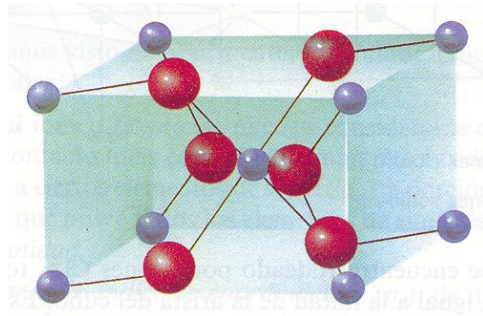


FORMULACIÓN INORGÁNICA



Dióxido de titanio

Fórmulas químicas. Para representar una sustancia química utilizamos las fórmulas químicas, que nos indican los átomos que la forman así como el número o proporción de estos átomos en dicha sustancia. La fórmula del agua, H_2O , nos informa de que está formada de hidrógeno y oxígeno, y además que por cada átomo de oxígeno tenemos dos átomos de hidrógeno.

Objetivo de la formulación. El objetivo de la formulación y nomenclatura química es que *a partir del nombre de un compuesto sepamos cual es su fórmula, y a partir de la fórmula sepamos cual es su nombre*. Antiguamente esto no era tan fácil, pero gracias a las normas de la I.U.P.A.C. (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) la formulación resulta más sencilla.

¿Por qué se unen los átomos? Porque así consiguen más estabilidad. Cuando se estudian las configuraciones electrónicas de los átomos se ve que los electrones del nivel de valencia (la última capa) tienen una importancia especial ya que son los que participan en la formación de los enlaces y en las reacciones químicas. También estudiaste que los gases nobles tienen gran estabilidad, y eso se debe a que tienen las capas electrónicas completas. Pues bien, tener las capas electrónicas completas será la situación a la que tiendan la mayoría de los átomos a la hora de formar enlaces, o lo que es lo mismo a la hora de formar compuestos

¿Cómo se consigue configuración de gas noble? Los átomos pueden conseguir configuración de gas noble de tres formas: ganando, perdiendo o compartiendo electrones con otros átomos.

En los elementos de los grupos representativos (alcalinos, alcalinotérreos, grupo del B, grupo del C, grupo del N, calcógenos y halógenos) el nivel de valencia se completa con ocho electrones. Los átomos con pocos electrones de valencia (alcalinos, alcalinotérreos, etc.) tenderán a perderlos dando lugar a iones positivos (cationes) y formando en general compuestos iónicos. Los átomos con muchos electrones de valencia (halógenos, calcógenos, etc.) tenderán a ganarlos dando lugar a iones negativos (aniones), formando con los metales compuestos iónicos, pero con los no metales compuestos covalentes.

Los átomos con un número intermedio de electrones (el más característico es el grupo del carbono) tenderán a compartir electrones con otros átomos dando lugar a compuestos covalentes.

¿Qué es el número de oxidación? El número de oxidación es un número entero que representa el número de electrones que un átomo pone en juego cuando forma un compuesto determinado. Es positivo si el átomo pierde electrones, o los comparte con un átomo que tenga tendencia a captarlos y negativo si el átomo gana electrones, o los comparte con un átomo que tenga tendencia a cederlos.

En los iones monoatómicos la carga eléctrica coincide con el número de oxidación. Cuando nos refiramos al número de oxidación el signo + o - lo escribiremos a la izquierda del número, como en los números enteros. Por otra parte la carga de los iones, o número de carga, se debe escribir con el signo a la derecha del dígito: Ca^{2+} ión calcio(2+), CO_3^{2-} ión carbonato(2-).

¿Será tan complicado saber cuál es el número de oxidación que le corresponde a cada átomo? Pues no, basta con conocer el número de oxidación de los elementos que tienen un único número de oxidación, que son pocos, y es fácil deducirlo a partir de las configuraciones electrónicas. **NOTA: Al final hay una tabla de los estados de oxidación más frecuentes que debes aprender.**

ESQUEMA GENERAL DE LA NOMENCLATURA INORGÁNICA

<p>1. Sustancias simples: elementos e iones monoatómicos.</p> <p>2. Compuestos binarios (constituidos por dos elementos):</p> <p>1.1. OXÍGENO CON:</p> <p>1.1.1. Metal o no metal</p> <p>1.1.2. Halógenos</p> <p>1.1.3. Peróxidos.</p> <p>1.2. HIDRÓGENO CON:</p> <p>1.2.1. Metal: Hidruros metálicos</p> <p>1.2.2. No metal</p> <p>1.3. SALES:</p> <p>1.3.1. Metal + no metal (Sales neutras)</p> <p>1.3.2. No metal + no metal (Sales volátiles)</p> <p>3. Iones monoatómicos</p>	3°	E S O	4°	E S O	1° B A C .
<p>4. Compuestos ternarios (constituidos por tres elementos):</p> <p>3.1. ÁCIDOS OXOÁCIDOS</p> <p>3.2. HIDRÓXIDOS (BASES) (metal + OH-)</p> <p>3.3. OXISALES (SALES NEUTRAS)</p>					
<p>5. Compuestos cuaternarios (constituidos por cuatro elementos)</p> <p>4.1. SALES ÁCIDAS.</p> <p>4.2. SALES DOBLES.</p>					

NORMAS PRÁCTICAS ELEMENTALES SOBRE FORMULACIÓN IUPAC 2005

- Para leer una fórmula se deletrea y nunca se silabea. Ejemplo: Se_3Fe_2 : No se lee se-dos-fe-tres. La forma correcta es: ese-e-tres-efe-e-dos.
- En general, se escribe siempre en primer lugar el símbolo del elemento o grupo que tiene estado de oxidación positivo (más a la izquierda en el sistema periódico) y a continuación el que actúe con estado de oxidación negativo (más a la derecha en la tabla periódica). Al nombrarlos se hace en orden inverso. Ejemplos: NaCl : cloruro de sodio. CaCO_3 : carbonato de calcio.
- Los subíndices indican la cantidad de átomos/iones o la proporción de estos que participan en un compuesto. Ejemplos: H_2O , en el compuesto hay dos átomos de hidrógeno por cada uno de oxígeno; Na_2O : en el compuesto hay dos iones Na^+ por cada uno de O^{2-} .
- Para nombrar un compuesto conviene deducir las respectivas estados de oxidación (tabla siguiente) con que actúan los elementos teniendo en cuenta que la carga neta de un compuesto es cero.
- La carga de un ión se indica en forma de superíndice con su signo (+ ó -). Nota: **por convenio el signo siempre se escribe después del número y no al revés.** Ejemplos: CO_3^{2-} ; Zn^{2+} ; PO_4^{3-} ; Cl^- .
- Al formular un compuesto se intercambian los respectivos estados de oxidación o carga de un ión (en el caso de un ión negativo poliatómico) colocándolos en forma de subíndice pudiéndose simplificar los subíndices (excepto en peróxidos), que deben ser siempre números enteros. El subíndice 1 se omite.
Ejemplos: $\text{Na}^+\text{Cl}^- \rightarrow \text{Na1Cl1} \rightarrow \text{NaCl}$; $\text{Al}^{3+}\text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$.

ELEMENTOS.

Llamamos a las que están constituidas por átomos de un sólo elemento y en general se nombran con el nombre del elemento constituyente, y su fórmula será el símbolo del elemento (Fe, Na, Cu, C, etc), excepto las siguientes moléculas gaseosas (H_2 , N_2 , O_2 , O_3) y las de los halógenos (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2) que se presentan en forma diatómica o triatómica, y se nombran según la IUPAC con los prefijos di- o tri-, aunque es frecuente que aparezcan sin prefijos. Los átomos de estas moléculas cuando aparecen aislados llevan el prefijo mono-.

Los prefijos que designan el número de átomos son:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mono-	di-	tri-	tetra-	penta-	hexa-	hepta-	octa-	nona-	deca-	undeca-	dodeca-

Fórmula	Nom. sistemático	Nombre común	Fórmula	Nom. sistemático	Nombre común
H_2	Dihidrógeno	Hidrógeno	F_2	Diflúor	Flúor
N_2	Dinitrógeno	Nitrógeno	Cl_2	Dicloro	Cloro
O_2	Dioxígeno	Oxígeno	Br_2	Dibromo	Bromo
O_3	Trioxígeno	Ozono	I_2	Diyodo	Yodo
H	Monohidrógeno	Hidrógeno atómico	F	Monoflúor	Flúor atómico
N	Mononitrógeno	Nitrógeno atómico	Cl	Monocloro	Cloro atómico
O	Monooxígeno	Oxígeno atómico	I	Monoyodo	Yodo atómico
P_4	Tetrafósforo	Fósforo blanco	S_8	Octaazufre	
S_6	Hexaazufre		S_n	Poliazufre	
Fe	Hierro		Ag	Plata	

IONES SIMPLES.

Los iones son átomos o agregados de átomos con carga eléctrica, positiva en el caso de los cationes y negativa en el caso de los aniones y, aunque no son sustancias simples pues aparecen siempre asociados a otros iones, podemos nombrar los iones más sencillos que luego nos encontraremos en otros compuestos.

