

Libro de ejercicios

FORMULACIÓN INORGÁNICA



Índice

| | |
|--|----|
| Introducción..... | 4 |
| Antes de empezar..... | 5 |
| 1.- Valencia y número de oxidación..... | 6 |
| 2.- Nomenclatura..... | 8 |
| 3.- Nomenclatura IUPAC 2005..... | 9 |
| 4.- Normas y reglas de la formulación y nomenclatura..... | 12 |
| 1.- Normas para formular..... | 12 |
| 2.- Normas para nombrar..... | 12 |
| 3.- Reglas básicas para asignar números de oxidación..... | 14 |
| 5.- Nomenclatura en Química Inorgánica..... | 15 |
| 6.- Sustancias e iones..... | 16 |
| 6.1.- Elementos..... | 16 |
| 6.1.- Iones..... | 16 |
| 7.- Combinaciones binarias del oxígeno..... | 19 |
| 7.1.- Oxígeno con metales y no metales..... | 19 |
| 7.2.-Oxígeno con halógenos..... | 20 |
| 7.3.- Peróxidos..... | 20 |
| 8.-Combinaciones binarias de hidrógeno..... | 22 |
| 8.1.- Hidruros metálicos..... | 22 |
| 8.2.- Hidrógeno + no metálicos..... | 22 |
| 8.3.-Hidruros volátiles..... | 23 |
| 8.4.- Nomenclatura de los hidruros de acuerdo a la normas IUPAC 2005 | 23 |
| 9.- Otras combinaciones binarias: sales..... | 25 |
| 9.1.-Sales neutras: metal + no metal..... | 25 |
| 9.2.- Sales volátiles: no metal + no metal..... | 25 |
| 10.- Combinaciones terciarias..... | 27 |
| 10.1.- Ácidos oxoácidos..... | 27 |
| 10.1.1.- Oxoácidos polihidratados..... | 29 |
| 10.1.2- Isopoliácidos..... | 30 |
| 10.1.3.- Otras nomenclaturas..... | 30 |
| 10.2.- Hidróxidos..... | 32 |
| 10.3.- Oxisales..... | 32 |
| 11.- Compuesto cuaternarios..... | 34 |
| En resumen..... | 35 |
| Ejercicios: nombra o formula..... | 36 |
| Ejercicios de óxidos..... | 36 |
| Ejercicios de peróxidos..... | 37 |
| Ejercicios con hidrógenos..... | 38 |
| Ejercicios de sales..... | 39 |
| Ejercicios de oxoácidos..... | 40 |
| Ejercicios de hidróxidos..... | 42 |

| | |
|--|----|
| Ejercicios de oxisales..... | 43 |
| Ejercicios de compuestos cuaternarios..... | 43 |
| Soluciones..... | 45 |
| Más ejercicios..... | 53 |
| Soluciones..... | 55 |
| Examen..... | 59 |
| Anexo I..... | 60 |
| Anexo II..... | 63 |

Introducción

¡Hola! ¡Bienvenid@ a este ebook!, mi nombre es Beatriz Pradillo, autora de www.orbitalesmoleculares.com

El objetivo de este ebook es introducirte completamente, en las bases de la nomenclatura de Química Inorgánica. Se trata de un aspecto básico para entender el lenguaje de la Química y, a través de ello, aprender y trabajar con los conceptos que proporciona esta ciencia.

En resumidas cuentas, lo que espero después que hayas trabajado con este texto es que seas capaz de formular correctamente, sin que suponga para ti un suplicio aprenderlo.

Lo que hay en este ebook son ejercicios, es sobretodo un libro práctico, ya que para enfrentarte a la formulación, lo más importante es hacer muchos ejercicios, con el fin de aplicar la teoría que has aprendido, porque si te sabes las reglas de formulación pero no las pones en práctica, tu esfuerzo no sirve de nada. De todas formas repasaré contigo la parte teórica, para que refresques conceptos, también puedes descargar la guía de formulación de química inorgánica.

Por ello te recomiendo el ebook: [errores en la nomenclatura de la química InorGÁNICA](#)

¿Solo con este libro puedes aprender a formular?

Este libro es una gran ayuda pero tú debes poner de tu parte: estudiar, repasar, hacer todos los ejercicios, aprender de memoria ciertas cosas (como son los símbolos químicos de los distintos elementos) y volver a repasar.

Puedes leer este artículo que va a dar muchas pistas de cómo [estudiar](#):

Pero estoy segura que con mi ayuda y un poco de tu esfuerzo, serás capaz de formular a la perfección compuestos inorgánicos.

Antes de empezar...

Es importante antes de empezar a hacer ejercicios, tener claros ciertos conceptos:

- ✓ Lo primero, es saber el nombre de los elementos, y **muy importante, saber los símbolos químicos de los elementos** de la tabla periódica.

Si sabes el nombre de un compuesto pero no sabes como escribir su símbolo, difícilmente podrás formularlo bien.

También, conocer **dónde están los elementos situados en la tabla periódica** nos da muchas pistas para formular bien, por ejemplo, el grupo de los alcalinos su número de oxidación siempre es uno. Esto nos lleva al siguiente punto importante.

- ✓ Saber el número de oxidación de los elementos.

Mi recomendación: Estudia la tabla periódica: debes conocer perfectamente el nombre, símbolo y número de oxidación de todos los elementos de la tabla periódica.

Solo así llegarás a un auténtico dominio de la formulación inorgánica.

- En los anexos I y II, que encontrarás al final de este ebook, te dejo unas hojas de estudio con **los números de oxidación de los elementos**, que seguro te van a resultar muy útiles.

Usando las recomendaciones del 2005 de la IUPAC, vamos a ir analizando grupo por grupo los compuestos más frecuentes con sus tres nomenclaturas aceptadas. Te aconsejo que si sabes cómo formularlos y nombrarlos, **¡practica directamente con los ejemplos!**

1.- Valencia y número de oxidación

La **valencia** es la capacidad de combinación de un átomo o un conjunto de átomos.

La valencia es un número, que nos indica el número de electrones que gana, pierde o comparte un átomo con otro átomo (o conjunto de átomos).

Es el número de cargas que tendría un átomo o una sustancia si los electrones del enlace fueran transferidos completamente en el sentido que determina la diferencia de electronegatividades entre los átomos que se enlazan. La **electronegatividad** de un elemento se define como su **tendencia a captar electrones**.

El **número de oxidación** de un elemento se puede definir como su valencia con signo positivo o negativo. Es el número de cargas que tendría un átomo o una sustancia si los electrones del enlace fueran transferidos completamente en el sentido que determina la diferencia de electronegatividades entre los átomos que se enlazan. La electronegatividad de un elemento se define como su tendencia a captar electrones.

Cuando se trata de moléculas y otras especies neutras, **la suma de los números de oxidación es cero**.

¿Que diferencia existe entre número de oxidación y valencia?

La valencia son los electrones que ese átomo pone en juego en un enlace. Son los electrones que se ganan, pierden o comparten. **La valencia a diferencia del número de oxidación, no tiene signo.**

El número o estado de oxidación tiene signo porque considera a las uniones como iónicas, por tanto:

- Es positivo si el átomo pierde electrones o los comparte con un átomo que tenga tendencia a ganarlos (más electronegativo).
- Es negativo si el átomo gana electrones. La tendencia a ganar o perder depende de cuántos electrones tengan en el último nivel por cuanto los átomos reaccionan para alcanzar la configuración de un gas noble por ser esta más estable.

Por esto, los metales tienen números de oxidación positivos, porque tienden a

ceder electrones.

Y los no metales tienen números de oxidación negativos, porque en una unión iónica tienden a ganar electrones.



2.- Nomenclatura

Para nombrar los compuestos químicos inorgánicos se siguen las normas de la IUPAC. Se aceptan tres tipos de nomenclaturas para los compuestos inorgánicos:

➤ **Nomenclatura sistemática o IUPAC**

Para nombrar compuestos químicos según esta nomenclatura se utilizan los prefijos:

MONO_, DI_, TRI_, TETRA_, PENTA_, HEXA_, HEPTA_ ...

➤ **Nomenclatura de stock.**

Cuando el elemento que forma el compuesto tiene mas de una valencia, esta se indica al final, en números romanos y entre paréntesis.

