº de oxidación negativo, este coincide con el nº de electrones que le falta a los carbonóideos, nitrogenoideos, anfígenos y halógenos para conseguir ser una entidad estable, es decir, tener 8 e- en su última capa. Por tanto los carbonóideos tienen de nº de oxidación -4, los nitrogenoideos -3, los anfígenos -2 y los halógenos -1.

*El flúor y el oxígeno no siguen las reglas expuestas y sólo poseen nº de oxidación negativos: el flúor -1 y el oxígeno -2, salvo los casos reseñados en la regla 5 de nº de oxidación. Estos elementos son los más electronegativos de la tabla periódica.

El nitrógeno presenta otros estados de oxidación además de los indicados: +2 y +4.

Respecto a los metales de transición, al no seguir regla ninguna tenemos que conocer sus nº de oxidación memorizándolos:

+1: Plata (Ag) +2: Cinc (Zn), Cadmio (Cd) +3: Escandio (Sc) +1 y +2: Cobre (Cu) Mercurio (Hg) +1 y +3: Oro (Au) +2 y +3: Hierro (Fe) Cobalto (Co) Níquel (Ni) Cromo (Cr) (también +6) Manganeseo (Mn) (también +4, +6 y +7) Titanio (Ti) (también +4) Vanadio (V) (también +4 y +5) +2 y +4: Estaño (Sn) Plomo (Pb) Paladio (Pd) Platino (Pt) +3, +4, +5 y +6: Uranio (U)

ACLARACIONES

El nitrógeno además de +1, +3, +5, presentan los números de oxidación +2 y +4. Aquellos para formar óxidos y ácidos y estos últimos para formar solo óxidos.

El cromo utiliza los números de oxidación +2 y +3 para formar compuestos binarios, mientras que el número de oxidación +6 es utilizado para formar compuestos binarios y ácidos. O sea solo existen los iones Cr^{2+} y Cr^{3+} , pero no existe el ion Cr^{6+} , porque el cromo presenta este número de oxidación únicamente para formar ácidos y sales.

El manganeso utiliza los números de oxidación +2 y +3 para formar compuestos binarios, mientras que con los números de oxidación +4, +6 y +7 puede formar compuestos binarios y ácidos. En este caso del manganeso no existen los iones Mn^{6+} y Mn^{7+} , el manganeso presenta estos números de oxidación exclusivamente cuando está formando parte de los ácidos o de las sales.

Cuando el mercurio actúa con +1, forma el catión Hg_2^{2+} , que no se puede simplificar.

7.- Nomenclatura y formulación de compuestos binarios.

Están formados por la unión de dos elementos químicos como, por ejemplo LiH , Fe_2O_3 , Na_2S y PCl_5 .

Para nombrarlos se cita en primer lugar el elemento más electronegativo (ver regla 2 del punto 5 -algunas reglas para formular-) terminado en "uro" y a continuación separado por la preposición "de" el nombre del elemento más electropositivo, salvo si se trata de un compuesto en el que el oxígeno sea el más electronegativo, en este caso se utiliza la palabra "óxido" en lugar de la terminación en "uro". El nombre del compuesto se completa utilizando los prefijos multiplicadores o usando los números de oxidación del elemento diferenciador de la sustancia.

Para formularlos se escribe en primer lugar el símbolo del elemento que se cita en segundo lugar luego se escribe el símbolo del otro elemento. Si se utilizan prefijos multiplicadores, se añaden los números que correspondan en forma de subíndice al lado del elemento señalado. Si se utilizan números de oxidación debe calcularse el subíndice de cada elemento de forma que el número de oxidación del compuesto sea cero.

Algunas puntualizaciones:

1.- Un caso especial lo constituyen algunos hidruros no metálicos cuyos nombres han sido aceptados por la IUPAC. Se trata de las combinaciones del hidrógeno con los elementos de los grupos 13, (B con valencia 3), 14 (C y Si con 4) y 15 (N, P, As y Sb con 3):

BH_3 : borano SiH_4 : silano CH_4 : metano SbH_3 : estibano AsH_3 : arsano PH_3 : fosfano NH_3 : amoníaco

Estos compuestos también se pueden nombrar, utilizando prefijos multiplicadores, como trihidruro de boro, tetrahidruro de silicio, metano (es un compuesto orgánico), trihidruro de antimonio, trihidruro de arsénico, trihidruro de fósforo y trihidruro de nitrógeno. Observa que los elementos que se unen con el hidrógeno utilizan sólo algunos de los nº de oxidación positivos.

2.- Uniones del hidrógeno con los elementos de los grupos 16 (S, Se y Te) y 17 (F, Cl, Br y I). Estos compuestos no son hidruros y hay que tener en cuenta aquí que las disoluciones acuosas de estas sustancias tienen carácter ácido (ácidos hidrácidos), por lo que se

FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005

nombran con la palabra ácido y el nombre del elemento acabado en hídrico. Se observa que los elementos que se unen con el hidrógeno utilizan los nº de oxidación negativos y ocupan por tanto la segunda posición en la fórmula.

HF Fluoruro de hidrógeno Ácido fluorhídrico HCl Cloruro de hidrógeno Ácido clorhídrico HBr Bromuro de hidrógeno Ácido bromhídrico

HI Yoduro de hidrógeno Ácido yodhídrico H₂S Sulfuro de hidrógeno o de dihidrógeno Ácido sulfhídrico

H₂Se Seleniuro de hidrógeno o de dihidrógeno Ácido selenhídrico H₂Te Telururo de hidrógeno o de dihidrógeno Ácido telurhídrico

3.- Peróxidos: en los peróxidos participa el grupo peroxido -O-O-, por lo que en estos compuestos no se pueden simplificar los subíndices si ello conlleva la desaparición del grupo peroxido (O₂ 2-). Recordemos que el oxígeno aquí presenta nº de oxidación -1. Para nombrarlos se sigue lo indicado anteriormente pero con la palabra "peróxido"

Ej: Peróxido de hidrógeno H₂O₂ Agua oxigenada (nombre vulgar) Dióxido de dihidrógeno

Peróxido de bario Ba₂(O₂)₂ → BaO₂ Dióxido de bario o de monobario

Peróxido de litio Li₂O₂ Dióxido de dilitio

Peróxido de cobre (I) Cu₂O₂ Dióxido de dicobre

Peróxido de cobre (II) Cu₂(O₂)₂ → CuO₂ Dióxido de cobre

4.- Combinaciones no metal + no metal: se utilizan en estos compuestos los prefijos multiplicadores.

Ej: Tricloruro de fósforo. PCl₃.