Cationes monoatómicos: El símbolo del elemento se acompaña de un superíndice con el valor de la carga seguido del signo más, C^{n+} .

- Sistema de Stock:** Se nombran con la palabra catión y el nombre del elemento seguido del número de oxidación sin el signo entre paréntesis y en números romanos.
- Sistema de Ewens-Bassett:** Se nombran con la palabra ion y el nombre del elemento seguido del número de carga, con el signo más, entre paréntesis.

En elementos con número de oxidación fijo el número de oxidación y el número de carga no se indica como se ve en los nombres comunes.

Catión	Nombre de Stock	Nombre de Ewens-Bassett	Nombre común
Mg^{2+}	Catión magnesio(II)	Ion magnesio(2+)	Ion magnesio
Fe^{2+}	Catión hierro(II)	Ion hierro(2+)	
Fe^{3+}	Catión hierro(III)	Ion hierro(3+)	
Cu^+	Catión cobre(I)	Ion cobre(1+)	
Au^{3+}	Catión oro(III)	Ion oro(3+)	
Zn^{2+}	Catión cinc(II)	Ion cinc(2+)	Ion cinc

Cationes homopoliatómicos: siguen el sistema de Ewens-Bassett con un prefijo que indica el número de átomos.

Catión	Nombre de Ewens-Bassett
H_3^+	Ion trihidrógeno(1+)
S_4^{2+}	Ion tetraazufre(2+)
Hg_2^{2+}	Ion dimercurio(2+)

Aniones monoatómicos: El símbolo del elemento se acompaña de un superíndice con el valor de la carga seguido del signo menos. A^{n-}

Sistema de Ewens-Bassett: Se nombran con la palabra ión y el nombre del elemento terminado en -uro seguido del número de carga, con el signo menos, entre paréntesis. Para el O^{2-} se reserva la palabra óxido.

En elementos con número de oxidación negativo fijo el número de carga no hace falta indicarlo como se ve en los nombres comunes.

Anión	Nombre de Ewens-Bassett	Nombre común
H ⁻	Ión hidruro(1-)	Ión hidruro
B ³⁻	Ión boruro(3-)	Ión boruro
C ⁴⁻	Ión carburo(4-)	Ión carburo
Si ⁴⁻	Ión siliciuro(4-)	Ión siliciuro
N ³⁻	Ión nitruro(3-)	Ión nitruro
O ²⁻	Ión óxido(2-)	Ión óxido
S ²⁻	Ión sulfuro(2-)	Ión sulfuro
Se ²⁻	Ión seleniuro(2-)	Ión seleniuro
I ⁻	Ión yoduro(1-)	Ión yoduro

Aniones homopoliatómicos: Se sigue el sistema de Ewens-Bassett con un prefijo que indica el número de átomos

Anión	Nombre de Ewens-Bassett	Nombre común
O ₂ ⁻	Ión dióxido(1-)	Ión superóxido
O ₂ ²⁻	Ión dióxido(2-)	Ión peróxido
O ₃ ⁻	Ión trióxido(1-)	Ión ozónido
S ₂ ²⁻	Ión disulfuro(2-)	
N ₃ ⁻	Ión trinitruro(1-)	Ión azida
C ₂ ²⁻	Ión dicarburo(2-)	Ión acetiluro
I ₃ ⁻	Ión triyoduro(1-)	

Ejercicios.

1. Nombra las siguientes especies:

Fórmula	Nombre sistemático	Nombre común
O ₃		
F ₂		
O ₂		
H ₂		
Au		
Br ₂		
P		

2. Nombra las siguientes especies:

Nombre	Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre	Fórmula
Selenio		Ozono		Dinitrógeno		Oxígeno	
Hidrógeno		Cobalto		Flúor		Yodo	
Dicloro		Boro		Vanadio		Dibromo	
Germanio		Azufre		Titanio		Tetrafósforo	

3. Nombra las siguientes especies:

Fórmula	Nombre de Stock	Nombre de Ewens-Bassett	Nombre común
Ti ⁴⁺			
Co ²⁺			
V ⁵⁺			
Cs ⁺			
Tl ³⁻			
Te ²⁻			
P ³⁻			
As ³⁻			
Cl ⁻			
Br ⁻			

1.1. COMBINACIONES BINARIAS DEL OXÍGENO

El oxígeno se combina con todos los elementos químicos, excepto con los gases nobles. En todos estos compuestos el oxígeno actúa con estado de oxidación -2 : (O^{2-}) y al ser **casi siempre** el más electronegativo se coloca en segundo lugar en la fórmula, excepto cuando se combina con los halógenos.

Se formulan estos compuestos escribiendo el símbolo del elemento y después el del oxígeno e intercambiando los estados de oxidación: E_2O_n . Si ambos subíndices son pares, se simplifican.

1.1.1. OXÍGENO CON METALES Y NO METALES

Para estos compuestos se utilizan las nomenclaturas acordes con las recomendaciones IUPAC de 2005:

- **NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN CON PREFIJOS MULTIPLICADORES:** utiliza la palabra genérica **óxido** precedida de los prefijos: mono, di, tri, tetra, penta, hexa, hepta, etc., según el número de oxígenos que existan e indicando de la misma manera a continuación la proporción del segundo elemento. Ejemplo: pentaóxido de dinitrógeno: N_2O_5 ; dióxido de titanio: TiO_2 .
- **NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN CON EL ESTADO DE OXIDACIÓN EN NÚMEROS ROMANOS:** se utiliza la palabra genérica **óxido** seguida del nombre del otro elemento indicando el estado de oxidación con el que actúa en números romanos y entre paréntesis. **Si el elemento sólo tiene un estado de oxidación nunca se deberá indicar esta.** Ejemplos: óxido de hierro(III): Fe_2O_3 ; óxido de aluminio Al_2O_3 .
- **Nomenclatura de Ewens-Basset:** Basada en la carga de los iones (en números arábigos y signo del ión (se recomienda indicar el número aún sin existir ambigüedad en el caso de iones). Se suele emplear en la nomenclatura de **iones o compuestos iónicos**. Ejemplos: óxido de cobre(2+): CuO ; óxido de níquel(3+): Ni_2O_3 .

Otros ejemplos:

Fórmula	Nomenclatura de composición con prefijos multiplicadores	Nomenclatura de composición con el número de oxidación con números romanos
BaO	Monóxido de bario / óxido de bario	Óxido de bario
Na_2O	Óxido de sodio	Óxido de sodio
CuO	Monóxido de cobre / óxido de cobre	Óxido de cobre(II)
Cu_2O	Monóxido de dicobre	Óxido de cobre(I)
SeO_3	Trióxido de azufre	Óxido de azufre(VI)
As_2O_5	Pentaóxido de diarsénico	Óxido de arsénico(V)

1.1.2. OXÍGENO CON HALÓGENOS

Por convenio de la Nomenclatura IUPAC 2005, los halógenos son considerados más electronegativos que el oxígeno, por lo que en estas combinaciones se utilizará la regla que sigue:

- **NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN CON PREFIJOS MULTIPLICADORES:** es la única nomenclatura que se aplica a estos compuestos. En ella se utiliza el nombre del halógeno seguido de la terminación **-uro** precedida de prefijo numeral di y se indicará con su prefijo correspondiente el número de oxígenos. Ejemplo: dibromuro de pentaóxígeno: O_5Br_2 ; difluoruro de oxígeno: OF_2 . Otros ejemplos son:

Fórmula	Nomenclatura de composición con prefijos multiplicadores:
OCl_2	Dicloruro de oxígeno
O_3Br_2	Dibromuro de trióxígeno
O_5Cl_2	Dicloruro de pentaóxígeno
O_7I_2	Diyoduro de heptaóxígeno

1.1.3. PERÓXIDOS.

En los peróxidos el oxígeno tiene estado de oxidación -1 , siendo el grupo característico de éstos el O_2^{2-} . Se formula igual que los óxidos: $E_2(O_2)_n$. Si se simplifica, los hacen es sus estado de oxidación, pero nunca con el subíndice 2 del peróxido.

- **NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN CON PREFIJOS MULTIPLICADORES:** igual que los óxidos. Ejemplo: dióxido de dilitio: Li_2O_2 ; dióxido de dimercurio: Hg_2O_2 .

- **NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN CON EL ESTADO DE OXIDACIÓN EN NÚMEROS ROMANOS:** En estos compuestos, se antepone el prefijo **per** al nombre del óxido y se indica el estado de oxidación del otro elemento si es necesario. Ejemplo: peróxido de litio: Li_2O_2 ; peróxido mercurio (I): Hg_2O_2 .
IMPORTANTE: Hay que tener en cuenta que no se puede simplificar el subíndice correspondiente al grupo: O_2^{2-} . Ejemplo: peróxido de calcio: $\text{Ca}^{2+} \text{O}_2^{2-} \rightarrow \text{Ca}_2(\text{O}_2)_2 \rightarrow \text{CaO}_2$.