➤ **Nomenclatura tradicional.**

Para poder distinguir con que número de oxidación funcionan los elementos en ese compuesto se utilizan una serie de prefijos y sufijos:

si hay tres posibles
hipo...oso, ...oso, ...ico, per...ico
si hay dos posibles
si hay cuatro posibles

Estas son las nomenclaturas que si como yo (ya tienes unos años) aprendiste en la escuela. Lo cierto es que desde la IUPAC en el año 2005, se habla de nomenclaturas sistemática de composición o estequiométrica, tradicional y de sustitución. Y estas nomenclaturas son las que vamos a tratar en este ebook (ya que son las que piden para los exámenes de acceso a la universidad).

Si te sabias las nomenclaturas antiguas, **ino te preocupes!**, ya que son distintas maneras de llamar a una misma cosa. Continúa leyendo y verás que se aplican reglas parecidas. Además existe mucha bibliografía que todavía utiliza la nomenclatura antigua, por lo que conocerla te vendrá bien para saber de qué compuesto hablan.

3.- Nomenclatura IUPAC 2005

La cantidad de compuestos químicos que se conocen es enorme y también lo es la velocidad con que la que se sintetizan y descubren otros nuevos. Es necesaria una sistematización en la forma de nombrarlos para que toda la comunidad científica pueda entenderse. Históricamente se usaron nombres de muy diverso tipo pero en el siglo XX, *La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada* (International Union of Pure and Applied Chemistry), IUPAC, ha sido la encargada de dar las normas para la nomenclatura y formulación de las sustancias químicas. Las últimas, hasta el momento, para Química Inorgánica se publicaron en 2005, y éstas son las que te voy a contar a continuación.

La **nomenclatura sistemática** consiste en un conjunto de reglas muy definidas que permiten asignar un nombre inequívoco a cada compuesto químico, que, además de identificarlo, proporcione información sobre su composición o su estructura química.

La IUPAC **establece tres formas** de construir el nombre sistemático de los compuestos inorgánicos, a las que denomina *nomenclatura de composición o estequiométrica*, *nomenclatura de sustitución* y *nomenclatura de adición*:

- **Nomenclatura de composición o estequiométrica**

Esta forma de nombrar está basada en qué tipo de átomos componen la molécula o compuesto. Esta nomenclatura sólo da información sobre qué tipo de átomos están en la sustancia y en qué proporción están.

La proporción en la que se encuentran los distintos átomos se puede expresar usando lo prefijos numerales, los números de oxidación y el número de carga (para compuestos iónicos).

| Fórmula | N. con números de oxidación | N. con prefijos multiplicadores | N. con número de carga |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Hg ₂ Cl ₂ | Cloruro de mercurio(I) | Dicloruro de dimercurio | Cloruro de mercurio(1+) |
| Fe ₂ O ₃ | Óxido de hierro(III) | Trióxido de dihierro | Óxido de hierro(3+) |
| PCl ₅ | Cloruro de fósforo(V) | Pentacloruro de fósforo | * |

*no procede el nombre con el número de carga en el compuesto porque no es iónico.

- **Nomenclatura de adición**

Esta forma de nombrar considera un átomo central al que se unen los demás átomos (o grupos de átomos) como si fueran ligandos. Esta nomenclatura es especialmente útil para nombrar los oxocompuestos. Los átomos considerados como ligandos se deben nombrar por orden alfabético y usando los prefijos numerales. No se usan los números de oxidación.

| Fórmula | Nomenclatura |
|---------------------|---------------------------|
| Si(OH) ₄ | Tetrahidróxido de silicio |
| OCl ₂ | Dihidruro de oxígeno |
| OCIF | Fluoruroóxido de cloro |

Es importante señalar también que en los oxocompuestos (como en el caso del OCIF) se usa "óxido" a la hora de nombrar, es una gran diferencia con respecto a nomenclaturas ya obsoletas.

- **Nomenclatura de sustitución**

El origen de esta nomenclatura son los hidruros no metálicos, que son nombrados como los hidrocarburos y usando los sufijos que fueran necesarios. (En el apartado de hidruros verás ejemplos).

La IUPAC acepta los nombres de amoníaco para el NH₃ y agua para el H₂O.

Puede ocurrir que tengas una molécula formada por dos o más átomos no metálicos unidos entre sí. En ese caso debemos usar los prefijos numerales para nombrar el compuesto. Algunos ejemplos:

- H₂O₂: Se puede escribir como HO-OH y su nombre será dioxidano.
- N₂H₄: Su fórmula sería H₂N-NH₂ y su nombre de sustitución será diazano.
- H₂S₄: Se puede escribir como HS-S-S-SH y su nombre es tetrasulfano.

Otra posibilidad sería que entre los átomos no metálicos se establecieran dobles o triples enlaces. En ese caso haremos uso de los sufijos que se usa en la nomenclatura orgánica: -eno para los dobles enlaces e -ino para los triples.

- HN=NH: Su nombre es diazeno.
- HSi≡SiH: Su nombre es disilino.

Por último, compuestos en los que ha sido sustituido alguno de los hidrógenos por otro tipo de átomos. Más adelante profundizaré un poco más en este

apartado:

- NHCl_2 : Dicloroazano
 - PH_2Br : Bromofosfano
 - OCl_2 : Diclorooxidano
-
-

4.- Normas y reglas de la formulación y nomenclatura

¿Qué tal vas hasta ahora? Espero que bien.

Antes de seguir nombrando y formulando compuestos te voy a dar una serie de pautas necesarias para sistematizar la forma de escribir fórmulas y nombres de los distintos compuestos. Estas normas son estrictas y requiere que sean seguidas al pie de la letra para conseguir entender y que nos entiendan cuando nombramos o formulamos compuestos.

1.- Normas para formular

- En la fórmula de un compuesto se escriben juntos los símbolos de los átomos, **el más electronegativo a la derecha y el menos electronegativo a la izquierda (esto no es exactamente correcto lo que realmente manda es la tabla indicada en el libro rojo de la IUPAC, que puedes encontrar en el apartado 5 del presente ebook)**, y un número al lado derecho del símbolo, en forma de subíndice. Este número indica la cantidad que hay de ese elemento. Por ejemplo el AlH_3 es una sustancia que contiene aluminio e hidrógeno en proporción 1:3, (observa que no es necesario poner el subíndice cuando es 1).
- Cuando un subíndice afecta a más de un átomo se utilizan los paréntesis. Un ejemplo es el $\text{Ni}(\text{OH})_3$, es una sustancia que contiene níquel, oxígeno e hidrógeno, en la proporción 1:3:3 respectivamente.
- En el caso de que escribamos iones, se debe escribir en primer lugar el número seguido del signo positivo (+) o negativo (-). No se escribe el número 1, sólo el signo. Puede usarse un paréntesis para indicar que la carga afecta al conjunto de átomos que encierra el paréntesis. Ejemplo: $(\text{HCO}_3)^-$ o HCO_3^- .
- Se puede indicar el estado de agregación de una sustancia usando (s) para sólido, (l) para líquido, (g) para gas y (ac) para disolución acuosa. Debe escribirse inmediatamente al lado de la fórmula sin dejar espacio.

2.- Normas para nombrar

Como ya has visto, existen tres sistemas de nomenclatura. Estos sistemas tienen en común que usan sufijos y prefijos que modifican los nombres de las sustancias.

En el uso de prefijos multiplicadores:

- Se usan los prefijos numerales latinos cuando denotamos átomos pero cuando nos referimos a grupos de éstos debemos usar los prefijos numerales griegos: bis (2), tris (3), tetrakis (4), pentakis(5), hexakis (6), etc. Ejemplo: $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ = tris(sulfato) de dicromo
- El prefijo mono- es innecesario. Sólo se usa para enfatizar la estequiometría cuando se comparan sustancias relacionadas. Ejemplo: se suele llamar monóxido de carbono al CO (cuando se compara con el CO_2) pero el nombre óxido de carbono es correcto.
- Los prefijos multiplicadores no son necesarios en las sustancias binarias si no existe ambigüedad. El Ca_3P_2 , puede llamarse fosfuro de calcio y es igual de correcto que difosfuro de tricalcio y el MgBr_2 puede nombrarse como bromuro de magnesio o dibromuro de magnesio.
- Al usar prefijos para escribir nombres de sustancias no se pueden eliminar letras. Por ejemplo, pentaóxido de difósforo (P_2O_5) no puede escribirse pentóxido de difósforo. Sólo está permitido el caso de monóxido (que también puede ser monoóxido).