Ejemplos de compuestos binarios:

Cu₂O óxido de cobre (I) óxido de dicobre

Cu₂O₂ CuO óxido de cobre (II) monóxido de cobre

C₂O₄ CO₂ óxido de carbono (IV) dióxido de carbono

Fe₂O₃ óxido de hierro (III) trióxido de dihierro

O₅Cl₂ dicloruro de pentaóxígeno

hidruro de calcio CaH₂

hidruro de cromo (III) CrH₃ trihidruro de cromo

hidruro de cromo (II) CrH₂ dihidruro de cromo

Cloruro de sodio NaCl

Fluoruro de calcio CaF₂

Fe₂S₃ Sulfuro de hierro (III) Trisulfuro de dihierro

AuCl Cloruro de oro (I) Monocloruro de oro

Cu₄C₂ Cu₂C Carburo de cobre (II) Carburo de dicobre

Se puede simplificar porque sigue presente el grupo peróxido O₂ 2-

NiCl₃ Cloruro de níquel (III) Tricloruro de níquel

Tricloruro de fósforo PCl₃

Pentacloruro de fósforo PCl₅

Tetracloruro de carbono CCl₄

Mn₂O₄ MnO₂ Óxido de manganeso (IV) Dióxido de manganeso

C₂S₄ CS₂ Disulfuro de carbono

Heptafluoruro de bromo BrF₇

8.- Nomenclatura y formulación de hidróxidos.

Se forman a partir del anión heteropoliatómico OH⁻, anión hidróxido, y un catión metálico.

Se nombran utilizando la palabra "hidróxido", la preposición "de" y a continuación el nombre del catión. Se completa el nombre con los prefijos multiplicadores o con el número de oxidación del catión. Recordamos que el anión -OH tiene un nº de oxidación igual a su carga, es decir -1. Para formularlos se escribe primero el símbolo del catión y luego el del hidróxido, a continuación se colocan los subíndices indicados por los prefijos multiplicadores, o bien si se utilizan números de oxidación se calcula el subíndice de cada elemento de forma que el número de oxidación total del compuesto sea cero. En caso de que el. Recordamos que si el subíndice fuese 1, ni se escribe el número uno ni se escribe el paréntesis.

Ej:

Hidróxido de hierro (III) o trihidróxido de hierro: Fe(OH)₃

Hidróxido de plomo (IV) o tetrahidróxido de plomo: Pb(OH)₄

Hidróxido de oro (I) o monohidróxido de oro: AuOH

Hidróxido de sodio: NaOH

A PARTIR DE AQUÍ PARA 4ºESO Y BACHILLERATO

9.- Nomenclatura y formulación de ácidos oxoácidos.

Se les llama ácidos porque son sustancias que en disolución acuosa ceden iones H⁺. Los ácidos oxoácidos son compuestos formados por hidrógeno, un no metal (a veces un metal de transición como el boro con +3, el cromo con +6 y el manganeso con +4, +6 y +7) y oxígeno, y colocados en la fórmula precisamente en ese orden.

En estos compuestos el hidrógeno presenta número de oxidación +1, el oxígeno tiene de número de oxidación -2 y los no metales o los metales de transición presentan números positivos.

Para nombrar a estos compuestos utilizaremos la nomenclatura tradicional y la nomenclatura de hidrógeno.

1.- Nomenclatura tradicional: seguiremos las reglas siguientes:

a) ácido hipo.....oso

En los puntos suspensivos hay que

b) ácidooso

colocar el nombre del no metal o

c) ácidoico

metal de transición.

d) ácido per.....ico

Los no metales que tienen cuatro números de oxidación que son los halógenos, utilizan las cuatro reglas anteriores.

Los no metales que tienen tres números de oxidación, anfígenos y nitrogenoideos, utilizan la regla "a", "b" y "c".

El manganeso utiliza las reglas "b", "c" y "d".

Los no metales que tienen dos números de oxidación, algún nitrogenoideo (As, Sb), utilizan las reglas "b" y "c".

Los no metales que tienen un sólo número de oxidación, carbonoideos, (emplean aquí sólo el +4), el boro y cromo utilizan la regla "c".

Para formularlos escribiremos el símbolo del hidrógeno, del no metal o metal de transición y del oxígeno. Encima de cada uno de los elementos anteriores sus números de oxidación, y a continuación escribiremos el número de oxígenos necesarios para que multiplicado por su número de oxidación (-2) supere en lo mínimo al número de oxidación del no metal. Por último, la diferencia entre los dos valores anteriores la cubrimos con hidrógeno. Para expresar, todo ello de una forma más sencilla, utilizaremos la representación siguiente:

FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005

+1 +5 -2	+1 +1 -2	+1 +7 -2	+1 +6 -2	+1 +4 -2
Ác. Clórico H Cl O ₃	Ác. Hipobromoso H Br O	Ác. peryódico: H I O ₄	Ác. sulfúrico: H ₂ S O ₄	Ác. carbónico: H ₂ C O ₃
+1 +5 -6	+1 +1 -2	+1 +7 -8	+2 +6 -8	+2 +4 -6

En algunos casos, además de los prefijos “hipo” -en realidad nos indica que el elemento está todavía en un estado de oxidación inferior que el correspondiente al prefijo “oso”- y del “per” -en realidad nos indica que el elemento está todavía en un estado de oxidación superior que el correspondiente al prefijo “ico”-, hemos de utilizar otros prefijos como “meta”, “piro o di” o “ningún prefijo”, según que el ácido tenga distinto contenido en agua (en hidrógeno y oxígeno caso de los ácidos “meta” y “orto”), o según el grado de de nº de oxidación individual H X O nº de oxidación total polimerización (caso del “piro” o “di”). Sucede lo anterior en los casos del fósforo, arsénico, antimonio y boro.

En estos casos escribimos la fórmula del ácido “sin prefijo”, y a partir de él obtenemos el “piro” o “di” que se obtiene sumando dos moléculas del “ácido sin prefijo” y restando una molécula de agua; o bien el “meta” que se obtiene restando directamente una molécula de agua al “sin prefijo”. Para obtener el ácido sin prefijo, colocamos, no el número mínimo necesario de oxígenos para superar el número de oxidación del no metal, sino uno más.

Veamos, por ejemplo, el caso del fósforo(1)

En los casos del azufre y del cromo(2) existen los ácidos “di” que se obtienen directamente del ácido correspondiente como se ha indicado antes. (3) Resulta conveniente también conocer los ácidos del silicio:

(1)	+1 +5 -2	Ácido pirofosfórico:	(2)	+1 +6 -2	Ácido dicrómico:	ácido silícico (3)
Ác fosfórico: H ₃ P O ₄		2 (H ₃ PO ₄) - H ₂ O = H ₄ P ₂ O ₇	Ác. crómico: H ₂ Cr O ₄		2 (H ₂ CrO ₄) - H ₂ O = H ₂ Cr ₂ O ₇	H ₄ SiO ₄
	+3 +5 -8	Ácido metafosfórico:		+2 +6 -8		ácido metasilícico
		H ₃ PO ₄ - H ₂ O = HPO ₃				H ₂ SiO ₃

2.- Nomenclatura de hidrogeno. Para nombrar los ácidos oxoácidos por esta nomenclatura, se escribe la palabra hidrógeno sin tilde precedido del prefijo correspondiente que haga alusión al número de hidrógeno, y entre paréntesis y todo seguido la palabra óxido – también sin tilde- precedido del prefijo correspondiente que haga alusión al número de oxígeno y a continuación el nombre del anión, -el nombre del anión se obtiene cambiando las terminaciones “oso” o “ico” del ácido por “ato”-

Ej: HBrO: hidrogeno(oxidobromato) HIO₃: hidrogeno(trioxidoyodato) H₂SO₃ dihidrogeno(trioxidosulfato)
H₂Cr₂O₇ dihidrogeno(heptaoxidodicromato) H₃PO₄ trihidrogeno(tetraoxidofosfato)

10.- Nomenclatura y formulación de elementos e iones.