Ejercicios.

4. Nombra los compuestos siguientes con las dos primeras nomenclaturas:

Fórmula	Nomenclatura I	Nomenclatura II
BeO		
Au_2O_3		
ZnO		
CrO		
Cr_2O_3		
HgO		

5. Formula los siguientes compuestos y nómbralos con la otra nomenclatura:

Nomenclatura	Fórmula	Nomenclatura
Óxido de cromo(III)		
Óxido de plata		
Óxido de hierro(II)		
Óxido de níquel(II)		
Óxido de estaño(II)		

6. Nombra los compuestos siguientes con las dos primeras nomenclaturas:

Fórmula	Nomenclatura I	Nomenclatura II
N_2O_3		
P_2O_3		
SeO_3		
SO_2		
OBr_2		
P_2O_5		
CO		
TeO		

7. Formula los siguientes compuestos y nómbralos con la otra nomenclatura:

Nomenclatura	Fórmula	Nomenclatura
Pentaóxido de dinitrógeno		
Dibromuro de heptaoxígeno		
Monóxido de nitrógeno		
Óxido de azufre(IV)		
Dicloruro de oxígeno		
Dibromuro de pentaóxígeno		
Óxido de selenio(VI)		
Diyoduro de trioxígeno		

8. Nombra los compuestos siguientes con las dos nomenclaturas:

Fórmula	Nomenclatura I	Nomenclatura II
K_2O_2		
$\text{Al}_2(\text{O}_2)_3$		
H_2O_2		
MgO_2		

1.2. COMBINACIONES BINARIAS DEL HIDRÓGENO

El hidrógeno actúa con número de oxidación 1 o -1, dependiendo del elemento con que se combine.

1.2.1. HIDRUROS METÁLICOS: HIDRÓGENO + METALES

En estos compuestos el hidrógeno actúa con estado de oxidación -1. Se formulan escribiendo el símbolo del metal y el del hidrógeno e intercambiando los estados de oxidación: MH_v . Como el estado de oxidación del hidrógeno es +1, no se podrán simplificar.

- **NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN CON PREFIJOS MULTIPLICADORES:** Se nombra con la palabra genérica **hidruro** seguida del nombre del metal correspondiente indicando con prefijos multiplicadores (mono, di, tri, tetra) el número de hidrógenos.
- **NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN CON EL ESTADO DE OXIDACIÓN EN NÚMEROS ROMANOS:** se indica el estado de oxidación del metal con números romanos.

Ejemplos:

Fórmula	Nomenclatura de composición con prefijos multiplicadores	Nomenclatura de composición expresando el número de oxidación con números romanos
CaH ₂	Dihidruro de calcio	Hidruro de calcio
SnH ₂	Dihidruro de estaño	Hidruro de estaño(II)
AuH	Monohidruro de oro / hidruro de oro	Hidruro de oro(I)
FeH ₃	Trihidruro de hierro	Hidruro de hierro(III)
ScH ₃	Trihidruro de escandio	Hidruro de escandio

1.2.2. HIDRÓGENO + NO METALES

Dependiendo del grupo de elementos que combinen con el hidrógeno, hay dos tipos:

A. Con los grupos 16 y 17 de la tabla periódica. El hidrógeno actúa en estos compuestos con estado de oxidación +1, y los no metales con su respectivo estado de oxidación negativo, siendo por tanto los elementos más electronegativos.

- **NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN CON PREFIJOS MULTIPLICADORES:** se nombran añadiendo el sufijo **-uro** al no metal y seguido de la palabra **hidrógeno**. (Normalmente la terminación **-uro** hace mención al estado de oxidación negativo del elemento).

IMPORTANTE: no se debe indicar el número de hidrógenos con prefijos numerales. Ejemplos:

Fórmula	Nomenclatura sistemática
HF	Fluoruro de hidrógeno
HCl	Cloruro de hidrógeno
H ₂ S	Sulfuro de hidrógeno
HCN *	Cianuro de hidrógeno

* El ácido cianhídrico, HCN, aunque es un compuesto ternario, pertenece a este tipo de compuestos y está formado por el ión cianuro, CN⁻, combinado con el ión H⁺.

Cuando estos compuestos están en **disolución acuosa** dan disoluciones ácidas y reciben el nombre de **ÁCIDOS HIDRÁCIDOS**. Así, de manera tradicional se nombran utilizando la palabra genérica **ácido** y se añade el sufijo **-hídrico** a la raíz del no metal. Ejemplos:

Fórmula	Nomenclatura tradicional
H ₂ S(aq)	Ácido sulfhídrico
HCl(aq)	Ácido clorhídrico
HI(aq)	Ácido yodhídrico
H ₂ Te(aq)	Ácido telurhídrico

B. Grupos 13, 14 y 15. Son compuestos formados por combinación del hidrógeno con los elementos de los grupos del nitrógeno, fósforo, arsénico, antimonio, carbono, silicio y boro.

- **NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN CON PREFIJOS MULTIPLICADORES:** Se nombran con la palabra genérica **hidruro** seguida del nombre del otro elemento. Se utilizan prefijos numerales para indicar el número de hidrógenos presentes en el compuesto. Ejemplos: NH₃: trihidruro de nitrógeno; PH₃: trihidruro de fósforo; AsH₃: trihidruro de arsénico; BH₃: trihidruro de boro; SiH₄: tetrahidruro de silicio

NUEVA NOMENCLATURA DE LOS HIDRUROS SEGÚN NORMAS IUPAC 2005

- **Nomenclatura sistemática de sustitución:** esta forma de nombrar está basada en los llamados "hidruros padres o progenitores". Estos nombres están recogidos en la siguiente tabla:

Grupo 13		Grupo 14		Grupo 15		Grupo 16		Grupo 17	
BH ₃	BORANO	CH ₄	METANO	NH ₃	Azano	H ₂ O	Oxidano	HF	Fluorano
AlH ₃	Alumano	SiH ₄	SILANO	PH ₃	FOSFANO	H ₂ S	Sulfano	HCl	Clorano
GaH ₃	Galano	GeH ₄	Germano	AsH ₃	ARSANO	H ₂ Se	Delano	HBr	Bromano
InH ₃	Indigano	SnH ₄	Estannano	SbH ₃	ESTIBANO	H ₂ Te	Telano	HI	Yodano
TlH ₃	Talano	PbH ₄	Plumbano	BiH ₃	Bismutano	H ₂ Po	Polano	HAt	Astatano

Además, se aceptan los nombres comunes de amoníaco para el NH₃ y agua para el H₂O.

Ejercicios.

9. Nombra los compuestos siguientes con las dos primeras nomenclaturas:

Fórmula	Nomenclatura I	Nomenclatura II
LiH		
CuH		
AuH ₃		
AlH ₃		
MgH ₂		
CoH ₃		
CoH ₂		

10. Formula los siguientes compuestos y nómbralos con la otra nomenclatura:

Nomenclatura	Fórmula	Nomenclatura
Hidruro de rubidio		
Hidruro de níquel(II)		
Hidruro de aluminio		
Hidruro de estaño(IV)		
Tetrahidruro de plomo		
Hidruro de bario		
Tetrahidruro de platino		

11. Formula los siguientes compuestos y nómbralos con la otra nomenclatura:

Nomenclatura	Fórmula	Nomenclatura
Bromuro de hidrógeno		
Telururo de hidrógeno		
Sulfuro de hidrógeno		
Seleniuro de hidrógeno		

12. Formula o nombra los siguientes compuestos con y nómbralos con la otra nomenclatura:

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
ZrH ₄			Hidruro de mercurio(II)
SiH ₄			Tetrahidruro de platino
NH ₃			Hidruro de cobalto(III)
SbH ₃			Hidruro de cobre
H ₂ S			Hidruro de bario
HBr			Hidruro de vanadio(V)
PH ₃			trihidruro de cromo
B ₂ H ₆			Hidruro de manganeso(II)
CH ₄			Trihidruro de boro
AsH ₃			Seleniuro de hidrógeno

1.3. OTRAS COMBINACIONES BINARIAS: SALES.

1.3.1. SALES BINARIAS: METAL Y NO METAL.

Son combinaciones de un metal (estado de oxidación positivo) con un no metal (estado de oxidación negativo). Se formulan escribiendo el símbolo del metal y después el del no metal e intercambiando los estados de oxidación: M_aX_b .

Se suelen nombrar con tres tipos de nomenclatura:

- **NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN CON PREFIJOS MULTIPLICADORES:** se nombra primero el no metal con el sufijo **-uro** y se utilizan prefijos multiplicadores para indicar la proporción de cada elemento.
- **NOMENCLATURA DE COMPOSICIÓN EXPRESANDO EL NÚMERO DE OXIDACIÓN CON NÚMEROS ROMANOS:** se nombra antes el no metal con el sufijo **-uro** y se indica el estado de oxidación del metal mediante números romanos.
- **NOMENCLATURA DE EWENS-BASSET:** Basada en la carga de los iones (en números arábigos y signo del ión (se recomienda indicar el número aún sin existir ambigüedad en el caso de iones). Se suele emplear en la nomenclatura de **iones o compuestos iónicos**. Ejemplos: cloruro de cobre(2+): $CuCl_2$; sulfuro de níquel(3+): Ni_2S_3 .