En el uso de números de oxidación y número de carga:

- El uso del número de oxidación en el nombre de la sustancia debe hacerse en números romanos entre paréntesis y escrito inmediatamente al lado del nombre del elemento sin dejar espacio. El compuesto PbCl_4 se nombra cloruro de plomo(IV) y no cloruro de plomo (IV).
- En el caso de **compuesto iónicos se puede usar la carga del ión para nombrar el compuesto** y se escribe entre paréntesis (primero el número y luego el signo) inmediatamente al lado del nombre del elemento sin dejar espacio. Para la sal iónica FeBr_2 es correcto bromuro de hierro(2+) y estarían mal escritos bromuro de hierro (2+) o bromuro de hierro(+2). Cuidado porque para nombrar de esta manera sí que hay que escribir el número uno: el CuCl hay que nombrarlo como cloruro de cobre(1+).

Para usar este tipo de nomenclatura hay que estar seguro de que se trata de un compuesto iónico.

3.- Reglas básicas para asignar números de oxidación

1. El número de oxidación de todos los elementos en estado libre, no combinados con otros, es de cero (ejemplo: Na, Cu, Mg, H₂, O₂, Cl₂, N₂).
 2. El número de oxidación del H es de 1+, excepto en los hidruros metálicos, en los que es de 1- (ejemplo: NaH, CaH₂).
 3. El número de oxidación del O es de 2-, excepto en los peróxidos, en los que es de 1- y en el OF₂, donde es de 2+.
 4. El número de oxidación del elemento metálico de un compuesto iónico es positivo.
 5. En los compuestos covalentes, el número de oxidación negativo se asigna al átomo más electronegativo y todos los demás son positivos.
 6. La suma algebraica de los números de oxidación de los elementos de un compuesto es cero.
-
-

5.- Nomenclatura en Química Inorgánica

A la nomenclatura le compete tanto establecer el nombre a partir de la fórmula como escribir la fórmula a partir del nombre. Es decir, **nombrar y formular son aspectos de la nomenclatura**.

Cada nombre debe ser específico de una fórmula aunque una misma fórmula puede tener varios nombres, dependiendo del sistema de nomenclatura que usemos.

Cuando escribimos una fórmula debemos poner a la derecha el elemento más electronegativo y hacia la izquierda pondremos el resto de elementos en orden decreciente de esta propiedad. Fíjate en la imagen para ver cómo se establece este orden por convenio.

Cuidado: el hidrógeno se sitúa delante del nitrógeno.

Diagrama de la tabla periódica que muestra el orden de electronegatividad para la nomenclatura. Las flechas indican el camino en zigzag que se toma al leer la tabla de izquierda a derecha y de arriba a abajo, comenzando en el hidrógeno (H) y terminando en el francio (Fr).

Tabla VI (Libro Rojo, p. 261)

De manera general se puede decir que en las fórmulas debemos escribir a la izquierda el elemento que está más a la izquierda y abajo en la tabla periódica, y a la derecha el que está más a la derecha y arriba.

6.- Sustancias e iones

6.1.- Elementos

Las formadas por un único tipo de átomo, dentro de este tipo de sustancias podemos encontrar los **metales** (Fe, Cu, Pt), los **gases monoatómicos** (He, Ne) o las **moléculas homonucleares** (O_2 , Cl_2 , S_6 , P_4 , O_3) sustancias formadas por un solo elemento, aunque puedan tener más de un átomo.

Los metales o los gases monoatómicos se nombran del mismo modo que el elemento químico que los compone: decimos hierro (Fe), cobre (Cu), platino (Pt), helio (He) o neón (Ne). Las moléculas homonucleares se nombrarán usando el prefijo numeral que corresponda: dicloro (Cl_2), hexaazufre (S_6), tetrafósforo (P_4).

Excepciones a esta regla serán el oxígeno (O_2) y el ozono (O_3) que la IUPAC acepta estos como nombres correctos.

6.1.- Iones

Un ion es una partícula que posee carga eléctrica. Puede ser un átomo o grupo de átomos. Si la carga es negativa decimos que se trata de un anión, mientras que si la carga es positiva, de un catión.

1) Los **aniones monoatómicos** se nombran empleando el sufijo **-uro** al final del nombre del átomo al que se le eliminan las últimas vocales. Una excepción es el oxígeno, que se nombra como óxido. La carga del anión se indica con el número de carga pero se puede omitir si el anión presenta una única carga.

- Nomenclatura tradicional: se nombra el elemento terminado en **-uro**.
- Nomenclatura sistemática: sólo se escribe el elemento terminado en **-uro** y la **carga del ion** entre paréntesis.

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura</i> | <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura</i> |
|------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|
| H⁻ | Hidruro(1-) o hidruro | Po²⁻ | Polonuro(2-) o polonuro |
| F⁻ | Fluoruro(1-) o fluoruro | N³⁻ | Nitruro(3-) o nitruro |
| Cl⁻ | Cloruro(1-) o cloruro | P³⁻ | Fosfuro(3-) o fosfuro |
| Br⁻ | Bromuro(1-) o bromuro | As³⁻ | Arsenuro(3-) o arsenuro |
| I⁻ | Yoduro(1-) o yoduro | Sb³⁻ | Antimonuro(3-) o antimonuro |
| O²⁻ | Óxido(2-) u óxido | C⁴⁻ | Carburo(4-) o carburo |
| S²⁻ | Sulfuro(2-) o sulfuro | B³⁻ | Boruro(3-) o boruro |
| Se²⁻ | selenuro(2-) o selenuro | Te²⁻ | Telururo(2-) o telururo |

En el caso de **aniones homonucleares** se usarán prefijos numerales que hagan referencia al número de átomos que componen el anión. Hay algunos nombres comunes para estos aniones que son aceptados por la IUPAC y que debemos conocer:

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura sistemática</i> | <i>Nombre aceptado</i> |
|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| O²⁻ | Dióxido(1-) | Superóxido |
| O₂²⁻ | Dióxido(2-) | Peróxido |
| I³⁻ | Triyoduro(1-) | |
| C₂²⁻ | Dicarburo(2-) | Acetiluro |
| S₂²⁻ | Disulfuro(2-) | |

2) Los **cationes monoatómicos** se nombran usando el nombre del elemento y el número de carga (*no confundir con el número de oxidación que se indica en números romanos*). Para los cationes **no se debe omitir** el número de carga aunque sea único.

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura sistemática</i> |
|------------------------|---------------------------------|
| K⁺ | Potasio(1+) |
| Ca²⁺ | Calcio(2+) |
| Fe³⁺ | Hierro(3+) |
| Cu²⁺ | Cobre(2+) |
| Cu⁺ | Cobre(1+) |

7.- Combinaciones binarias del oxígeno

- ✓ Su fórmula general es: X_oO_x

donde X es cualquier elemento. El oxígeno se combina con todos los elementos químicos, **excepto con los gases nobles**.

En todos estos compuestos el oxígeno actúa con número de oxidación menos dos: 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.

En los compuestos llamados "peróxidos", el oxígeno actúa con número de oxidación menos uno: O_2^{2-} .

7.1.- Oxígeno con metales y no metales

En este tipo de compuestos vamos a utilizar las siguientes nomenclaturas

- Nomenclatura de **composición o estequiométrica 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.
- Nomenclatura de **composición o estequiométrica con el número de oxidación**: se utiliza la palabra genérica **óxido** seguida del nombre del otro elemento indicando **el número de oxidación con el que actúa en números romanos** y entre paréntesis. Si el elemento sólo tiene un número de oxidación no se deberá indicar.