Elementos:

a) Elementos cuya fórmula coincide con la del átomo -metales y gases nobles-: tienen el mismo nombre que el del átomo. Ej: Na: sodio, Sn: estaño, Ne: neón.

b) Sustancias simples formadas por varios átomos –sustancias formadas por los no metales-: se han de utilizar los prefijos multiplicadores. Ej: F₂: difluor. Existen nombres aceptados por la IUPAC como por ejemplo oxígeno para O₂ y ozono para O₃, pero no nitrógeno para el N₂ por ejemplo.

Cationes:

a) Cationes monoatómicos: proceden de átomos que han perdido electrones. Para nombrarlos se indica el nombre del elemento acompañado por la carga entre paréntesis.

Para formularlo se indica el símbolo del elemento y, como superíndice en la parte derecha, la carga. Ej: K⁺: catión potasio (+1) ; Pb²⁺: catión plomo (+2).

b) Cationes homopoliatómicos: estos cationes están formados por la unión de varios átomos del mismo elemento. Para nombrarlos se indica el nombre del elemento con el prefijo multiplicador correspondiente acompañado por la carga entre paréntesis. Para formularlo se indica el símbolo del elemento con un subíndice que indica el número de átomos que lo forma y, como superíndice en la parte derecha, la carga. Ej: Hg₂²⁺: catión mercurio (2+).

c) Cationes heteropoliatómicos: por ahora sólo tendremos en cuenta al catión oxidanio: H₃O⁺ (se acepta el nombre de oxonio pero no el de hidronio), y el catión azanio NH₄⁺ (se acepta el nombre de amonio).

Aniones:

a) Aniones monoatómicos: proceden de átomos que captan electrones: se nombran haciendo terminar el nombre del elemento “uro”, excepto si se trata del oxígeno que se nombra como “óxido”. Para formularlo se indica el símbolo del elemento y, como superíndice en la parte derecha, la carga. En el caso de los aniones la IUPAC sí permite la omisión del número de la carga, no el caso de los cationes, cuando sea innecesaria indicarla. Ej: Cl⁻: anión cloruro (1-) o anión cloruro; S₂⁻: anión sulfuro(2-) o anión sulfuro; O₂⁻: anión óxido (2-) o anión óxido.

b) Aniones homopoliatómicos: estos aniones están formados por la unión de varios átomos del mismo elemento. Solo tendremos n cuenta el anión O₂²⁻: anión dióxido (2-) o anión peróxido

c) Aniones heteropoliatómicos: están formados por la unión de átomos de dos o más elementos diferentes: Solo tendremos en cuenta, por ahora, el anión OH⁻: anión hidróxido y el anión CN⁻: anión cianuro. Más adelante se verán los aniones que pueden considerarse derivados de los ácidos oxoácidos.

11- Nomenclatura y formulación de las oxosales.

Se denominan así a las sales de los oxoácidos y se pueden considerar que derivan de estos ácidos al sustituir sus hidrógenos por metales – en realidad por cationes monoatómicos, homopoliatómicos y algún heteropoliatómicos-.

FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005

Cuando los oxoácidos pierden todos los hidrógenos se convierten en un anión, en un anión heteropoliatómico, cuyo nº de oxidación coincide con su carga.

Para nombrar estos aniones utilizaremos la nomenclatura tradicional. Y para ello se siguen las dos reglas siguientes:

*Si el ácido termina en oso, el anión se hace terminar en ito.

*Si el ácido termina en ico, el anión se hace terminar en ato.

Así:

* Del ácido sulfúrico $H_2SO_4 \rightarrow SO_4^{2-}$ anión sulfato

* Del ácido sulfuroso $H_2SO_3 \rightarrow SO_3^{2-}$ anión sulfito

* Del ácido carbónico $H_2CO_3 \rightarrow CO_3^{2-}$ anión carbonato

Cuando estos aniones se unen con los cationes monoatómicos $-Na^+$ por ejemplo-, homopoliatómicos $-Hg_2^{2+}$ y algún heteropoliatómicos $-NH_4^+$, se forman las sales neutras (oxisales). Para nombrar estas sales se acepta la nomenclatura tradicional y también utilizaremos la nomenclatura de composición o sistemática estequiométrica.

1.- Nomenclatura tradicional: consiste en escribir el nombre del anión como se ha indicado antes y a continuación el nombre del metal o del grupo metálico acompañado entre paréntesis por su número de oxidación, a no ser que el número de oxidación sea único que en este caso se prescinde de su escritura.

Ej:

*Clorato de potasio: clorato procede del ácido clórico. Ácido clórico: $HClO_3 \rightarrow KClO_3$ clorato de potasio

*Sulfato de potasio: sulfato procede del ácido sulfúrico. Ácido sulfúrico: $H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4$ sulfato de potasio

*Perbromato de calcio: perbromato procede del ácido perbrómico. Ácido perbrómico: $HBrO_4 \rightarrow Ca(BrO_4)_2$ perbromato de calcio

*Nitrato de cobre (II): nitrato procede del ácido nítrico. Ácido nítrico: $HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2$ nitrato de cobre (II)

*Sulfito de hierro (III): sulfito procede del ácido sulfuroso. Ácido sulfuroso: $H_2SO_3 \rightarrow Fe_2(SO_3)_3$ sulfito de hierro (III)

2.- Nomenclatura de composición o sistemática estequiométrica. Se utiliza la palabra óxido – sin tilde- precedido del prefijo correspondiente que haga alusión al número de oxígenos, a continuación el nombre del anión, y por último, el nombre del metal o del grupo metálico precedido también del prefijo correspondiente. Cuando los aniones se repiten, como entidades complejas que son, se usan los prefijos bis (2), tris (3), tetrakis (4), pentakis (5), hexakis (6), etc.

Ej: $KClO_3$: trioxidoclorato de potasio K_2SO_4 : tetraoxidosulfato de dipotasio $Ca(BrO_4)_2$: bis(tetraoxidobromato) de calcio

$Cu(NO_3)_2$: bis(trioxidonitrato) de cobre $Fe_2(SO_3)_3$: tris(trioxidosulfato) de dihierro

12.- Nomenclatura y formulación de sales ácidas.

Estas sales proceden de la sustitución parcial de los iones hidrógeno de los ácidos oxoácidos por cationes. Utilizaremos para nombrarlas, tanto la nomenclatura tradicional como la de composición o sistemática estequiométrica, por lo que se han de seguir las mismas reglas que las indicadas para las oxosales con una sola variación: al tener estas sales presencia de hidrógeno, este ha de indicarse con su nombre precedido del prefijo que indique el número de hidrógenos que hay. Tanto la palabra hidrógeno como el prefijo correspondiente van separados del nombre del anión que se indica entre paréntesis.