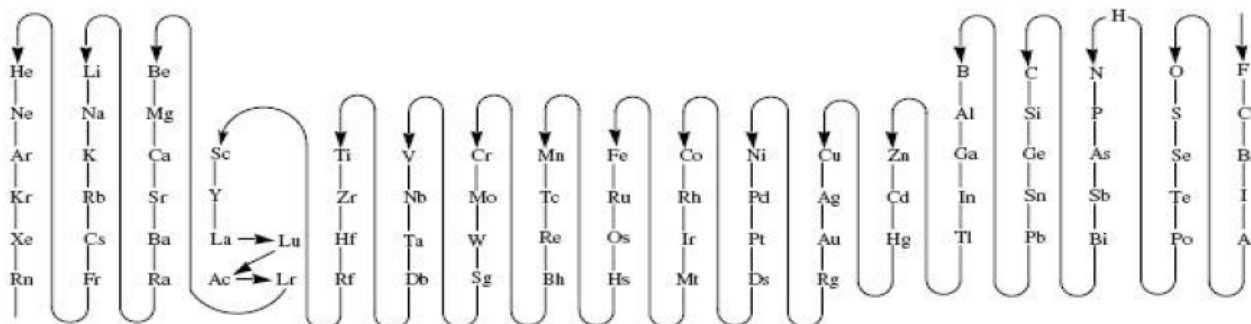
Ejemplos:

Fórmula	Nomenclatura de composición con prefijos multiplicadores	Nomenclatura de composición expresando el número de oxidación con números romanos
CaF_2	Difluoruro de calcio	Fluoruro de calcio
$AlCl_3$	Tricloruro de aluminio	Cloruro de aluminio
$CuBr_2$	Dibromuro de cobre	Bromuro de cobre(II)
Cu_2S	Sulfuro de dicobre	Sulfuro de cobre(I)

1.3.2. COMBINACIONES ENTRE NO METAL Y NO METAL.

La IUPAC establece que en las combinaciones binarias entre no metales, al igual que en los demás compuestos binarios, se escribirá primero en la fórmula el elemento menos electronegativo (que llevará el estado de oxidación positivo) seguido del más electronegativo (estado de oxidación negativo).

Así, se escribirá en primer lugar en la fórmula el elemento que aparezca más a la izquierda en la siguiente secuencia que comienza en el flúor (elemento más electronegativo de la tabla periódica):



* *Observa la posición del H*

Estos compuestos se nombran con las nomenclaturas vistas anteriormente (**CON PREFIJOS MULTIPLICADORES E INDICANDO EL NÚMERO DE OXIDACIÓN CON NÚMEROS ROMANOS**) añadiendo la terminación **-uro** al elemento cuyo símbolo este colocado a la derecha en la fórmula, de acuerdo a las nomenclaturas sistemáticas vistas para sales neutras de metal y no metal.

Ejemplos:

Fórmula	Nomenclatura de composición con prefijos multiplicadores	Nomenclatura de composición expresando el número de oxidación con números romanos
BrF	Fluoruro de bromo	Fluoruro de bromo(I)
IBr_3	Tribromuro de yodo	Bromuro de yodo(III)
BrF_3	Trifloruro de bromo	Fluoruro de bromo(III)
$BrCl$	Cloruro de bromo	Cloruro de bromo(I)
SeI_2	Diyoduro de selenio	Yoduro de selenio(II)
CCl_4	Tetracloruro de carbono	Cloruro de carbono(IV)

13. Nombra los compuestos siguientes con las dos primeras nomenclaturas:

Fórmula	Nomenclatura I	Nomenclatura II
FeCl ₂		
MnS		
Cu ₂ Te		
AlF ₃		
NiS		
ZnCl ₂		
KI		
MgI ₂		
FeCl ₂		

14. Formula los siguientes compuestos y nómbralos con la otra nomenclatura:

Nomenclatura	Fórmula	Nomenclatura
Sulfuro de vanadio(V)		
Sulfuro de cromo(III)		
Tetrafluoruro de silicio		
Cloruro de hierro(II)		
Bromuro de sodio		
Yoduro de plomo(IV)		
Seleniuro de calcio		
Cloruro de estaño(IV)		
Tetracloruro de platino		

15. Formula los siguientes compuestos y nómbralos con la otra nomenclatura:

Fórmula	Nomenclatura I	Nomenclatura II
B ₂ S ₃		
CS ₂		
IF ₇		
PCl ₅		

16. Formula los siguientes compuestos y nómbralos con la otra nomenclatura:

Nomenclatura	Fórmula	Nomenclatura
Hexafluoruro de azufre		
Tricloruro de nitrógeno		
Fluoruro de bromo(V)		
Bromuro de yodo(III)		
Fluoruro de azufre(VI)		

17. Nombra y formula los siguientes compuestos.

Fórmula	Nombre	Nombre	Fórmula
NaF		Cloruro de litio	
Y ₃ S ₂		Diyoduro de magnesio	
CoCl ₃		Bromuro de berilio	
CuSe		Sulfuro de dipotasio	
AgCl		Fluoruro de hierro(II)	
CdF ₂		Tetracloruro de plomo	
MnF ₂		Sulfuro de oro(III)	
CsCl		Triyoduro de aluminio	
Ni ₂ S ₃		Sulfuro de estaño(II)	
PbCl ₂		Dibromuro de cinc	

Se caracterizan por tener el grupo OH⁻, llamado hidróxido, de estado de oxidación -I, unido a un metal (o al catión NH₄⁺).

Se formulan escribiendo el simbolo del metal seguido del grupo hidróxido que se escribe entre paréntesis si el subíndice que le corresponde (estado de oxidación del metal) es mayor que 1. M(OH)_v.

Se pueden nombrar utilizando las dos nomenclaturas vistas anteriormente (CON PREFIJOS MULTIPLICADORES E INDICANDO EL NÚMERO DE OXIDACIÓN CON NÚMEROS ROMANOS) y utilizando la palabra genérica hidróxido.

Ejemplos:

Fórmula	Nomenclatura de composición con prefijos multiplicadores	Nomenclatura de composición expresando el número de oxidación con números romanos
NaOH	Hidróxido de sodio	Hidróxido de sodio
Fe(OH) ₂	Dihidróxido de hierro	Hidróxido de hierro (II)
Al(OH) ₃	Trihidróxido de aluminio	Hidróxido de aluminio
Hg(OH) ₂	Dihidróxido de mercurio	Hidróxido de mercurio (II)
Ca(OH) ₂	Dihidróxido de calcio	Hidróxido de calcio
NH ₄ OH	Hidróxido de amonio	Hidróxido de amonio

Ejercicios.

18. Formula o nombra los siguientes compuestos con y nómbralos con la otra nomenclatura:

Fórmula	Nomenclatura I	Nomenclatura II
CsOH		
KOH		
Be(OH) ₂		
Fe(OH) ₃		
AgOH		
Al(OH) ₃		
NH ₄ OH		
Cd(OH) ₂		
Au(OH) ₃		
Mo(OH) ₃		
Ac(OH) ₃		
Mn(OH) ₃		
In(OH) ₃		
Bi(OH) ₃		
Y(OH) ₃		
Pt(OH) ₂		
V(OH) ₅		

19. Formula o nombra los siguientes compuestos con y nómbralos con la otra nomenclatura:

Nombre	Fórmula	Nombre	Fórmula
Dihidróxido de níquel		Tetrahidróxido de titanio	
Hidróxido de litio		Hidróxido de estaño(II)	
Hidróxido de sodio		Dihidróxido de bario	
Hidróxido de calcio		Hidróxido de níquel(III)	
Dihidróxido de magnesio		Trihidróxido de cromo	
Hidróxido de mercurio(2+)		Hidróxido de cromo(II)	
Dihidróxido de hierro		Hidróxido de rubidio	
Hidróxido de cinc		Hidróxido de plata	
Dihidróxido de cobre		Dihidróxido de mercurio	
Hidróxido de plomo(4+)		Hidróxido de titanio(4+)	
Hidróxido de actinio(III)		Hidróxido de bismuto(V)	

Son compuestos ternarios que contienen átomos de un elemento característico, oxígeno e hidrógeno, siendo éste último capaz de ser sustituido por metales. Aunque el elemento característico es generalmente un no-metal, también puede ser un metal de transición con valencia alta (V, Cr, Mn...). Su fórmula general es $H_mX_nO_p$.

Para formularlos se procede de la forma siguiente:

- Se escribe el símbolo del elemento característico con el estado de oxidación(*) que indica su nombre y se añaden oxígenos hasta que quede una especie cargada negativamente.
- Se completa la fórmula añadiendo hidrógenos hasta que la especie quede neutra.