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|------------------------------------|------------------------------------|--|
| Na₂O | Óxido de sodio | Monóxido de disodio |
| Al₂O₃ | Óxido de aluminio | Trióxido de dialuminio |
| CuO | Óxido de cobre(II) | Monóxido de cobre |
| Cu₂O | Óxido de cobre(I) | Monóxido de dicobre |
| FeO | Óxido de hierro(II) | Monóxido de hierro |
| Fe₂O₃ | Óxido de hierro(III) | Trióxido de dihierro |
| SO | Óxido de azufre(II) | Monóxido de azufre |
| SO₂ | Óxido de azufre(IV) | Dióxido de azufre |

| | | |
|-----------------------|----------------------|---------------------|
| SO₃ | Óxido de azufre(VI) | Trióxido de azufre |
| CO₂ | Óxido de carbono(IV) | Dióxido de carbono |
| CO | Óxido de carbono(II) | Monóxido de carbono |

**siempre es necesario dejar las fórmulas simplificadas y a la hora de nombrarlas con prefijos multiplicadores se hace ya simplificado, sin embargo en la nomenclatura con números de oxidación sí que tenemos que reflejar dicho número de oxidación (si tuviera más de uno).*

7.2.-Oxígeno con halógenos

Por convenio de la Nomenclatura de la 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 o estequiométrica con prefijos multiplicadores**: esta es la única nomenclatura que se aplica a estos compuestos. En ella se utiliza prefijo numeral **di**, el nombre del halógeno seguido de la terminación **-uro**.

| Fórmula | N. con prefijos multiplicadores |
|------------------------------------|---------------------------------|
| OCl₂ | Dicloruro de oxígeno |
| O₃Br₂ | Dibromuro de trióxígeno |
| O₅Cl₂ | Dicloruro de pentaóxígeno |
| O₇I₂ | Diyoduro de heptaóxígeno |

7.3.- Peróxidos

Responden a la fórmula **X₀(O₂)_x** donde el 2 es irreducible.

Por ejemplo: el peróxido de cobre (II): Cu₂(O₂)₂ = CuO₂ (Cuidado con poner paréntesis innecesario).

- Nomenclatura de **composición o estequiométrica 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.

- Nomenclatura de **composición o estequiométrica con el número de oxidación**: se antepone el prefijo **per-** al nombre del óxido y se añade **el número de oxidación** con el que actúa **en números romanos** y entre paréntesis. Si el elemento solo tiene un número de oxidación no se deberá indicar.

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|------------------------------------|------------------------------------|--|
| Li₂O₂ | Peróxido de litio | Dióxido de dilitio |
| BaO₂ | Peróxido de bario | Dióxido de bario |
| NiO₂ | Peróxido de níquel(II) | Dióxido de níquel |
| CaO₂ | Peróxido de calcio | Dióxido de calcio |
| Cu₂O₂ | Peróxido de cobre(I) | Dióxido de dicobre |

8.-Combinaciones binarias de hidrógeno

8.1.- Hidruros metálicos

Combinación de un metal + Hidrógeno: $X_H H_X$ donde X es el metal.

El elemento más metálico se coloca a la izquierda en la fórmula y actúa con número de oxidación positivo mientras que el elemento menos metálico se coloca a la derecha y actúa con el negativo.

- Nomenclatura de composición o estequiométrica **con prefijos multiplicadores**: se nombra con la palabra genérica **hidruro** + el nombre del metal correspondiente indicando con prefijos multiplicadores (**mono, di, tri, tetra**) el número de hidrógenos.
- Nomenclatura de composición o estequiométrica con **el número de oxidación**: se indica el número de oxidación del metal con números romanos.

| Fórmula | N. con números de oxidación | N. con prefijos multiplicadores |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| NaH | Hidruro de sodio | (Mono)hidruro de sodio |
| CaH₂ | Hidruro de calcio | Dihidruro de calcio |
| SnH₂ | Hidruro de estaño(II) | Dihidruro de estaño |
| AuH | Hidruro de oro(I) | (Mono)hidruro de oro |
| FeH₃ | Hidruro de hierro(III) | Trihidruro de hierro |

8.2.- Hidrógeno + no metálicos

Combinación de Hidrógeno + un no metal (grupos 16 y 17): $H_X X_H$ donde X es el no metal. Ahora el H es menos electronegativo e irá a la izquierda en la fórmula.

- Nomenclatura de composición o estequiométrica con **el número de oxidación**: se nombran añadiendo el sufijo **-uro** al no metal y seguido de hidrógeno. **IMPORTANTE**: no se debe indicar el número de hidrógenos con prefijos numerales.
- 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. Esta nomenclatura sólo se podrá aplicar en aquellos casos en que de manera expresa se indique que los **compuestos están disueltos en agua**.

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>En disolución acuosa (ac)</i> |
|------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| H₂S | Sulfuro de hidrógeno | Ácido sulfhídrico |
| H₂Se | selenuro de hidrógeno | Ácido selenhídrico |
| H₂Te | Teluro de hidrógeno | Ácido telurhídrico |
| HF | Fluoruro de hidrógeno | Ácido fluorhídrico |
| HCl | Cloruro de hidrógeno | Ácido clorhídrico |
| HBr | Bromuro de hidrógeno | Ácido bromhídrico |
| HI | Yoduro de hidrógeno | Ácido yodhídrico |

8.3.-Hidruros volátiles

Combinación de un semi-metal + Hidrógeno: **X_HH_X** donde X es el semi-metal (grupos 13, 14 y 15).

- Nomenclatura de composición o estequiométrica con prefijos multiplicadores: hidruro de + semi-metal
- Nomenclatura de sustitución (nombre del hidruro progenitor).

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> | <i>Nomenclatura de sustitución</i> |
|------------------------------------|--|------------------------------------|
| Si₂H₆ | Hexahidruro de disilicio | Disilano |
| SiH₄ | Tetrahidruro de silicio | Silano |
| BH₃ | Trihidruro de boro | Borano |
| B₂H₆ | Hexahidruro de diboro | Diborano |
| AlH₃ | Trihidruro de aluminio | Alumano |

8.4.- Nomenclatura de los hidruros de acuerdo a la normas IUPAC 2005

La nomenclatura **sistemática de sustitución**, esta forma de nombrar a los hidruros, está basada en los llamados "**hidruros progenitores**".

Estos nombres son muy particulares, por lo que te los especifico en la siguiente tabla:

| Grupo 13 | | Grupo 14 | | Grupo 15 | | Grupo 16 | | Grupo 17 | |
|------------------------|----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|---------|------------|----------|
| BH₃ | Borano | CH₄ | Metano | NH₃ | Azano | H₂O | Oxidano | HF | Fluorano |
| AlH₃ | Alumano | SiH₄ | Silano | PH₃ | Fosfano | H₂S | Sulfano | HCl | Clorano |
| GaH₃ | Galano | GeH₄ | Germano | AsH₃ | Arsano | H₂Se | Selano | HBr | Bromano |
| InH₃ | Indigano | SnH₄ | Estannano | SbH₃ | Estibano | H₂Te | Telano | HI | Yodano |
| TlH₃ | Talano | PbH₄ | Plumbano | BiH₃ | Bismutano | H₂Po | Polano | HAt | Astatano |

Además, se aceptan los nombres comunes de amoníaco para el NH_3 y agua para el H_2O .

9.- Otras combinaciones binarias: sales

9.1.-Sales neutras: metal + no metal

Combinación de dos elementos que no sean oxígeno ni hidrógeno: $X_A A_X$ donde A es siempre un no metal y X un metal.

Recuerda que el elemento de la izquierda (el más metálico) actúa con el número de oxidación positivo y el de la derecha (menos metálico) con el negativo.

- Nomenclatura de composición o estequiométrica **con prefijos multiplicadores**: se nombra primero el no metal con el sufijo **-uro de** y se utilizan prefijos multiplicadores para indicar la proporción de cada elemento.
- Nomenclatura de composición o estequiométrica con **el número de oxidación**: se indica el número de oxidación positivo del metal mediante números romanos.

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|-------------------|------------------------------------|--|
| LiF | Fluoruro de litio | Fluoruro de litio |
| Ca ₂ F | Fluoruro de calcio | Difluoruro de calcio |
| AlCl ₃ | Cloruro de aluminio | Tricloruro de aluminio |
| CuBr ₂ | Bromuro de cobre(II) | Dibromuro de cobre |
| Cu ₂ S | Sulfuro de cobre(I) | Sulfuro de potasio |

9.2.- Sales volátiles: no metal + no metal

Combinación de dos elementos: $X_A A_X$ donde A es un no metal y X también un metal.

- Nomenclatura de composición o estequiométrica **con prefijos multiplicadores**: se nombra el primer no metal con el sufijo **-uro de** y se utilizan prefijos multiplicadores para indicar la proporción de cada elemento.

- Nomenclatura de composición o estequiométrica con **el número de oxidación**: se indica el número de oxidación positivo del no metal mediante números romanos.

Se escribirá **primero** en la fórmula el elemento **menos electronegativo** **seguido del más electronegativo**.