Ej: $NaHSO_4$: hidrogenosulfato de sodio hidrogeno(tetraoxidosulfato) de sodio

KH_2PO_4 : dihidrogenofosfato de potasio dihidrogeno(tetraoxidofosfato) de potasio

K_2HPO_4 : monohidrogenofosfato de potasio hidrogeno(tetraoxidofosfato) de dipotasio

$NaHCO_3$: hidrogenocarbonato de sodio hidrogeno(trioxidocarbonato) de sodio

$Ca(H_2PO_4)_2$: dihidrogenofosfato de calcio bis[dihidrogeno(tetraoxidofosfato)] de calcio

$Cr(HSO_3)_3$: hidrogenosulfito de cromo (III) tris[hidrogeno(trioxidosulfato)] de cromo

$Fe(HSO_4)_2$: hidrogenosulfato de hierro (II) bis[hidrógeno(tetraoxidosulfato) de hierro

FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005

Elemento más electronegativo el F, y después el O. Es difícil ordenar los restantes elementos, pero para formular basta considerar: más a la derecha más electronegativo.

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

EJERCICIOS PARA RESOLVER (FORMULAR LOS COMPUESTOS DE EJEMPLO Y FORMULAR LOS COMPUESTOS NOMBRADOS)

COMBINACIONES BINARIAS (METAL-NO METAL)

Nomenclatura de composición o sistemática + Stock cuando proceda

EJEMPLO	NOMBRAR EL COMPUESTO	FORMULAR EL COMPUESTO	EJEMPLO
CaF ₂			cloruro de aluminio; tricloruro de aluminio
CuBr ₂			teluro de calcio; monoteluro de calcio
FeCl ₂			sulfuro de níquel (II); monosulfuro de níquel
K ₂ S			cloruro de hierro (III); tricloruro de hierro
Cu ₂ Te			fluoruro de aluminio; trifluoruro de aluminio
CuI			bromuro de cadmio; dibromuro de cadmio
FeS			yoduro de cobre (II); diyoduro de cobre
CaS			sulfuro de estaño (II); monosulfuro de estaño
Ag ₂ S			bromuro de cinc; dibromuro de cinc
PtS ₂			arseniuro de potasio; arseniuro de tripotasio
PbI ₂			fluoruro de cobre (I); monofluoruro de cobre
PtBr ₄			cloruro de plata; monocloruro de plata
NiTe			cloruro de cobre (II); dicloruro de cobre
PtI ₄			sulfuro de cobalto (III); trisulfuro de dicobalto
PbSe ₂			sulfuro de oro (III); trisulfuro de dioro
SnTe			nitruro de estaño (IV); tetranitruro de

FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005

			triestaño
Ni ₂ C			nitruro de galio; mononitruro de galio
Sr ₃ N ₂			carburo de litio; carburo de tetralitio
SnF ₄			seleniuro de hierro (III); triseleniuro de dihierro
Hg ₃ N ₂			fosfuro de magnesio; difosfuro de trimagnesio
NH ₄ F			sulfuro de amonio; sulfuro de diamonio
AuCl			

COMBINACIONES BINARIAS (NO METAL-NO METAL)

Nomenclatura de composición o sistemática+ Stock cuando proceda

BrF ₃			dicloruro de oxígeno
BrCl			dicloruro de trioxígeno
CCl ₄			dicloruro de heptaoxígeno
CS ₂			dibromuro de oxígeno
BrF ₅			heptafluoruro de yodo
O ₅ Br ₂			trisulfuro de diboro
O ₃ I ₂			triseleniuro de diarsénico
PCl ₅			Diyoduro de pentaóxígeno
PCl ₃			

COMBINACIONES BINARIAS (HIDRUROS)

Nomenclatura de composición o sistemática+ Stock cuando proceda

CaH ₂			hidruro de cobre (I); monohidruro de cobre
NH ₃			hidruro de cobalto (III); trihidruro de cobalto
BaH ₂			hidruro de berilio; dihidruro de berilio
PbH ₂			hidruro de magnesio; dihidruro de magnesio
PbH ₄			hidruro de cinc; dihidruro de cinc
NaH			hidruro de níquel (III); trihidruro de níquel
PH ₃			hidruro de plata: monohidruro de plata
PdH ₄			hidruro de rubidio; monohidruro de rubidio
CdH ₂			hidruro de platino (II); dihidruro de platino
LiH			hidruro de hierro (II); dihidruro de hierro

FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005

NiH ₃			hidruro de mercurio (I); monohidruro de mercurio
SiH ₄			

COMBINACIONES BINARIAS (ÁCIDOS HIDRÁCIDOS)

Nomenclatura en disolución acuosa y de composición o sistemática+ Stock cuando proceda

HF			ácido clorhídrico; cloruro de hidrógeno
HBr			ácido yodhídrico; yoduro de hidrógeno
H ₂ S			ácido selenhídrico; seleniuro de dihidrógeno
H ₂ Te			

COMBINACIONES BINARIAS (ÓXIDOS METÁLICOS)

Nomenclatura de composición o sistemática+ Stock cuando proceda

BaO			óxido de sodio; óxido de disodio
Al ₂ O ₃			óxido de cobalto (II); monóxido de cobalto
CuO			óxido de hierro (III); trióxido de dihierro
Rb ₂ O			óxido de cobre (I); óxido de dicobre
FeO			óxido de magnesio; monóxido de magnesio
PbO			óxido de potasio; óxido de dipotasio
SnO			óxido de berilio; monóxido de berilio
Au ₂ O ₃			óxido de calcio; monóxido de calcio
ZnO			óxido de mercurio (II); monóxido de mercurio
Ag ₂ O			óxido de cadmio; monóxido de cadmio
PbO ₂			óxido de platino (II); monóxido de platino
Hg ₂ O			óxido de estroncio; monóxido de estroncio
Co ₂ O ₃			óxido de platino (IV); dióxido de platino
Ga ₂ O ₃			óxido de rubidio; óxido de dirubidio
GeO			óxido de manganeso (II); monóxido de manganeso
Mn ₂ O ₃			óxido de manganeso (IV); dióxido de manganeso

FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005
COMBINACIONES BINARIAS (ÓXIDOS NO METÁLICOS)

Nomenclatura de composición o sistemática+ Stock cuando proceda

SO ₂			óxido de azufre (VI); trióxido de azufre
SeO ₂			óxido de selenio (VI); trióxido de selenio
N ₂ O			óxido de nitrógeno (II); monóxido de nitrógeno
N ₂ O ₃			óxido de nitrógeno (IV); dióxido de nitrógeno
N ₂ O ₅			óxido de carbono (II); monóxido de carbono
CO ₂			óxido de silicio (IV); dióxido de silicio
B ₂ O ₃			óxido de fósforo (III); trióxido de difosforo
As ₂ O ₃			óxido de fósforo (V); pentaóxido de difosforo
As ₂ O ₅			

COMBINACIONES BINARIAS (PERÓXIDOS -solo existen de los grupos I y II, y de algunos metales de transición-)