La IUPAC admite la **NOMENCLATURA TRADICIONAL** de estos compuestos. Se escribe la palabra ácido y el nombre del elemento característico haciéndolo terminar con el sufijo que se indica a continuación y anteponiéndole (si es necesario) el prefijo indicado en la misma tabla.

Números de oxidación para formar oxoácidos				
Prefijos y sufijos	Hipo.....oso	...osoico	Per.....ico
Halógenos (Cl, Br, I)	I	III	V	VII
Anfígenos	II	IV	VI	
Nitrogenoideos (N, P, As, Sb)		III	V	
Carbonoideos		II*	IV	
Boro			III	
Mn		IV**	VI	VII
Cr, Mo, W			VI	
V			V	

* En algún ejercicio ha aparecido el carbono con número de oxidación II (CO), pero no lo presenta en este tipo de compuestos y derivados.

** El manganeso presenta estos dos números de oxidación (VI y VII) y al nombrarlos no se sigue la regla general, sino el orden que se indica en esta tabla. En algún texto aparece con número de oxidación IV, pero no es habitual.

Ácido	1º paso	2º paso
Ácido hipocloroso	ClO ⁻	HClO
Ácido perbrómico	BrO ₄ ⁻	HBrO ₄
Ácido sulfúrico	SO ₄ ²⁻	H ₂ SO ₄
Ácido permangánico	MnO ₄ ⁻	HMnO ₄
Ácido selenioso	SeO ₃ ²⁻	H ₂ SeO ₃

También pueden formularse utilizando la fórmula estructural que reagrupa los hidrógenos presentes con oxígenos formando grupos OH y deja el resto sin agrupar y escribiéndolo al principio. Por ejemplo:

Ácido	Fórmula	Fórmula estructural
Ácido hipocloroso	HClO	Cl(OH)
Ácido perbrómico	HBrO ₄	BrO ₃ (OH)
Ácido sulfúrico	H ₂ SO ₄	SO ₂ (OH) ₂
Ácido permangánico	HMnO ₄	MnO ₃ (OH)
Ácido selenioso	H ₂ SeO ₃	SeO(OH) ₂

Recuerda que el objetivo de la nomenclatura sistemática es que el nombre refleje la composición del compuesto, y hoy en día se pide más, que incluso refleje la composición estructural del compuesto. Así para los oxácidos la IUPAC propone en las normas 2005 dos nomenclaturas, aparte de admitir como válida la tradicional que has estudiado, una es la nomenclatura de adición y otra es la nomenclatura de hidrógeno.

La **nomenclatura de adición** se basa en la estructura de los ácidos, nombrando de diferente forma los oxígenos que están unidos a los hidrógenos ácidos (**hidroxido**), los oxígenos unidos únicamente al elemento central (**oxido**). Cada uno de estos nombres se acompaña de los prefijos pertinentes: di-, tri-, tetra-, etc. y se nombran por orden alfabético seguidos del nombre del átomo central

Prefijo-hidroxido-prefijo-oxido-ELEMENTO CENTRAL

La **NOMENCLATURA DE HIDRÓGENO** se basa en nombrar con un prefijo: di-, tri-, tetra-, etc. los hidrógenos del ácido (se usa la palabra "hidrogeno" **sin tilde** pero enfatizada en la sílaba "dro") seguido del nombre de adición del anión terminado en "-ato" entre paréntesis y unido sin espacios a la palabra "hidrogeno".

Prefijo-hidrogeno(prefijo-oxido-ELEMENTO CENTRAL-ato)

Fórmula	Fórmula estructural	Nomenclatura de adición	Nomenclatura de hidrógeno
HClO	Cl(OH)	hidroxidocloro	hidrogeno(oxidoclorato)
HClO ₂	ClO(OH)	hidroxidooxidocloro	hidrogeno(dioxidoclorato)
HClO ₃	ClO ₂ (OH)	hidroxidodioxidocloro	hidrogeno(trioxidoclorato)
HClO ₄	ClO ₃ (OH)	hidroxidotrioxidocloro	hidrogeno(tetraoxidoclorato)
H ₂ SO ₃	SO(OH) ₂	dihidroxidooxidoazufre	dihidrogeno(trioxidosulfato)
H ₂ SO ₄	SO ₂ (OH) ₂	dihidroxidodioxidoazufre	dihidrogeno(tetraoxidosulfato)
HNO ₂	NO(OH)	hidroxidooxidonitrógeno	hidrogeno(dioxidonitrato)
HNO ₃	NO ₂ (OH)	hidroxidodioxidonitrógeno	hidrogeno(trioxidonitrato)
H ₃ PO ₃	P(OH) ₃	trihidroxidofósforo	trihidrogeno(trioxidofosfato)
H ₃ PO ₄	PO(OH) ₃	trihidroxidooxidofósforo	trihidrogeno(tetraoxidofosfato)
H ₂ CO ₃	CO(OH) ₂	dihidroxidooxidocarbono	dihidrogeno(trioxidocarbonato)
H ₄ SiO ₄	Si(OH) ₄	tetrahidroxidosilicio	tetrahidrogeno(tetraoxidosilicato)
H ₂ CrO ₄	CrO ₂ (OH) ₂	dihidroxidodioxidocromo	dihidrogeno(tetraoxidocromato)
H ₂ Cr ₂ O ₇	(HO)Cr(O) ₂ O Cr(O) ₂ (OH)	μ-oxidobis(hidroxidodioxidocromo)*	dihidrogeno(heptaoxidodicromato)
H ₂ MnO ₄	MnO ₂ (OH) ₂	dihidroxidodioxidomanganeso	dihidrogeno(tetraoxidomanganato)
HMnO ₄	MnO ₃ (OH)	hidroxidotrioxidomanganeso	hidrogeno(tetraoxidomanganato)

* En los ejercicios se usará en vez de la letra griega "μ" la letra "m", pero sólo por necesidades del tedado

OXOÁCIDOS COMPLEJOS.

NOMENCLATURA SISTEMÁTICA DE HIDRÓGENO: (Igual que la explicada anteriormente).

Nomenclatura sistemática de adición: (Igual que en los ácidos anteriores).

NOMENCLATURA TRADICIONAL: se utilizan los prefijos **orto** y **meta**. Estos ácidos pueden formularse como ya se ha descrito anteriormente, construyendo el anión y añadiendo tantos H⁺ como sean necesarios para dar lugar a una molécula neutra. En este caso la formulación de los iones con el prefijo **meta-** seguirían los mismos pasos anteriores, sin embargo la formulación de los ácidos con el prefijo **orto-....** se añade un oxígeno más de los necesarios para que quede con la mínima carga negativa posible.

No todos los elementos originan oxoácidos orto, los más frecuentes son los formados con los elementos **B, Si, P, As, Sb** y en estos casos cuando se elude el prefijo orto a cambio de nombrar obligatoriamente el prefijo meta.

Ejemplos:

Ácido	1º paso	2º paso	Nombre correcto
Ácido ortofósforico	PO ₄ ³⁻	H ₃ PO ₄	Ácido fósforico
Ácido ortoantimonioso	SbO ₃ ³⁻	H ₃ SbO ₃	Ácido antimonioso
Ácido metasilícico	SiO ₃ ²⁻	H ₂ SiO ₃	Ácido metasilícico
Ácido ortosilícico	SiO ₄ ⁴⁻	H ₄ SiO ₄	Ácido silícico
Ácido ortobórico	BO ₃ ³⁻	H ₃ BO ₃	Ácido bórico

ISOPOLIÁCIDOS.

Son oxoácidos en cuya molécula existe más de un átomo del elemento característico o átomo central. Se forman por polimerización de los ácidos respectivos, y se nombran de forma tradicional indicando con un prefijo numeral el número de moléculas de ácido que se polimerizan. En general se condensa eliminando una molécula de agua menos que el número de moléculas de ácido que se unen. Para formularlos, por tanto, se procede igual que con los oxoácidos simples, pero partiendo de tanto átomos de elemento característico como diga el numeral.

En las nomenclaturas IUPAC se nombran como todos los vistos.