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|------------------|------------------------------------|--|
| BrF | Fluoruro de bromo(I) | Fluoruro de bromo |
| IBr ₃ | Bromuro de yodo(III) | Tribromuro de yodo |
| BrF ₃ | Fluoruro de bromo(III) | Trifluoruro de bromo |
| BrCl | Cloruro de bromo(I) | Cloruro de bromo |
| SeI ₂ | Yoduro de selenio(II) | Diyoduro de selenio |
| CCl ₄ | Cloruro de carbono(IV) | Tetracloruro de carbono |

10.- Combinaciones terciarias

10.1.- Ácidos oxoácidos

Combinación de Hidrógeno + no metal + Oxígeno: **HXO**

- Nomenclatura tradicional: aunque la nomenclatura tradicional sigue unas reglas que han quedado obsoletas, la IUPAC admite esta nomenclatura para los oxoácidos. Se usa el nombre genérico de **ácido** y los prefijos y sufijos **hipo-oso**, **-oso**, **-ico** y **per-ico**.

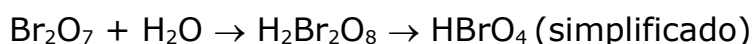
$$\frac{\text{si hay tres posibles}}{\text{hipo...oso, } \underline{\text{...oso, ...ico}}, \text{ per...ico}}$$

$$\frac{\text{si hay dos posibles}}{\text{si hay cuatro posibles}}$$

Para nombrar los ácidos a partir de su fórmula debemos **conocer el número de oxidación con el que actúa el no metal**, para ello tendremos que tener en cuenta que el hidrógeno actúa con número de oxidación I+, que el oxígeno actúa con II- y que el **resultado final debe ser neutro**.

Mejor te lo explico con un **ejemplo**:

- ✓ **¿Cómo se formula?** Un oxácido se forma al sumar agua al óxido correspondiente. Por lo tanto, si quieres formular, por ejemplo, el **ácido perbrómico** debes saber que está usando la mayor número de oxidación del Br (I, III, V, VII). Así se formula el óxido correspondiente y sumas agua:



- ✓ **¿Cómo se nombra?** Si te dan el HBrO_4 , puedes multiplicar por 2 el subíndice del oxígeno y restarle el subíndice del hidrógeno: **(2x4)-1= 7** que es precisamente el número de oxidación con el que está actuando el bromo. Así ya podemos saber que se trata del ácido perbrómico.

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|------------------------------------|---------------------------------|
| HNO₂ | Ácido nitroso |
| H₂SO₃ | Ácido sulfuroso |

| | |
|-------------------------------------|---------------------|
| H₂CrO₄ | Ácido crómico |
| HClO₃ | Ácido clórico |
| H₂SO₄ | Ácido sulfúrico |
| H₂CO₃ | Ácido carbónico |
| HNO₃ | Ácido nítrico |
| H₂SO₂ | Ácido hiposulfuroso |

A la hora de nombrar un oxoácido con nomenclatura tradicional sólo tenemos en cuenta los números de oxidación **no metálicas del elemento**.

Por ejemplo, el cromo solo tiene el número de oxidación VI no metálico, el nitrógeno tiene I, III y V no metálicas y el manganeso la IV, VI, VII. Además, el manganeso es una excepción, ya que usa para la (IV) -oso, para el número (VI) -ico y para (VII) la partícula per-ico.

- ✓ Las siguientes tablas te van a ayudar mejor con la nomenclatura entre los ácidos y sus iones respectivos, (algunos nombres están explicados posteriormente):

| Grupo 13 | | Grupo 14 | | Otros | |
|---|-------------------|---------------------------------|--------------------|---|--------------------|
| H ₃ BO ₃ | Ácido bórico | H ₂ CO ₃ | Ácido carbónico | H ₂ CrO ₄ | Ácido crómico |
| H ₂ BO ₃ ⁻ | Dihidrogenoborato | H ₄ SiO ₄ | Ácido silícico | H ₂ Cr ₂ O ₇ | Ácido dicrómico |
| HBO ₃ ²⁻ | Hidrogenoborato | H ₂ SiO ₃ | Ácido metasilícico | H ₂ MnO ₄ | Ácido mangánico |
| BO ₃ ³⁻ | Borato | HCO ₃ ⁻ | Hidrogenocarbonato | HMnO ₄ | Ácido permangánico |
| | | CO ₃ ²⁻ | Carbonato | CrO ₄ ²⁻ | Cromato |
| | | SiO ₄ ⁴⁻ | Silicato | Cr ₂ O ₇ ²⁻ | Dicromato |
| | | | | MnO ₄ ²⁻ | Manganato |
| | | | | MnO ₄ ⁻ | Permanganato |

| Grupo 15 | | Grupo 16 | | Grupo 17 | |
|--------------------------------|-----------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|
| HNO ₃ | Ácido nítrico | H ₂ SO ₄ | Ácido sulfúrico | HClO | Ácido hipocloroso |
| HNO ₂ | Ácido nitroso | H ₂ SO ₃ | Ácido sulfuroso | HClO ₂ | Ácido cloroso |
| H ₃ PO ₄ | Ácido fosfórico | H ₂ S ₂ O ₇ | Ácido disulfúrico | HClO ₃ | Ácido clórico |
| H ₃ PO ₃ | Ácido fosforoso | H ₂ S ₂ O ₅ | Ácido disulfuroso | HClO ₄ | Ácido peroclorico |

| | | | | | |
|--------------|--------------------|---------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| $H_4P_2O_7$ | Ácido difosfórico | $H_2S_2O_6$ | Ácido ditiónico | HBrO | Ácido hipobromoso |
| H_3AsO_4 | Ácido arsénico | $H_2S_2O_4$ | Ácido ditionoso | HBrO ₂ | Ácido bromoso |
| H_3AsO_3 | Ácido arsenoso | H_2SeO_4 | Ácido selénico | HBrO ₃ | Ácido brómico |
| H_3SbO_4 | Ácido antimónico | H_2SeO_3 | Ácido selenoso | HBrO ₄ | Ácido perbrómico |
| H_3SbO_3 | Ácido antimonoso | H_2TeO_4 | Ácido telúrico | HIO | Ácido hipoyodoso |
| NO_3^- | Nitrato | H_2TeO_3 | Ácido teluroso | HIO ₂ | Ácido yodoso |
| NO_2^- | Nitrito | H_6TeO_6 | Ácido ortotelúrico | HIO ₃ | Ácido yódico |
| $H_2PO_4^-$ | Dihidrogenofosfato | HSO_4^- | Hidrogenodulfato | HIO ₄ | Ácido peryódico |
| HPO_4^{2-} | Hidrogenofosfato | SO_4^{2-} | Sulfato | H_5IO_6 | Ácido ortoperyódico |
| PO_4^{3-} | Fosfato | SO_3^{2-} | Sulfito | ClO^- | Hipoclorito |
| PO_3^{3-} | Fosfito | $S_2O_7^{2-}$ | Disulfato | ClO_2^- | Clorito |
| AsO_4^{3-} | Arsenato | $S_2O_5^-$ | Disulfito | ClO_3^- | Clorato |
| AsO_3^{3-} | Arsenito | $S_2O_6^{2-}$ | Ditionato | ClO_4^- | Perclorato |
| SbO_4^{3-} | Antimonato | $S_2O_4^{2-}$ | Ditionito | BrO^- | Hipobromito |
| SbO_3^{3-} | Antimonito | SeO_4^{2-} | Selenato | BrO_2^- | Bromito |
| | | SeO_3^{2-} | Selenito | BrO_3^- | Bromato |
| | | TeO_4^{2-} | Telurato | BrO_4^- | Perbromato |
| | | TeO_3^{2-} | Telurito | IO^- | Hipoyodito |
| | | TeO_6^{6-} | Ortotelurato | IO_2^- | Yodito |
| | | | | IO_3^- | Yodato |
| | | | | IO_4^- | Peryodato |
| | | | | IO_6^{5+} | Ortoperyodato |

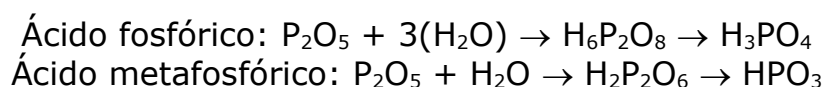
10.1.1.- Oxoácidos polihidratados

- Nomenclatura tradicional: se utilizan los prefijos **orto-** y **meta-**.

Los prefijos meta- y orto- hacen referencia a las moléculas de agua que se suman. **Meta-** indica que se le suma 1 molécula de agua y **orto-** que se le suman 3.