Nomenclatura de composición o sistemática+ Stock cuando proceda

H ₂ O ₂			peróxido de cobre (II); dióxido de cobre
Li ₂ O ₂			peróxido de sodio; dióxido de disodio
BaO ₂			peróxido de plata; dióxido de diplata
SrO ₂			peróxido de cobre (I); dióxido de dicobre
CdO ₂			peróxido de hierro (III); hexaóxido de dihierro
NiO ₂			peróxido de hierro (II); dióxido de hierro

HIDRÓXIDOS

Nomenclatura de composición o sistemática+ Stock cuando proceda

NaOH			hidróxido de hierro (II); dihidróxido de hierro
Pb(OH) ₄			hidróxido de cobre (II); dihidróxido de cobre
KOH			hidróxido de níquel (III); trihidróxido de níquel
Al(OH) ₃			hidróxido de cadmio; dihidróxido de cadmio
AgOH			hidróxido de estaño (II); dihidróxido de estaño
Zn(OH) ₂			hidróxido de cobre (I); monohidróxido de cobre
Pt(OH) ₂			hidróxido de litio; monohidróxido de litio
Ba(OH) ₂			hidróxido de cobalto (II); dihidróxido de cobalto
Ga(OH) ₃			hidróxido de estaño (IV); tetrahidróxido de estaño

**FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005
A PARTIR DE AQUÍ PARA 4º ESO Y BACHILLERATO.**

ÁCIDOS OXOÁCIDOS

Nomenclatura tradicional Nomenclatura de hidrógeno

HClO			ácido nitroso hidrogeno(dioxidonitrato)
HClO ₂			ácido nítrico hidrogeno(trioxidonitrato)
HClO ₃			ácido carbónico dihidrogeno(trioxidocarbonato)
HClO ₄			ácido selenioso dihidrogeno(trioxidoseleniato)
H ₂ SO ₃			ácido selénico dihidrogeno(tetraoxidoseleniato)
H ₂ SO ₄			ácido hipoyodoso hidrogeno(oxidoyodato)
H ₂ S ₂ O ₇			ácido yodoso hidrogeno(dioxidoyodato)
HBrO			ácido yódico hidrogeno(trioxidoyodato)
HBrO ₂			ácido peryódico hidrogeno(tetraoxidoyodato)
HBrO ₃			ácido mangánico dihidrogeno(tetraoxidomanganato)
HBrO ₄			ácido permangánico hidrogeno(tetraoxidomanganato)
H ₂ CrO ₄			ácido dicrómico dihidrogeno(heptaoxidodicromato)
HBO ₂			ácido bórico trihidrogeno(trioxidoborato)
HPO ₂			ácido fosforoso trihidrogeno(trioxidofosfato)
HPO ₃			ácido metasilícico dihidrogeno(trioxidosilicato)
H ₃ PO ₄			ácido silícico tetrahidrogeno(tetraoxidosilicato)

OXOANIONES (ANIONES PROCEDENTES DE LOS ÁCIDOS OXOÁCIDOS)

Nomenclatura tradicional

BrO ⁻			ion bromato
SO ₄ ²⁻			ion borato
ClO ₃ ⁻			ion nitrito
SO ₃ ²⁻			ion carbonato
ClO ⁻			ion nitrato
ClO ₂ ⁻			ion peryodato
ClO ₄ ⁻			ion bromito
SO ₂ ²⁻			ion hipoyodito
SeO ₄ ²⁻			ion yodato
BrO ₄ ⁻			ion metasilicato

FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005

IO ₂ -			ion disulfato
MnO ₄ -			ion silicato
Cr ₂ O ₇ 2-			ion fosfato

OXOSALES

Nomenclatura tradicional; Nomenclatura de composición o sistemática estequiométrica

NaClO ₃			clorato de calcio bis(trioxidoclorato) de calcio
AgNO ₃			clorito de cobalto (II) bis(dioxidoclorato) de cobalto
KClO ₄			bromato de níquel (II) bis(trioxidobromato) de níquel
Cu(NO ₃) ₂			carbonato de cobalto (III) tris(trioxidocarbonato)de dicobalto
K ₂ SO ₃			periyodato de estroncio bis(tetraoxidoyodato) de estroncio
Li ₂ SO ₄			hipobromito de magnesio bis(oxidobromato) de magnesio
RbNO ₂			sulfato de amonio tetraoxidosulfato de diamonio
ZnCrO ₄			silicato de mercurio (I) tetraoxidosilicato de tetramercurio
Sn ₃ (PO ₄) ₄			hipoyodito de hierro (II) bis(oxidoyodato) de dihierro
NH ₄ NO ₃			metafosfato de níquel (II) bis(trioxidofosfato) de níquel
Ba(IO ₄) ₂			clorato de magnesio bis(trioxidoclorato) de magnesio
Fe ₃ (PO ₄) ₂			permanganato de amonio tetraoxidomanganato de amonio
Na ₂ CrO ₄			perclorato de plata tetraoxidoclorato de plata
HgSO ₄			sulfito de plomo (IV) bis(trioxidosulfato) de plomo
Al(NO ₂) ₃			carbonato de sodio trioxidocarbonato de disodio
Zn(IO ₃) ₂			metasilicato de níquel (III) tris(trioxidosilicato) de diníquel
NiPO ₄			sulfito de calcio trioxidosulfato de calcio
Mg ₃ (PO ₄) ₂			nitrito de hierro (II) bis(dioxidonitrato) de hierro
HgBrO ₂			

SALES ÁCIDAS

Nomenclatura tradicional Nomenclatura de composición o sistemática estequiométrica

Be(HCO ₃) ₂			monohidrogenofosfato de potasio hidrogeno(tetraoxidofosfato) de dipotasio
KH ₂ PO ₄			hidrogenocarbonato de sodio hidrogeno (trioxidocarbonato) de sodio
Cr(HSO ₃) ₃			hidrogenodicromato de magnesio bis[hidrogeno(heptaoxidodicromato)] de magnesio
Ca(H ₂ PO ₄) ₂			dihidrogenosilicato de cobre(II) dihidrogeno(tetraoxidosilicato) de cobre

FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005

Li ₂ HBO			hidrogenocarbonato de plomo (II) bis[hidrogeno(trioxidocarbonato)] de plomo
Fe(HSO ₃) ₃			hidrogenocarbonato de sodio hidrogeno(trioxidocarbonato) de sodio
Au(HSO ₃) ₃			hidrogenometasilicato de galio tris[hidrogeno(trioxidosilicato)] de galio

TABLA PERIÓDICA DE VALENCIAS

Valencias centrales
Valencia (+) en anhídridos, oxoácidos,
átomo central en sales, aniones, etc.