Ejemplos:

Ácido	1º paso	2º paso
Ácido disulfúrico	S ₂ O ₇ ²⁻	H ₂ S ₂ O ₇
Ácido dicrómico	Cr ₂ O ₇ ²⁻	H ₂ Cr ₂ O ₇
Ácido tetrasulfuroso	S ₄ O ₉ ²⁻	H ₂ S ₄ O ₉
Ácido triselenioso	Se ₃ O ₇ ²⁻	H ₂ Se ₃ O ₇

20. Nombra los siguientes ácidos con las nomenclaturas indicadas:

Fórmula	Nomenclatura de hidrógeno	Nomenclatura tradicional
HClO		
H ₂ SO ₄		
H ₂ CO ₃		
HIO ₄		
HMnO ₄		
H ₂ SeO ₃		
H ₃ PO ₄		
H ₂ Cr ₂ O ₇		
H ₂ SO ₃		
H ₄ SiO ₄		
H ₂ CrO ₄		
HNO ₂		
HBrO ₃		
H ₂ TeO ₃		
H ₃ AsO ₃		
H ₂ MnO ₄		
HBrO ₂		
H ₃ PO ₃		
HNO ₃		
HClO		
H ₂ SO ₄		
H ₂ CO ₃		
HIO ₄		
HMnO ₄		
H ₂ SeO ₃		
H ₃ PO ₄		
H ₂ Cr ₂ O ₇		
HClO ₂		

21. Formula los siguientes ácidos:

Nombre	Fórmula	Nombre	Fórmula
Ácido clórico		Ácido nitroso	
Ácido sulfúrico		Ácido sulfuroso	
Ácido fosfórico		Ácido hipoyodoso	
Ácido carbónico		Dihidrógeno(tetraóxidoseleniato)	
Ácido peryódico		Ácido carbónico	
Ácido sulfuroso		Ácido perclórico	
Ácido ortosilícico		Hidrógeno(dióxidoyodato)	
Ácido hipobromoso		Ácido permangánico	
Ácido ortoarsenioso		Ácido mangánico	
Ácido permangánico		Dihidrógeno(heptaoxidodisulfato)	
Ácido crómico		Trihidrógeno(tetraoxidofosfato)	
Ácido cloroso		Dihidrógeno(tetraóxidoselenato)	
Ácido mangánico		Hidrógeno(dioxidonitrato)	
Ácido dicrómico		Trihidrógeno(tetraoxidoantimonato)	
Ácido telúrico		Dihidrógeno(trioxidocarbonato)	
Ácido nitroso		Dihidrógeno(tetraoxidowolframato)	
Ácido fosfórico		Hidrógeno(trioxidobromato)	

ANIONES POLIATÓMICOS.

En ellos se combinan los elementos característicos que forman los oxoácidos en sus estados de oxidación positivos, con el oxígeno. A diferencia de los compuestos, en los iones la carga neta no debe ser nula: al tratarse de aniones, la carga total deberá resultar negativa y para formularlos se procede igual que con los oxoácidos, pero no se le añaden hidrógenos hasta que quedar neutro.

La IUPAC admite la **NOMENCLATURA TRADICIONAL** de estos compuestos, nombrándolos como los ácidos pero sin la palabra ácido y cambiando los sufijos -oso e -ico por -ito y -ato, respectivamente. Ejemplos:

Ión	Nomenclatura tradicional
SO_4^{2-}	Ión sulfato
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	Ión dicromato
ClO^-	Ión hipoclorito
BrO_2^-	Ión bromito
WO_4^{2-}	Ión wolframato

La IUPAC recomienda otras nomenclaturas: la de adición y la estequiométrica.

Nomenclatura de adición de los aniones: se basa en la estructura de los aniones, nombrando de diferente forma los oxígenos que están unidos a los hidrógenos ácidos (**hidroxido**), los oxígenos unidos únicamente al elemento central (**óxido**). Cada uno de estos nombres se acompaña de los prefijos pertinentes: di-, tri-, tetra-, etc. y se nombran por orden alfabético seguidos del nombre del átomo central terminado en **-ato**, y entre paréntesis la carga del anión (según el sistema de Ewens-Bassett).

NOMENCLATURA ESTEQUIOMÉTRICA de los aniones: se basa en nombrar con un prefijo: di-, tri-, tetra-, etc. los átomos que participan en el anión seguido del elemento central terminado en "-ato", y entre paréntesis la carga del anión (según el sistema de Ewens-Bassett).

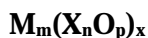
Anión	Nom. de adición	Nom. estequiométrica	Nom. tradicional
CO_3^{2-}	Trioxidocarbonato(2-)	Trioxidocarbonato(2-)	Ión carbonato
NO_2^-	Dioxidonitrato(1-)	Dioxidonitrato(1-)	Ión nitrito
PO_4^{3-}	Tetraoxidofosfato(3-)	Tetraoxidofosfato(3-)	Ión fosfato
IO_4^-	Tetraoxidoyodato(1-)	Tetraoxidoyodato(1-)	Ión peryodato
CrO_4^{2-}	Tetraoxidocromato(2-)	Tetraoxidocromato(2-)	Ión cromato
$\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$	μ -oxidobis(trioxidocromato)(2-)	Heptaoxidodicromato(2-)	Ión disulfato
MnO_4^{2-}	Tetraoxidomanganato(2-)	Tetraoxidomanganato(2-)	Ión manganato
MnO_4^-	Tetraoxidomanganato(1-)	Tetraoxidomanganato(1-)	Ión permanganato

22. Completa la siguiente tabla de aniones:

Nombre estequiométrica	Fórmula	Nom. tradicional
Trioxidoclorato(1-)		
Heptaoxisodisulfato(2-)		
Tetraoxidosilicato(4-)		
Trioxidoseleniato(2-)		
Dioxidonitrato(1-)		
Dioxidofosfato(1-)		
Tetraoxidoantimoniato(3-)		
Trióxidosulfato(2-)		
	ClO_2^-	
	ClO_4^-	
	SeO_4^{2-}	
	BO_2^-	
	CrO_4^{2-}	
	IO_2^-	
	TeO_3^{2-}	
	MnO_4^-	
	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	

Están formadas por un elemento, generalmente un no-metal, oxígeno y un metal y pueden considerarse derivadas de los oxoácidos al sustituir en ellos los hidrógenos por un metal.

Si a un oxoácido, $H_mX_nO_p$, le quitamos los hidrógenos, queda un oxoanión como los vistos anteriormente: $(X_nO_p)^m-$. Podemos considerar estas sales formadas por la unión de cationes M^{x+} y oxoaniones, como se indica en su fórmula general:



De forma sencilla diremos que en el lugar del hidrógeno de los oxoácidos colocamos el metal al que se le coloca como subíndice el número de hidrógenos que había y al resto le corresponde como subíndice la valencia del metal. Para nombrarlos:

- **Nomenclatura tradicional:** Se acepta esta nomenclatura escribiendo el nombre del anión en primer lugar con el prefijo o sufijo que le corresponda según su estado de oxidación y después se nombra el catión indicando entre paréntesis con números romanos su estado de oxidación si es necesario. Ejemplo:

Nombre tradicional	Oxoácido	Anión	Catión	Oxial
Sulfato cálcico	H_2SO_4	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	$Ca_2(SO_4)_2 \rightarrow CaSO_4$
Nitrito de plata	HNO_2	NO_2^-	Cu^{2+}	$Cu(NO_2)_2$
Dicromato férrico	$H_2Cr_2O_7$	$Cr_2O_7^{2-}$	Fe^{3+}	$Fe_2(Cr_2O_7)_3$

Nomenclatura de adición de sales: Se escribe el nombre del anión seguido del nombre del catión, con la carga según el sistema de Ewens-Bassett en cationes que no tengan número de oxidación fijo.

Nomenclatura estequiométrica de sales: Se escribe el nombre del anión sin la carga, si es necesario con los prefijos bis, tris, tetrakis, pentakis, hexakis, etc. que nos indican la repetición del anión poliatómico. Seguido del catión, con los prefijos di, tri, tetra, etc que nos indican la repetición del catión.

Sal	Nomenclatura de adición	Nomenclatura estequiométrica
Na_2CO_3	Trioxidocarbonato(2-) de sodio	Trioxidocarbonato de disodio
KNO_2	Dioxidonitrato(1-) de potasio	Dioxidonitrato de potasio
$Ca(NO_3)_2$	Trioxidonitrato(1-) de calcio	Bis(trioxidonitrato) de calcio
$AlPO_4$	Tetraoxidofosfato(3-) de aluminio	Tetraoxidofosfato de aluminio
Na_2SO_3	Trioxidosulfato(2-) de sodio	Trioxidosulfato de disodio
$Fe_2(SO_4)_3$	Tetraoxidosulfato(2-) de hierro(3+)	Tris(tetraoxidosulfato) de dihierro
$NaClO$	Clorurooxigenato(1-) de sodio	Oxidoclorato de sodio
$Ca(ClO_2)_2$	Dioxidoclorato(1-) de calcio	Bis(dioxidoclorato) de calcio
$Ba(IO_3)_2$	Trioxidoyodato(1-) de bario	Bis(trioxidoyodato) de bario
KIO_4	Tetraoxidoyodato(1-) de potasio	Tetraoxidoyodato de potasio
$CuCrO_4$	Tetraoxidocromato(2-) de cobre(2+)	Tetraoxidocromato de cobre
$K_2Cr_2O_7$	μ -oxidobis(trioxidocromato)(2-) de potasio	Heptaoxidodicromato de dipotasio
Na_2MnO_4	Tetraoxidomanganato(2-) de sodio	Tetraoxidomanganato de disodio
$Ba(MnO_4)_2$	Tetraoxidomanganato(1-) de bario	Bis(tetraoxidomanganato) de bario

Ejercicios.