No todos los elementos que pueden originar ácidos oxoácidos dan lugar a ácidos orto, los más frecuentes son los que se forman con los elementos. Pero hay un grupo de elementos (**B, Si, P, As, Sb**) que se le suman 3 moléculas de agua directamente (omitimos el prefijo orto-) a menos que nos digan

específicamente META (entonces les sumaremos sólo 1 molécula de agua):



Si no se especifica ningún prefijo debemos formular el ácido orto correspondiente, para formular el ácido meta debe especificarse el prefijo meta en el nombre del oxoácido.

Recuerda que se **omite el prefijo ORTO- pero nunca el META-**.

| | | | |
|-------------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------|
| HAsO₂ | Ácido metaarsenioso | H₃AsO₃ | Ácido arsenioso |
| HAsO₃ | Ácido metaarsénico | H₃AsO₄ | Ácido arsénico |
| HSbO₃ | Ácido metaantimónico | H₃SbO₄ | Ácido antimónico |

10.1.2- Isopoliácidos

Los prefijos di, tri...hacen referencia al grado de polimerización de los ácidos respectivos. Cuando el prefijo es di-, el ácido se forma quitando una molécula de agua a dos moléculas de ácido.

Cómo se formula el ácido disulfúrico: $2\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$

El prefijo tri- se forma quitando 2 moléculas de agua a 3 de ácido. Y así sucesivamente.

Si te piden nombrar el $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$, sabes que es un dímero por el subíndice 2 del azufre, así que, si multiplicamos por 2 el subíndice del O, le restamos el del H y lo dividimos entre el del S, nos dará de resultado 6, que es del Azufre, con lo que ya sabemos que se trata del ácido disulfúrico.

10.1.3.- Otras nomenclaturas

Quiero que sepas que aunque la nomenclatura tradicional de los oxoácidos anteriormente expuesta, está aceptada por la IUPAC y se utiliza en la bibliografía casi de forma exclusiva, existen otras nomenclaturas recomendadas por la IUPAC que son las siguientes:

a) Nomenclatura de adición

Debes considerar que hay un átomo central (que es el átomo que no es ni

hidrógeno ni oxígeno) que está unido a los demás átomos (ligandos). Los ligandos son: OH (hidróxido) u O (óxido).

Se comienza nombrando a los ligandos por orden alfabético e indicando la cantidad en la que están por medio de los prefijos numerales. El átomo central es el último que se nombra sin terminación alguna. La tilde sólo se pone en el nombre del átomo central:

- H_2CO_3 : Consideramos que el carbono está rodeado de dos grupos (OH) y un átomo de oxígeno. Lo podemos escribir como $\text{CO}(\text{OH})_2$. Ahora empezamos a nombrar los ligandos y terminamos por el átomo central: **dihidroxidooxidocarbono**.
- H_2SO_4 : Hacemos igual que antes y reescribimos el compuesto como $\text{SO}_2(\text{OH})_2$. El nombre nos quedará como **dihidroxidodioxiógeno**.
- HNO_3 : El nitrógeno es el átomo central y está unido a un grupo (OH) y dos oxígenos, NO_2OH . Lo nombramos como **hidroxidodioxiógeno**.

En el caso de que en lugar de una molécula neutra tuviésemos un anión, es decir, un ácido que ha perdido algún o todos sus átomos de hidrógeno, la forma de nombrarlo sería análoga pero usando el sufijo **-ato** al final del nombre del átomo central e indicado entre paréntesis la carga del anión:

- HSO_3^- : Hidroxidodioxiósulfato(1-)
- NO_2^- : Dioxidonitrato(1-)
- HBO_3^{2-} : Hidroxidodioxioborato(2-)

b) Nomenclatura de composición (de hidrógeno)

Cuando escribimos los oxoácidos lo hacemos agrupando los átomos de hidrógeno y colocándolos al principio de la fórmula.

Para nombrar los oxoácidos así escritos podemos usar la nomenclatura de hidrógeno que consiste en poner en primer lugar la palabra hidrogeno (sin tilde), seguida del anión que deriva de la nomenclatura de adición escrito entre paréntesis:

- HClO_3 : hidrogeno(trioxioclorato)
- HMnO_4 : hidrogeno(tetraoxidomanganato)
- H_2SeO_4 : dihidrogeno(tetraoxidoseleniato)
- HCO_3^- : hidrogeno(trioxicarbonato)(1-)
- HPO_4^{2-} : hidrogeno(tetraoxidofosfato)(2-)

10.2.- Hidróxidos

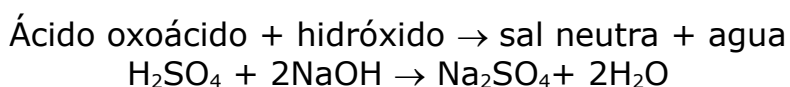
Combinación de metal + Oxígeno + Hidrógeno: $X(OH)_x$.

Se caracterizan por tener el grupo OH^- , de número de oxidación -I, unido a un metal. Se pueden nombrar utilizando las dos nomenclaturas vistas anteriormente (prefijos multiplicadores e indicando el número de oxidación con números romanos) y utilizando la palabra genérica **hidróxido**.

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|---------------------------|------------------------------------|--|
| NaOH | Hidróxido de sodio | Hidróxido de sodio |
| Fe(OH)₂ | Hidróxido de hierro(II) | Dihidróxido de hierro |
| Al(OH)₃ | Hidróxido de aluminio | Trihidróxido de aluminio |
| Hg(OH)₂ | Hidróxido de mercurio(II) | Dihidróxido de mercurio |
| Ca(OH)₂ | Hidróxido de calcio | Dihidróxido de calcio |

10.3.- Oxisales

Son compuestos ternarios constituidos por un no metal, oxígeno y metal. Se obtienen por neutralización total de un hidróxido sobre un ácido oxoácido. La reacción que tiene lugar es:



La neutralización completa del ácido por el hidróxido lleva consigo la sustitución de todos los iones hidrógeno del ácido por el catión del hidróxido, formándose además agua en la reacción.

Pueden pues considerarse como compuestos binarios formados por un **catión** (proveniente del hidróxido) **y un anión** (que proviene del ácido). Para formular estos compuestos **se escribirá primero el catión y luego el anión**. Al leer la fórmula, el orden seguido es el inverso. Para construir la fórmula de la sal se intercambia las cargas de los iones simplificándose después si es posible:

Nitrato de sodio: ion nitrato, ion sodio: Na^+ y $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NaNO}_3$

Sulfato de bario: ion sulfato, ion bario: Ba^{2+} y $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{Ba}_2(\text{SO}_4)_2 \rightarrow \text{BaSO}_4$

Seleniato de níquel(III): ion seleniato, ion níquel(III): Ni^{3+} y $\text{SeO}_4^{2-} \rightarrow \text{Ni}_2(\text{SeO}_4)_3$

¿Cómo se nombra? Si te dan $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, lo que necesitas saber para nombrarlo es el número de oxidación que emplea el hierro, que lo vemos reflejado al final de la fórmula (III) y el del azufre que la obtenemos de multiplicar por 2 el subíndice del oxígeno y restar el del metal: $(2 \times 4) - 2 = 6$: por lo tanto, ácido sulfúrico.

Ácido Sulfúrico \rightarrow Sulfato. Así que se nombra Sulfato de hierro (III).

Importante: Si aplicas la norma anterior para averiguar el número de oxidación de un elemento y como resultado da un número que no tiene, entonces debes pensar que la fórmula está simplificada.

- **Nomenclatura tradicional:** Para nombrar las sales neutras, basta utilizar el nombre del anión correspondiente y añadirle el nombre del catión según hemos indicado anteriormente indicando su **número de oxidación** con números romanos. Esta es la nomenclatura más comúnmente usada.

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|---|---------------------------------|
| $\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$ | Nitrito de cobre(II) |
| SnSO_3 | Sulfito de estaño(II) |
| $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ | Fosfato de magnesio |
| $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | Dicromato de potasio |
| KMnO_4 | Permanganato de sodio |

11.- Compuesto cuaternarios

Sales ácidas

Se obtienen de la sustitución parcial de los Hidrógenos de un oxoácido. Son similares a los anteriores con la diferencia de que hay hidrógenos en la fórmula.

Se nombran como los anteriores añadiendo el prefijo **hidrogeno-**, **dihidrogeno-** ... según el número de átomos de H.