1	1	2											13	14	15	16	17	18							
1	H												B	C	N	O	F	He							
2	1	2											3	3	2	4	4	1	1	3	2	1	1		
	Li	Be											Al	Si	P	S	Cl	Ar							
3	1	2											3	3	4	4	4	4	1	1	3	2	1	1	
	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar							
4	1	2	3	3	4	2	5	2	3	2	3	2	2	3	3	2	4	4	3	4	4	2	4	1	1
	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr							
5	1	2	3	4	2	5	3	6	4	3	2	2	3	2	4	4	3	4	4	2	4	1	1	1	
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe							
6	1	2	3	4	5	6	4	5	2	2	1	3	1	2	4	2	4	1	1	1	1	1	1		
	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn							
7	1	2	3																						
	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub													

Valencias Izquierda
Valencia (+) en óxidos
metálicos, hidroxidos,
hidruros metálicos,
cationes sustit. en sales

Valencias Derecha
Valencia (-) en
hidruros, no metálicos,
sales binarias, aniones
monocatómicos, etc...

Lantanidos	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
Actinidos	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

EJERCICIOS PROPUESTOS

1.- Formula y nombra los compuestos formados por: a) plata y yodo; b) magnesio y cloro; c) hierro (III) y selenio; d) mercurio (II) y nitrógeno; e) manganeso (III) y oxígeno; f) estaño (IV) y flúor.

Sol: a) AgI: yoduro de plata; monoyoduro de plata; b) MgCl₂: cloruro de magnesio; dicloruro de magnesio; c) Fe₂Se₃: seleniuro de hierro (III); triseleniuro de dihierro; d) Hg₃N₂: nitruro de mercurio (II); dinitruro de trimercurio; e) Mn₂O₃: óxido de manganeso (III); trióxido de dimanganeso; f) SnF₄: fluoruro de estaño (IV); tetrafluoruro de estaño.

2.- Nombra los siguientes compuestos: KBr; CdS; Sr₃N₂; Li₄C; Ga₂O₃; KI; Mg₃P₂; GaN; Rb₂Te; ZnS.

Sol: bromuro de potasio, monobromuro de potasio; sulfuro de cadmio, monosulfuro de cadmio; nitruro de estroncio, dinitruro de triestroncio; carburo de litio, carburo de tetralitio; óxido de galio, trióxido de digalio; yoduro de potasio, monoyoduro de potasio; fosforo de magnesio, difosforo de trimagnesio; nitruro de galio, mononitruro de galio; telururo de rubidio, telururo de dirubidio; sulfuro de cinc, monosulfuro de cinc.

3.- Nombra los siguientes compuestos: CuCl₂; PtI₄; Co₂S₃; P₂O₃; PbSe₂; Au₂S₃; Cr₂O₃; CuCl; FeBr₂; FeBr₃; Co₂O₃; SnO; SnO₂; SnTe; Sn₃N₄; Ni₂C.

Sol: Cloruro de cobre (II), dicloruro de cobre; yoduro de platino (IV), tetrayoduro de platino; sulfuro de cobalto (III), trisulfuro de dicobalto; óxido de fósforo (III), trióxido de difósforo; seleniuro de plomo (IV), diseleniuro de plomo; sulfuro de oro (III), trisulfuro de dioro; óxido de cromo (III), trióxido de dicromo; cloruro de cobre (I), monocloruro de cobre; bromuro de hierro (II), dibromuro de hierro; bromuro de hierro (III), tribromuro de hierro; óxido de cobalto (III), trióxido de dicobalto; óxido de estaño (II), monóxido de estaño; óxido de estaño (IV), dióxido de estaño; telururo de estaño (II), monotelururo de estaño; nitruro de estaño (IV), tetranitruro de triestaño; carburo de níquel (II), monocarburo de diníquel.

4.- Formula los siguientes compuestos: seleniuro de níquel (III); pentaseleniuro de dinitrógeno; nitruro de cadmio; carburo de cinc; fluoruro de sodio; arseniuro de hierro (II); óxido de boro.

Sol: Ni₂Se₃; N₂Se₅; Cd₃N₂; Zn₂C; NaF; Fe₃As₂; B₂O₃.

5.- Nombra los siguientes compuestos: MgCl₂; Be₂C; CuO; CoF₃; Ga₂Se₃; GeCl₂; NiCl₃; CS₂; Na₃As; (NH₄)₄C.

FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005

Sol: Cloruro de magnesio, dicloruro de magnesio; carburo de berilio, carburo de diberilio; óxido de cobre (II), monóxido de cobre; fluoruro de cobalto (III), trifluoruro de cobalto; seleniuro de galio, triseleniuro de digalio; cloruro de germanio (II), dicloruro de germanio; cloruro de níquel (III), tricloruro de níquel; sulfuro de carbono; arseniuro de sodio, arseniuro de trisodio; carburo de amonio, carburo de tetraamonio.

6.- Formula los siguientes compuestos: fosfano; hidruro de estroncio; hidruro de estaño (IV); ácido clorhídrico; ácido telurhídrico; hidruro de cesio; fluoruro de hidrógeno; trihidruro de antimonio; trihidruro de arsénico; hidruro de berilio; agua.

Sol: PH_3 ; SrH_2 ; SnH_4 ; HCl(aq) ; H_2Te ; CsH ; HF ; SbH_3 ; AsH_3 ; BeH_2 ; H_2O .

7.- Nombra los siguientes compuestos: MgH_2 ; AlH_3 ; PbH_4 ; HBr ; HF ; H_2Se ; NH_3 ; KH ; BaH_2 ; CH_4 ; KCN .

Sol: Hidruro de magnesio, dihidruro de magnesio; hidruro de aluminio, trihidruro de aluminio; hidruro de plomo (IV), tetrahidruro de plomo; bromuro de hidrógeno, ácido bromhídrico; fluoruro de hidrógeno, ácido fluorhídrico; seleniuro de hidrógeno, ácido selenhídrico; amoníaco, trihidruro de nitrógeno; hidruro de potasio, monohidruro de potasio; hidruro de bario, dihidruro de bario; metano; cianuro de potasio.

8.- Nombra los siguientes compuestos: Al(OH)_3 ; Cr(OH)_2 ; KOH ; Sn(OH)_4 ; Ge(OH)_4 ; Pd(OH)_2 .

Sol: Hidróxido de aluminio, trihidróxido de aluminio; hidróxido de cromo (II), dihidróxido de cromo; hidróxido de potasio, monohidróxido de potasio; hidróxido de estaño (IV), tetrahidróxido de estaño; hidróxido de germanio (IV), tetrahidróxido de germanio; hidróxido de paladio(II), dihidróxido de paladio.

9.- Formula los siguientes compuestos: hidróxido de cromo (III); hidróxido de platino (II); hidróxido de magnesio; hidróxido de aluminio.

Sol: Cr(OH)_3 ; Pt(OH)_2 ; Mg(OH)_2 ; Al(OH)_3 .

10.- Nombra los siguientes compuestos: AlN ; Mn_2O_3 ; PbTe_2 ; HBr ; Ag_4C ; Cu_3N_2 ; Al_2Se_3 ; HBr ; H_2Se ; Li_2O ; SnCl_4 ; AuF_3 ; H_2Te ; $(\text{NH}_4)_2\text{Se}$; Mg_3P_2 ; NH_3 ; HgI_2 ; SnH_4 ; B_2Te_3 ; HgSe ; Fe_4Si_3 .