23. Nombra las siguientes sales con las nomenclaturas indicadas:

Fórmula	Nomenclatura de adición	Nomenclatura estequiométrica
NH_4NO_3		
$K_2Cr_2O_7$		
$Ba(ClO_4)_2$		
$Fe_2(SO_4)_3$		
$Ni_3(PO_4)_2$		
$NaNO_2$		
$PbSeO_4$		
$CuCO_3$		
Li_4SiO_4		
$CaTeO_3$		

FeSO ₃		
Cr ₂ (SO ₃) ₃		
Al(ClO ₃) ₃		
HgCrO ₄		
AgNO ₃		
KNO ₃		
CuSO ₄		
KMnO ₄		
NaClO		
CaCO ₃		
NH ₄ NO ₃		
K ₂ Cr ₂ O ₇		
Ba(ClO ₄) ₂		
Fe ₂ (SO ₄) ₃		
Ni ₃ (PO ₄) ₂		
NaNO ₂		
PbSeO ₄		
CuCO ₃		
Li ₄ SiO ₄		
CaTeO ₃		
FeSO ₃		
Cr ₂ (SO ₃) ₃		
Al(ClO ₃) ₃		
HgCrO ₄		
AgNO ₃		

24. Formula las siguientes sales:

Nombre	Fórmula	Nombre	Fórmula
Nitrato de aluminio		Tris(trioxidonitrato) de aluminio	
Carbonato de cadmio		Trioxidocarbonato de cadmio	
Sulfato de potasio		Tetraoxidosulfato de dipotasio	
Fosfato de calcio		Bis(tetraoxidofosfato) de tricalcio	
Sulfito de plomo(II)		Trioxidosulfato de plomo	
Nitrato de hierro(II)		Bis(trioxidonitrato) de hierro	
Nitrito de amonio		Dioxidonitrato de amonio	
Permanganato de potasio		Tetraoxidomanganato de potasio	
Silicato de calcio		Tetraoxidosilicato de dicalcio	
Sulfato de hierro(III)		Tris(tetraoxidosulfato) de dihierro	
Hipoclorito de bario		Oxidoclorato(1-) de bario	
Dicromato de plomo(II)		Heptaoxidodicromato(2-) de plomo(2+)	
Cromato de cobre(II)		Tetraoxidocromato(2-) de cobre(2+)	
Seleniato de cadmio		Tetraoxidoarseniato(3-) de cinc	
Arseniato de cinc		Trioxidobromato(1-) de calcio	
Bromato de calcio		Trioxidotelurato(2-) de cobre(2+)	
Peryodato de sodio		Tetraoxidosulfato(2-) de manganeso(3+)	
Telurito de cobre(II)		Tetraoxidofosfato(3-) de cobalto(2+)	
Sulfato de manganeso(III)		Tetraoxidomanganato de calcio	
Fosfato de cobalto(II)		Tris(trioxidonitrato) de aluminio	

OXOANIONES ÁCIDOS.

Igual que en los oxácidos utilizamos dos nomenclaturas: la de adición y la de hidrógeno.

Nomenclatura de adición de los aniones: se basa en la estructura de los aniones, nombrando de diferente forma los oxígenos que están unidos a los hidrógenos ácidos (**hidroxido**), los oxígenos unidos únicamente al elemento central (**óxido**). Cada uno de estos nombres se acompaña de los prefijos pertinentes: di-, tri-, tetra-, etc. y se nombran por orden alfabético seguidos del nombre del átomo central terminado en **-ato**, y entre paréntesis la carga del anión (según el sistema de Ewens-Bassett).

Nomenclatura de hidrógeno de los aniones: se basa en nombrar con un prefijo: di-, tri-, tetra-, etc. los hidrógenos y entre paréntesis los átomos que participan en el anión seguido del elemento central terminado en **"-ato"**, entre paréntesis también la carga del anión (según el sistema de Ewens-Bassett).

Anión	Nomenclatura de adición	Nomenclatura de hidrógeno
HCO_3^-	Hidroxidodioxidocarbonato(1-)	Hidrogeno(trioxidocarbonato)(1-)
H_2PO_4^-	Dihidroxidodioxidofosfato(1-)	Dihidrogeno(trioxidofosfato)(1-)
HPO_4^{2-}	Hidroxidotrioxidofosfato(2-)	Hidrogeno(tetraoxidofosfato)(2-)
HSO_3^-	Hidroxidodioxidosulfato(1-)	Hidrogeno(trioxidosulfato)(1-)
HSO_4^-	Hidroxidotrioxidosulfato(1-)	Hidrogeno(tetraoxidosulfato)(1-)
HSeO_3^-	Hidroxidodioxidoseleniato(1-)	Hidrogeno(trioxidoseleniato)(1-)
HSeO_4^-	Hidroxidotrioxidoseleniato(1-)	Hidrogeno(tetraoxidoseleniato)(1-)

SALES ÁCIDAS.

Nomenclatura de adición de sales: Se escribe el nombre del anión seguido del nombre del catión, con la carga según el sistema de Ewens-Bassett en cationes que no tengan número de oxidación fijo.

Nomenclatura de hidrógeno de sales: Se escribe el nombre del anión sin la carga, si es necesario con los prefijos bis, tris, tetrakis, pentakis, hexakis, etc. que nos indican la repetición del anión poliatómico. Seguido del catión, con los prefijos di, tri, tetra, etc que nos indican la repetición del catión.

Sal	Nomenclatura de adición	Nomenclatura estequiométrica
NaHCO_3	Hidroxidodioxidocarbonato(1-) de sodio	Hidrogeno(trioxidocarbonato) de sodio
$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	Dihidroxidodioxidofosfato(1-) de calcio	Bis[dihidrogeno(trioxidofosfato)] de calcio
K_2HPO_4	Hidroxidotrioxidofosfato(2-) de potasio	Hidrogeno(tetraoxidofosfato) de dipotasio
$\text{Fe}(\text{HSO}_3)_2$	Hidroxidodioxidosulfato(1-) de hierro(2+)	Bis[hidrogeno(trioxidosulfato)] de hierro
AgHSO_4	Hidroxidotrioxidosulfato(1-) de plata	Hidrogeno(tetraoxidosulfato) de plata
$\text{Ba}(\text{HSeO}_3)_2$	Hidroxidodioxidoseleniato(1-) de bario	Bis[hidrogeno(trioxidoseleniato)] de bario
$\text{Fe}(\text{HSeO}_4)_3$	Hidroxidotrioxidoseleniato(1-) de hierro(3+)	Tris[hidrogeno(tetraoxidoseleniato)] de hierro

Ejercicios.

25. Nombra las siguientes sales con las nomenclaturas indicadas:

Fórmula	Nomenclatura de adición	Nomenclatura estequiométrica
NaHSO_4		
K_2HPO_4		
KH_2PO_4		
NaHCO_3		
$\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$		
CuHAsO_4		
$\text{Al}(\text{HSeO}_4)_3$		
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$		
$\text{Pb}(\text{H}_2\text{AsO}_4)_2$		
BaHPO_4		
$\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$		
LiHCO_3		
Ag_2HPO_4		
Hg_2HAsO_4		
NaHSO_3		

Cu_2HAsO_4		
$\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$		
$\text{Sc}(\text{HSO}_4)_3$		
$\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$		
CaHPO_4		
NaHSO_4		
K_2HPO_4		
KH_2PO_4		
NaHCO_3		
$\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$		
CuHAsO_4		
$\text{Al}(\text{HSeO}_4)_3$		
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$		
$\text{Pb}(\text{H}_2\text{AsO}_4)_2$		
BaHPO_4		
$\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$		
LiHCO_3		
Ag_2HPO_4		
Hg_2HAsO_4		
NaHSO_3		
Cu_2HAsO_4		
$\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$		
$\text{Sc}(\text{HSO}_4)_3$		
$\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$		
CaHPO_4		

26. Formulas las siguientes sales:

Nombre	Fórmula	Nombre	Fórmula
Hidrogenosulfito de sodio		Hidroxidotrioxidoarseniato(2-) de cobre(1+)	
Hidrogenosulfato de hierro(II)		Hidroxidodioxidosulfato(1-) de escandio	
Hidrogenofosfato de calcio		Hidroxidotrioxidofosfato(2-) de potasio	
Hidrogenocarbonato de litio		Hidroxidotrioxidoarseniato(2-) de mercurio(1+)	
Hidrogenoseleniato de aluminio		Dihidroxidodioxidoarseniato(1-) de plomo(2+)	
Hidrogenocarbonato de sodio		Dihidroxidodioxidofosfato(1-) de bario	
Hidrogenosulfato de sodio		Hidrogeno(trioxidosulfato) de sodio	
Hidrogenoarseniato de cobre(II)		Bis[hidrogeno(tetraoxidosulfato)] de hierro	
Hidrogenofosfato de bario		Hidrogeno(tetraoxidofosfato) de calcio	
Hidrogenosulfito de calcio		Hidrogeno(trioxidocarbonato) de litio	
Hidrogenocarbonato de calcio		Tris[hidrogeno(tetraoxidoseleniato)] de aluminio	
Hidrogenofosfato de plata		Hidrogeno(trioxidocarbonato) de sodio	
Hidrogenofosfato de aluminio		Hidrogeno(tetraoxidosulfato) de sodio	
Dihidrogenofosfato de potasio		Hidrogeno(tetraoxidoarseniato) de cobre	
Hidrogenoarseniato de cobre(I)		Hidrogeno(tetraoxidofosfato) de bario	
Hidrogenosulfato de escandio		Bis[hidrogeno(trioxidosulfato)] de calcio	
Hidrogenofosfato de potasio		Hidroxidodioxidocarbonato(1-) de calcio	
Hidrogenoarseniato de mercurio(I)		Hidroxidotrioxidofosfato(2-) de plata	
Dihidrogenoarseniato de plomo(II)		Hidroxidotrioxidofosfato(2-) de aluminio	
Dihidrogenofosfato de bario		Dihidroxidodioxidofosfato(1-) de potasio	