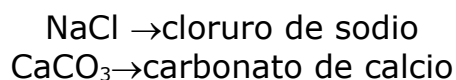
Si te pidieran que nombrar NaHSO_4 , para averiguar el número de oxidación del azufre multiplica por 2 el subíndice del oxígeno y réstale el del hidrógeno y el metal: $(2 \times 4) - 1 - 1 = 6$, por tanto, Ácido sulfúrico \rightarrow Sulfato.

Así que es hidrogenosulfato de sodio.

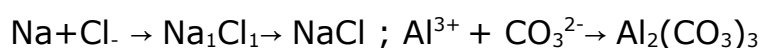
| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|-----------------------------|---------------------------------|
| NaHSO_4 | Hidrogenosulfato de sodio |
| K_2HPO_4 | Hidrogenofosfato de potasio |
| KH_2PO_4 | Dihidrogenofosfato de potasio |
| NaHCO_3 | Hidrogenocarbonato de sodio |
| $\text{Cr}(\text{HSO}_3)_3$ | Hidrogenosulfito de cromo(III) |

En resumen

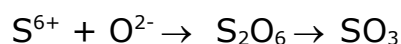
- En general, se escribe siempre en primer lugar el símbolo del elemento o grupo que actúe con número de oxidación positivo y a continuación el que actúe con número de oxidación negativo. Al nombrarlos se hace en orden inverso.



- Los subíndices indican la cantidad de átomos/iones o la proporción de estos que participan en un compuesto (H_2O).
- Para nombrar un compuesto conviene deducir los respectivos números de oxidación con que actúan los elementos o grupos de elementos teniendo en cuenta que la carga neta de los compuestos es cero: Na^+Cl^- ; $\text{Al}_3^+\text{CO}_3^{2-}$
- Para trabajar con iones se debe tener en cuenta que su carga neta no es cero. Esta se indica en forma de superíndice con su signo (+ ó -). Por convenio el signo siempre se escribe después del número y no al revés: CO_3^{2-} ; Zn^{2+} ; PO_4^{3-} ; Cl^- .
- Al formular un compuesto se intercambian los respectivos números de oxidación o carga de un ion (en el caso de un ion negativo poliatómico) colocándolos en forma de subíndice (el subíndice 1 se omite):



- Si se puede, se simplifican los subíndices, teniendo en cuenta que deben ser números enteros (excepto peróxidos):



Ejercicios: nombra o formula

Soy consciente que hay mucha información en las hojas anteriores, por eso, para fijar conceptos de todo lo aprendido, te sugiero la siguiente batería de ejercicios, están diferenciados dependiendo si son iones, combinaciones binarias con oxígeno o hidrógeno o combinaciones terciarias. Así, verás con claridad las formas de nombrar y formular correctas.

Ejercicios de óxidos

Las siguientes tablas son para que practiques, rellena siguiendo lo que has aprendido en la teoría.

Y después comprueba tu resultado con las soluciones.

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|------------------------------------|------------------------------------|--|
| BeO | | |
| Au₂O₃ | | |
| CaO | | |
| ZnO | | |
| CrO | | |
| Cr₂O₃ | | |
| MgO | | |
| NiO | | |
| HgO | | |
| Hg₂O | | |

| <i>N. con números de oxidación</i> | <i>Fórmula</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|------------------------------------|----------------|--|
| Óxido de cromo(II) | | |
| Óxido de cromo(III) | | |
| Óxido de plata | | |
| Óxido de hierro(II) | | |
| Óxido de níquel(II) | | |
| Óxido de cadmio | | |

| | | |
|----------------------------|--|--|
| Óxido de estaño(II) | | |
| Óxido de calcio | | |

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|------------------------------------|------------------------------------|--|
| N₂O₃ | | |
| P₂O₃ | | |
| SeO₃ | | |
| As₂O₃ | | |
| SO₂ | | |
| OBr₂ | | |
| P₂O₅ | | |
| TeO | | |

| <i>Nomenclatura</i> | <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura</i> |
|----------------------------------|----------------|---------------------|
| Dióxido de carbono | | |
| Pentóxido de dinitrógeno | | |
| Dibromuro de heptaoxígeno | | |
| Monóxido de nitrógeno | | |
| Trióxido de azufre | | |
| Dicloruro de oxígeno | | |
| Dibromuro de pentaoxígeno | | |
| Óxido de azufre(IV) | | |
| Óxido de fósforo(V) | | |
| Óxido de selenio(VI) | | |

Ejercicios de peróxidos

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|--|------------------------------------|--|
| K₂O₂ | | |
| Al₂(O₂)₃ | | |
| Ag₂O₂ | | |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| H₂O₂ | | |
| MgO₂ | | |
| SnO₂ | | |
| BeO₂ | | |
| Sn(O₂)₂ | | |

Ejercicios con hidrógenos

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|------------------------|------------------------------------|--|
| LiH | | |
| CuH | | |
| AuH₃ | | |
| KH | | |
| ZnH₂ | | |
| AlH₃ | | |
| MgH₂ | | |
| CoH₃ | | |

| <i>Nomenclatura</i> | <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura</i> |
|-------------------------------|----------------|---------------------|
| Monohidruro de rubidio | | |
| Hidruro de níquel(II) | | |
| Hidruro de aluminio | | |
| Hidruro de estaño(IV) | | |
| Tetrahidruro de plomo | | |
| Hidruro de bario | | |
| Hidruro de cadmio | | |
| Hidruro de platino | | |

| <i>Nomenclatura</i> | <i>Fórmula</i> |
|------------------------------|----------------|
| Bromuro de hidrógeno | |
| Telururo de hidrógeno | |

| | |
|------------------------------|--|
| Yoduro de hidrógeno | |
| Sulfuro de hidrógeno | |
| selenuro de hidrógeno | |

Ejercicios de sales

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|-------------------------|------------------------------------|--|
| FeCl₂ | | |
| MnS | | |
| Cu₂Te | | |
| AlF₃ | | |
| NiS | | |
| ZnCl₂ | | |
| KI | | |
| MgI₂ | | |

| <i>N. con números de oxidación</i> | <i>Fórmula</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|------------------------------------|----------------|--|
| Fluoruro de cobre(II) | | |
| Sulfuro de vanadio(V) | | |
| Sulfuro de cromo(III) | | |
| Fluoruro de silicio(IV) | | |
| Cloruro de hierro(II) | | |
| Bromuro de sodio | | |
| Yoduro de plomo(IV) | | |
| selenuro de calcio | | |
| Cloruro de estaño(IV) | | |
| Cloruro de platino(IV) | | |

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| B₂S₃ | | |
| CS₂ | | |

| | | |
|------------------------|--|--|
| BP | | |
| IF₇ | | |
| SF₆ | | |
| NCl₃ | | |
| BrF₅ | | |
| IBr₃ | | |

Ejercicios de oxoácidos

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| HIO | |
| HBrO₃ | |
| H₂TeO₄ | |
| H₂CO₃ | |
| H₂SeO₃ | |
| HIO₄ | |
| H₂CO₃ | |
| HBrO | |
| H₂SO₃ | |
| H₂TeO₄ | |

| <i>Nomenclatura tradicional</i> | <i>Fórmula</i> |
|---------------------------------|----------------|
| Ácido nitroso | |
| Ácido sulfuroso | |
| Ácido hipoyodoso | |
| Ácido selénico | |
| Ácido carbónico | |
| Ácido perclórico | |
| Ácido yódico | |
| Ácido permangánico | |
| Ácido disulfúrico | |

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| HIO | |
| HBrO₃ | |
| H₂TeO₄ | |
| H₂CO₃ | |
| H₂SeO₃ | |
| HIO₄ | |
| H₂CO₃ | |
| HBrO | |
| H₂SO₃ | |
| H₂TeO₄ | |

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| H₃AsO₄ | |
| H₄SiO₄ | |
| H₃BO₃ | |
| H₃PO₃ | |
| H₃SbO₄ | |
| HBO₂ | |

| <i>Nomenclatura tradicional</i> | <i>Fórmula</i> |
|---------------------------------|----------------|
| Ácido arsénico | |
| Ácido arsenioso | |
| Ácido fosfórico | |
| Ácido metaarsénico | |
| Ácido bórico | |