Sol: Nitruro de aluminio, mononitruro de aluminio; óxido de manganeso (III), trióxido de dimanganeso; telururo de plomo(IV), ditelururo de plomo; bromuro de hidrógeno, ácido bromhídrico; carburo de plata, carburo de tetraplata; nitruro de cobre (II), dinitruro de tricobre; seleniuro de aluminio, triseleniuro de dialuminio; ácido bromhídrico, bromuro de hidrógeno; seleniuro de hidrógeno, ácido selenhídrico; óxido de litio, óxido de dilitio; cloruro de estaño(IV), tetracloruro de estaño; fluoruro de oro(III), trifluoruro de oro; telururo de hidrógeno, ácido telurhídrico; seleniuro de amonio, seleniuro de diamonio; fosfuro de magnesio, difosfuro de trimagnesio; amoníaco, trihidruro de nitrógeno; yoduro de mercurio (II), diyoduro de mercurio; hidruro de estaño (IV), tetrahidruro de estaño; telururo de boro. Tritelururo de diboro; seleniuro de mercurio (II), monoseleniuro de mercurio; siliciuro de hierro(III), trisiliciuro de tetrahierro.

11.- Formula los siguientes compuestos: bromuro de cinc; siliciuro de calcio; yoduro de amonio; carburo de rubidio; trisulfuro de dimanganeso; trióxido de azufre; óxido de hierro (III); hidruro de boro; monoseleniuro de cobre; óxido de cobre (I); cianuro de estaño (IV); hidruro de plata; pentaóxido de difósforo; fluoruro de estaño (II); arseniuro de oro (III); tricloruro de cobalto; hidruro de cinc; yoduro de platino (IV); monotelururo de mercurio; óxido de cinc; triseleniuro de dioro; yoduro de cobre (II); sulfuro de dilitio; telururo de hierro (II); trióxido de digalio; fosfuro de níquel (II); cloruro de níquel (II); nitruro de amonio.

Sol: ZnBr_2 ; Ca_2Si ; NH_4I ; Rb_4C ; Mn_2S_3 ; SO_3 ; Fe_2O_3 ; BH_3 ; CuSe ; Cu_2O ; Sn(CN)_4 ; AgH ; P_2O_5 ; SnF_2 ; AuAs ; CoCl_3 ; ZnH_2 ; PtI_4 ; HgTe ; ZnO ; Au_2Se_3 ; CuI_2 ; Li_2S ; FeTe ; Ga_2O_3 ; Ni_3P_2 ; NiCl_2 ; $(\text{NH}_4)_3\text{N}$.

12.- Nombra los siguientes compuestos: Cd(OH)_2 ; Ni(OH)_3 ; Mn(OH)_2 ; Hg(OH)_2 ; Pb(OH)_4 ; Pt(OH)_2 .

Sol: Hidróxido de cadmio, dihidróxido de cadmio; hidróxido de níquel (III), trihidróxido de níquel; hidróxido de manganeso (II), dihidróxido de manganeso; hidróxido de mercurio (II), dihidróxido de mercurio; hidróxido de plomo (IV), tetrahidróxido de plomo; hidróxido de platino (II), dihidróxido de platino.

13.- Formula y nombra los siguientes compuestos: ácido hipoyodoso; ácido fosforoso; ácido sulfuroso; ácido nítrico; H_2SO_4 ; H_3PO_4 ; HBrO_2 ; $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$; HClO_4 ; $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; HBrO ; H_2SeO_3 ; HIO_3 .

Sol: HIO ; H_3PO_3 ; H_2SO_3 ; HNO_3 ; ácido sulfúrico, dihidrogeno(tetraoxidosulfato); ácido fosfórico, trihidrogeno(tetraoxidofosfato); ácido bromoso, hidrogeno(dioxidobromato); ácido disulfúrico, dihidrogeno(heptaoxidosisulfato); ácido perclórico, hidrogeno(tetraoxidoclorato); ácido dicrómico, dihidrogeno(heptaoxidodicromato); ácido hipobromoso, hidrogeno(oxidobromato); ácido selenioso, dihidrogeno(trioxidoseleniato); ácido yódico, hidrogeno(trioxidonitrato).

14.- Formula los ácidos siguientes: ácido selénico; ácido fosfórico; ácido disulfúrico; ácido bórico; ácido yódico; ácido sulfhídrico; ácido clorhídrico; ácido nítrico; ácido dicrómico.

Sol: H_2SeO_4 ; H_3PO_4 ; $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$; H_3BO_3 ; HIO_3 ; H_2S ; HCl ; HNO_3 ; $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

15.- Formula los siguientes compuestos: ácido cloroso; ácido nitroso; ácido sulfuroso; ácido silícico; ácido bromoso; ácido hipobromoso.

Sol: HClO_2 ; HNO_2 ; H_2SO_3 ; H_4SiO_4 ; HBrO_2 ; HBrO .

16.- Formula los siguientes iones: ion cromato; ion nitrato; ion nitrito; ion peryodato; ion clorato; ion disulfato; ion bromito; ion fosfato; ion silicato.

Sol: CrO_4^{2-} ; NO_3^- ; NO_2^- ; IO_4^- ; ClO_3^- ; $\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$; BrO_2^- ; PO_4^{3-} ; SiO_4^{4-} .

FORMULACIÓN INORGÁNICA SEGÚN REGLAS DE LA I.U.P.A.C. DE 2005

17.- Nombra los siguientes iones: CO_3^{2-} ; MnO_4^- ; ClO_4^- ; BrO_3^- ; IO_4^- ; TeO_3^{2-} ; SO_4^{2-} .

Sol: ion carbonato; ion permanganato; ion perclorato; ion bromato; ion peryodato; ion telurito; ion sulfato.

18.- Nombra los siguientes compuestos: KClO ; $\text{Cu}(\text{BO}_2)_2$; $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; LiClO_3 ; ZnHPO_4 ; $\text{Cu}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; Li_2HBO_3 ; $\text{Ga}_2(\text{SiO}_3)_3$; NaBrO ; NaBrO_2 ; Rb_3PO_4 ; $\text{Fe}(\text{IO}_3)_2$; $\text{Au}(\text{HSO}_3)_3$; MgH_2SiO_4 ; $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$; $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$; $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$; $\text{Ga}_2(\text{SiO}_3)_3$; CuSO_4 ; $\text{Co}(\text{HCO}_3)_2$; Na_2SO_4 .

Sol: Hipoclorito de potasio, oxidoclorato de sodio; metaborato de cobre (II), bis(dioxidoborato) de cobre; sulfato de aluminio, tris(tetraoxidosulfato) de dialuminio; clorato de litio, trioxidoclorato de litio; hidrogenofosfato de cinc, hidrogeno(tetraoxidofosfato) de cinc; dihidrogenofosfato de cobre (II), trioxidoclorato de litio, bis(dihidrogeno(tetraoxidofosfato)) de cobre; hidrogenoborato de litio, hidrogeno(trioxoborato) de dilitio; metasilicato de galio, tris(trioxidosilicato) de digalio; hipobromito de sodio, oxidobromato de sodio; bromito de sodio, dioxidobromato de sodio; fosfato de rubidio, tetraoxidofosfato de trirubidio; yodato de hierro (II), bis(trioxidoyodato) de hierro; hidrogenosulfato de oro (III), tris[hidrogeno(trioxidosulfato)] de oro; dihidrogenosulfato de magnesio, dihidrogeno(tetraoxidosilicato) de magnesio; nitrato de mercurio (II), bis(trioxidonitrato) de mercurio; carbonato de hierro (III), tris(trioxidocarbonato) de dihierro; fosfato de amonio, tetraoxidofosfato de triamonio; metasilicato de galio, tris(trioxidosilicato) de digalio; sulfato de cobre (II), tetraoxidosulfato de cobre; hidrogenocarbonato de cobalto (II), bis[hidrogeno(trioxidocarbonato)] de cobalto; sulfato de sodio, tetraoxidosulfato de disodio.