1. Formula las siguientes sustancias.

	Nombre	Fórmula		Nombre	Fórmula
1	Sulfuro de manganeso(II)		45	Óxido de oro(III)	
2	Calcio		46	Pentayoduro de arsénico	
3	Silano		47	Ozono	
4	Óxido de hierro(III)		48	Hidruro de magnesio	
5	Nitrógeno		49	Óxido de estaño(IV)	
6	Cloruro de plomo(IV)		50	Fosfano	
7	Heptaóxido de dicloro		51	Metano	
8	Peróxido de bario		52	Sulfuro de zinc	
9	Dióxido de dilitio		53	Monóxido de nitrógeno	
10	Tetranitruro de trisilicio		54	Ácido fluorhídrico	
11	Dióxido de carbono		55	Disulfuro de carbono	
12	Borano		56	Bromuro de plata	
13	Estaño		57	Peróxido de cinc	
14	Óxido de plomo(IV)		58	Yoduro de estaño(IV)	
15	Trifluoruro de bromo		59	Óxido de bario	
16	Óxido de cobalto(III)		60	Hidruro de níquel(III)	
17	Ácido yodhídrico		61	Peróxido de sodio	
18	Dióxido de nitrógeno		62	Pentacloruro de antimonio	
19	Pentaóxido de dinitrógeno		63	Hexabromuro de selenio	
20	Peróxido de cobre(I)		64	Nitruro de magnesio	
21	Amoníaco		65	Hidruro de oro(I)	
22	Yoduro de cromo(III)		66	Óxido de cobalto(II)	
23	Óxido de titanio(III)		67	Dinitrógeno	
24	Hidruro de berilio		68	Octoazufre	
25	Pentasulfuro de dinitrógeno		69	Fluoruro de escandio(III)	
26	Hidruro de aluminio		70	Óxido de talio(III)	
27	Estibano		71	Dióxido de nitrógeno	
28	Fluoruro de calcio		72	Difluoruro de oxígeno	
29	Óxido de estaño(II)		73	Tetraóxido de dinitrógeno	
30	Óxido de dicloro		74	Dióxido de azufre	
31	Cloruro de hidrógeno		74	Trióxido de diantimonio	
32	Telururo de hidrógeno		76	Dióxido de disodio	
33	Óxido de manganeso(IV)		77	Dióxido de dihidrógeno	
34	Cloruro de hierro(III)		78	Dihidruro de cromo	
35	Hidruro de calcio		79	Disulfuro de carbono	
36	Trióxido de azufre		80	tetracloruro de carbono	
37	Yodo		81	Trifluoruro de bromo	
38	Hexafluoruro de azufre		82	Dióxido de cobre	
39	Tetraóxido de dinitrógeno		83	Trióxido de telurio	
40	Pentafluoruro de bromo		84	Arsano	
41	Óxido de molibdeno(VI)		85	Diyoduro de pentaoxígeno	
42	Hidruro de potasio		86	Tetracloruro de carbono	
43	Óxido de plomo(II)		87	Óxido de plata	
44	Cloruro de hierro(II)		88	Óxido de cromo(VI)	

2. Nombra las siguientes sustancias.

	Fórmula	Nomenclatura de composición con prefijos multiplicadores	Nomenclatura de composición con el número de oxidación con números romanos
1	HCl		
2	H ₂ Te		
3	MnO ₂		
4	FeCl ₃		
5	CdO ₂		
6	HgO		
7	I ₂		
8	H ₂ S		
9	N ₂ O ₄		
10	BrF ₅		
11	PtH ₄		
12	KH		
13	PbO		
14	HBr		
15	SnBr ₄		
16	ZnS		
17	NO		
18	PbCl ₂		
19	SnO ₂		
20	PH ₃		
21	NH ₄ Cl		
22	CdI ₂		
23	SiH ₄		
24	Fe ₂ O ₃		
25	N ₂		
26	SO ₃		
27	P ₂ O ₃		
28	SePb		
29	CS ₂		
30	Te ₂ Ti		
31	H ₂ S _(aq)		
32	AsH ₃		
33	Sn ⁴⁺		
34	Ag ₂ O		
35	CsH		
36	Co ₂ O ₃		
37	HI _(aq)		
38	Bi ₂ O ₅		
39	N ₂ O ₅		
40	FeO		
41	K ₂ S		
42	CrI ₃		
43	MnBr ₂		
44	H ₂ S _(aq)		
45	N ₂ S ₅		

46	AlH ₃		
47	BH ₃		
48	CaF ₂		
49	OCl ₂		
50	CaH ₂		
51	SO ₃		
52	SF ₆		
53	MoO ₃		
54	HBr		
55	FeCl ₂		
56	CH ₄		
57	Au ₂ O ₃		
58	O ₃		
59	MgH ₂		
60	AsI ₅		
61	MnS		
62	NH ₄ ⁺		
63	PbCl ₄		
64	O ₇ Cl ₂		
65	Hg ²⁺		
66	HF _(aq)		
67	AgBr		
68	CO ₂		
69	PbO ₂		
70	CuCl		
71	BrF ₃		
72	NO ₂		
73	Si ₃ N ₄		
74	Ti ₂ O ₃		
75	BeH ₂		
76	NH ₃		
77	SbH ₃		
78	SnO		
79	SiC		
80	FeS		
81	Ag ₂ Se		
82	TeH ₂		
83	As ₂ O ₅		
84	BiH ₃		
85	Tl ₂ O ₃		
86	Cr ³⁺		
87	P ³⁻		
88	BaO ₂		
89	HgH		
90	TeCl ₆		
91	O ₃ Br ₂		
92	PbCl ₄		

ESTADOS DE OXIDACIÓN MÁS FRECUENTES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H -1,+1																	He 0
2	Li +1	Be +2											B +3	C -4, +2,+4	N +1, +2, ±3,+4,+5	O -2	F -1	Ne 0
3	Na +1	Mg +2											Al +3	Si -4, +2,+4	P -3,+1, ±3,+5	S ±2, +4,+6	Cl ±1,+3, +5,+7	Ar 0
4	K +1	Ca +2	Sc +3	Ti +2, +3, +4	V +2,+3, +4,+5	Cr +2, +3, +4,+6	Mn +2,+3, +4,+7	Fe +2,+3	Co +2,+3	Ni +2,+3	Cu +1,+2	Zn +2	Ga +3	Ge -4, +2,+4	As -3,+1, ±3,+5	Se ±2, +4,+6	Br ±1,+3, +5,+7	Kr 0
5	Rb +1	Sr +2	Y +3	Zr +2,+3, +4	Nb +3,+4, +5	Mo +2, +3, +4,+6	Tc +4,+6, +7	Ru +2,+3, +4,+7,+8	Rh +2,+3, +4,+6	Pd +2,+4	Ag +1	Cd +2	In +3	Sn +2,+4	Sb -3,+1, ±3,+5	Te ±2, +4,+6	I ±1,+3, +5,+7	Xe 0
6	Cs +1	Ba +2	La +3	Hf +3,+4	Ta +2,+3, +4,+5	W +2, +3, +4,+6	Re +4,+5, +6,+7	Os +2,+3, +4,+7,+8	Ir +3,+4	Pt +2,+4	Au +1,+3	Hg +1,+2	Tl +1,+3	Pb +2,+4	Bi +3,+5	Po +2,+4	At ±1,+3, +5,+7	Rn 0
7	Fr +1	Ra +2	Ac +3	Rf +4														

Lantánidos	Ce +3,+4	Pr +3	Nd +3	Pm +3	Sm +2,+3	Eu +2,+3	Gd +3	Tb +3	Dy +3	Ho +3	Er +3	Tm +3	Yb +2,+3	Lu +3
Actínidos	Th +4	Pa +4,+5	U +3,+4, +5,+6	Np +3,+4, +5,+6	Pu +3,+4, +5,+6	Am +3,+4, +5,+6	Cm +3	Bk +3,+4	Cf +3	Es +3	Fm +3	Md +2,+3	No +2,+3	Lr +3

En color negro aparecen las que has de memorizar.