19.- Formula los siguientes compuestos: carbonato de amonio; yodato de cinc; sulfato de cobre (II); fosfato de níquel (II); perclorato de estaño (II); permanganato de cobre (I); arseniato de cadmio; hidrogenocarbonato de bario; hidrogenosulfato de cobre (II); hidrogenocarbonato de amonio; hidrogenofosfato de mercurio (II); dihidrogenofosfato de bario; sulfato de hierro (III); bromito de mercurio (I); carbonato de plata; nitrito de hierro (II); metasilicato de níquel (III).

Sol: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$; $\text{Zn}(\text{IO}_3)_2$; CuSO_4 ; $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$; $\text{Sn}(\text{ClO}_4)_2$; CuMnO_4 ; $\text{Cd}_3(\text{AsO}_4)_2$; $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$; $\text{Cu}(\text{HSO}_3)_2$; NH_4HCO_3 ; HgHPO_4 ; $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; $\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$; HgBrO_2 ; Ag_2CO_3 ; $\text{Fe}(\text{NO}_2)_2$; $\text{Ni}_2(\text{SiO}_3)_3$.

20.- Nombra los siguientes compuestos: AgClO_4 ; HgSO_4 ; $\text{Al}(\text{NO}_2)_3$; Na_2CO_3 ; $\text{Be}(\text{HCO}_3)_2$; $\text{Fe}(\text{HSO}_3)_3$; $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$; Ag_4SiO_4 ; $\text{Zn}(\text{ClO}_2)_2$; $\text{Fe}(\text{BO}_2)_3$; $\text{Co}(\text{HSO}_4)_2$; CuHPO_3 ; CaSO_3 ; NiPO_4 ; $\text{Pd}_3(\text{AsO}_3)_2$; $\text{Co}_3(\text{AsO}_4)_2$; AgH_2PO_4 ; $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.

Sol: perclorato de plata, tetraoxidoclorato de plata; sulfato de mercurio (II), tetraoxidosulfato de mercurio; nitrito de aluminio, bis(dioxidonitrato) de aluminio; carbonato de sodio, trioxidocarbonato de disodio; hidrogenocarbonato de berilio, bis[hidrogeno(trioxidocarbonato)] de berilio; hidrogenosulfato de hierro (III), tris[hidrogeno(trioxidosulfato)] de hierro; fosfato de magnesio, bis(tetraoxidofosfato) de trimagnesio; silicato de plata, tetraoxidosilicato de tetraplata; clorito de cinc, bis(dioxidoclorato) de cinc; metaborato de hierro (III), tris(dioxidoborato) de hierro; hidrogenosulfato de cobalto (II), bis[hidrogeno(tetraoxidosulfato)] de cobalto; hidrogenofosfato de cobre (II), hidrogeno(trioxidofosfato) de cobre; sulfato de calcio, trioxidosulfato de calcio; fosfato de níquel (III), tetraoxidofosfato de níquel; arsenito de paladio (II), bis(trioxidoarseniato) de tripaladio; arseniato de cobalto (II), bis(tetraoxidoarseniato) de tricobalto; dihidrogenofosfato de plata, dihidrogeno(tetraoxidofosfato) de plata; hidrogenofosfato de amonio, hidrogeno(tetraoxidofosfato) de diamonio.

21.- Formula los siguientes compuestos: fosfato de germanio (II); hipoclorito de cesio; permanganato de cromo (III); fosfato de hierro (III); clorato de potasio; sulfato de níquel (II); nitrato de plata; nitrato de cobre (II); yodato de rubidio; sulfato de magnesio; dihidrogenofosfato de mercurio (II); hidrogenocarbonato de bario; hidrogenofosfato de estaño (IV); hidrogenocarbonato de estroncio; hidrogenosulfato de aluminio; dihidrogenofosfato de manganeso (III)

Sol: $\text{Ge}_3(\text{PO}_4)_2$; CsClO ; $\text{Cr}(\text{MnO}_4)_3$; FePO_4 ; KClO_3 ; NiSO_3 ; AgNO_3 ; $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; RbIO_3 ; MgSO_4 ; $\text{Hg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$; $\text{Sn}(\text{HPO}_4)_2$; $\text{Sr}(\text{HCO}_3)_2$; $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$; $\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$.

22.- Nombra los siguientes compuestos: Ag_3PO_4 ; K_2MnO_4 ; NH_4MnO_4 ; K_2SO_4 ; Sb_2O_3 ; Mg_3N_2 ; Na_2CrO_4 ; N_2O_5 ; CoO ; K_2O_2 ; HNO_2 ; BaCO_3 ; KClO_4 ; CaH_2 ; $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$; HCN .

Sol: Fosfato de plata, tetraoxidofosfato de triplata; manganato de potasio, tetraoxidomanganato de dipotasio; permanganato de amonio, tetraoxidomanganato de amonio; sulfato de potasio, tetraoxidosulfato de dipotasio; óxido de antimonio (III), trióxido de diantimonio; nitruro de magnesio, dinitruro de trimagnesio; cromato de sodio, tetraoxidocromato de disodio; óxido de nitrógeno(V), pentaóxido de dinitrógeno; óxido de cobalto (II), monóxido de cobalto; peróxido de potasio, dióxido de dipotasio; ácido nitroso, hidrogeno(dioxidonitrato); carbonato de bario, trioxidocarbonato de bario; perclorato de potasio, tetraoxidoclorato de potasio; hidruro de calcio, dihidruro de calcio; clorato de calcio, bis(trioxidoclorato) de calcio; cianuro de hidrógeno, ácido cianhídrico..

23.- Formula los siguientes compuestos: fluoruro de manganeso (II); tetrabromuro de germanio; sulfuro de hidrógeno; hidrogenosulfato de sodio; seleniuro de estroncio; peróxido de hidrógeno; sulfato de plomo (IV); fosfato de cobalto (III); permanganato de níquel (II); hipoclorito de sodio; clorato de cromo (III); ácido sulfuroso; ácido sulfhídrico; hidróxido de cinc; óxido de platino (IV); hidruro de calcio; fosfano.

Sol: MnF_2 ; GeBr_4 ; H_2S ; NaHSO_4 ; SrSe ; H_2O_2 ; $\text{Pb}(\text{SO}_3)_2$; CoPO_4 ; $(\text{OH})_2$; PtO_2 ; CaH_2 ; PH_3 .