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|--|---------------------------------|
| H₂S₄O₉ | |

| | |
|---|--|
| H₂CrO₇ | |
| H₂Te₂O₅ | |

| <i>Nomenclatura tradicional</i> | <i>Fórmula</i> |
|---------------------------------|----------------|
| Ácido diselénico | |
| Ácido triselenioso | |
| Ácido dicarbónico | |
| Ácido disulfuroso | |

Ejercicios de hidróxidos

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|---------------------------|------------------------------------|--|
| CuOH | | |
| Pt(OH)₂ | | |
| Ra(OH)₂ | | |
| Mg(OH)₂ | | |
| Co(OH)₂ | | |
| Ni(OH)₃ | | |
| AuOH | | |
| KOH | | |

| <i>Nomenclatura</i> | <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura</i> |
|----------------------------------|----------------|---------------------|
| Hidróxido de plomo(IV) | | |
| Hidróxido de berilio | | |
| Hidróxido de cinc | | |
| Hidróxido de plomo(II) | | |
| Tetrahidróxido de platino | | |
| Hidróxido de cobre(I) | | |
| Hidróxido de cobalto(II) | | |
| Trihidróxido de oro | | |
| Hidróxido de cadmio | | |

Ejercicios de oxisales

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|--|---------------------------------|
| CuNO₂ | |
| Fe(BrO₃)₃ | |
| Ni(NO₃)₂ | |
| Hg₂TeO₃ | |
| CaCO₃ | |
| (NH₄)₂SO₂ | |
| AlPO₄ | |
| Mg₃(ASO₄)₂ | |
| K₂Cr₂O₇ | |
| CoSeO₃ | |

| <i>Nomenclatura tradicional</i> | <i>Fórmula</i> |
|---------------------------------|----------------|
| Carbonato de amonio | |
| Nitrito de cobre(I) | |
| Clorato de cinc | |
| Yodato de estaño(II) | |
| Selenito de níquel(II) | |
| Cromato de sodio | |
| Manganato de cadmio | |
| Permanganato de potasio | |
| Disulfato de plomo(IV) | |

Ejercicios de compuestos cuaternarios

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|--|---------------------------------|
| NaHCO₃ | |
| Mg(HCO₃)₂ | |
| Al(HCO₃)₃ | |

| | |
|--|--|
| KHSO₄ | |
| Ca(HSO₄)₂ | |

| <i>Nomenclatura tradicional</i> | <i>Fórmula</i> |
|---|----------------|
| Dihidrogenofosfato de amonio | |
| Hidrogenoseleniato de hierro(II) | |
| Hidrogenosulfito de sodio | |
| Hidrogenocarbonato de sodio | |
| Hidrogenocarbonato de magnesio | |
| Hidrogenofosfato de berilio | |
| Hidrogenosulfato de níquel(II) | |

Soluciones

Óxidos

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|--------------------------------|------------------------------------|--|
| BeO | Óxido de berilio | Óxido de berilio |
| Au ₂ O ₃ | Óxido de oro(III) | Trióxido de dioro |
| CaO | Óxido de calcio | Óxido de calcio |
| ZnO | Óxido de cinc | Óxido de cinc |
| CrO | Óxido de cromo(II) | Óxido de cromo |
| Cr ₂ O ₃ | Óxido de cromo(III) | Trióxido de dicromo |
| MgO | Óxido de magnesio | Óxido de magnesio |
| NiO | Óxido de níquel(II) | Óxido de níquel |
| HgO | Óxido de mercurio(II) | Óxido de mercurio |
| Hg ₂ O | Óxido de mercurio(I) | Óxido de dimercurio |

| <i>N. con números de oxidación</i> | <i>Fórmula</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|------------------------------------|------------------------------------|--|
| Óxido de cromo(II) | CrO | Óxido de cromo |
| Óxido de cromo(III) | Cr₂O₃ | Trióxido de dicromo |
| Óxido de plata | Ag₂O | Óxido de diplata |
| Óxido de hierro(II) | FeO | Óxido de hierro |
| Óxido de níquel(II) | NiO | Óxido de níquel |
| Óxido de cadmio | CdO | Óxido de cadmio |
| Óxido de estaño(II) | SnO | Óxido de estaño |
| Óxido de calcio | CaO | Óxido de calcio |

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|--------------------------------|------------------------------------|--|
| N ₂ O ₃ | Óxido de nitrógeno(III) | Trióxido de dinitrógeno |
| P ₂ O ₃ | Óxido de fósforo(III) | Trióxido de difósforo |
| SeO ₃ | Óxido de selenio(VI) | Trióxido de selenio |
| As ₂ O ₃ | Óxido de arsénico(III) | Trióxido de diarsénico |

| | | |
|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| SO ₂ | Óxido de azufre(IV) | Dióxido de azufre |
| OBr ₂ | -- | Dibromuro de oxígeno |
| P ₂ O ₅ | Óxido de fósforo(V) | Pentaóxido de difósforo |
| TeO | Óxido de telurio | Óxido de telurio |

| <i>Nomenclatura</i> | <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura</i> |
|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Dióxido de carbono | CO₂ | Óxido de carbono(IV) |
| Pentóxido de dinitrógeno | N₂O₅ | Óxido de nitrógeno(V) |
| Dibromuro de heptaoxígeno | O₇Br₂ | -- |
| Monóxido de nitrógeno | NO | Óxido de nitrógeno(II) |
| Trióxido de azufre | SO₃ | Óxido de azufre(VI) |
| Dicloruro de oxígeno | OCl₂ | -- |
| Dibromuro de pentaoxígeno | O₅Br₂ | -- |
| Óxido de azufre(IV) | SO₂ | Dióxido de azufre |
| Óxido de fósforo(V) | P₂O₅ | Pentaóxido de difósforo |
| Óxido de selenio(VI) | SeO₃ | Trióxido de selenio |

Peróxidos

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|--|------------------------------------|--|
| K ₂ O ₂ | Peróxido de potasio | Dióxido de dipotasio |
| Al ₂ (O ₂) ₃ | Peróxido de aluminio | Hexaóxido de dialuminio |
| Ag ₂ O ₂ | Peróxido de plata | Dióxido de diplata |
| *H ₂ O ₂ | Peróxido de hidrógeno | Dióxido de dihidrógeno |
| MgO ₂ | Peróxido de magnesio | Dióxido de magnesio |
| SnO ₂ | Peróxido de estaño(II) | Dióxido de estaño |
| BeO ₂ | Peróxido de berilio | Dióxido de berilio |
| Sn(O ₂) ₂ | Peróxido de estaño(IV) | Tetraóxido de estaño |

*se admite agua oxigenada

Hidrógenos

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|------------------|------------------------------------|--|
| LiH | Hidruro de litio | Hidruro de litio |
| CuH | Hidruro de cobre(I) | Hidruro de cobre |
| AuH ₃ | Hidruro de oro(III) | Trihidruro de oro |
| KH | Hidruro de potasio | Hidruro de potasio |
| ZnH ₂ | Hidruro de cinc | Dihidruro de cinc |
| AlH ₃ | Hidruro de aluminio | Trihidruro de aluminio |
| MgH ₂ | Hidruro de magnesio | Dihidruro de magnesio |
| CoH ₃ | Hidruro de cobalto(III) | Trihidruro de cobalto |

| <i>Nomenclatura</i> | <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura</i> |
|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Monohidruro de rubidio | RbH | Hidruro de rubidio |
| Hidruro de níquel(II) | NiH₂ | Dihidruro de níquel |
| Hidruro de aluminio | AlH₃ | Trihidruro de aluminio |
| Hidruro de estaño(IV) | SnH₄ | Tetrahidruro de estaño |
| Tetrahidruro de plomo | PbH₄ | Hidruro de plomo(IV) |
| Hidruro de bario | BaH₂ | Dihidruro de bario |
| Hidruro de cadmio | CdH₂ | Dihidruro de cadmio |
| Hidruro de platino | PtH₄ | Hidruro de platino(IV) |

| <i>Nomenclatura</i> | <i>Fórmula</i> |
|-----------------------|------------------------|
| Bromuro de hidrógeno | HBr |
| Telururo de hidrógeno | H₂Te |
| Yoduro de hidrógeno | HI |
| Sulfuro de hidrógeno | H₂S |
| selenuro de hidrógeno | H₂Se |

Sales

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|-------------------|------------------------------------|--|
| FeCl ₂ | Cloruro de hierro(II) | Dicloruro de hierro |
| MnS | Sulfuro de manganeso(II) | Sulfuro de manganeso |

| | | |
|------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Cu_2Te | Teluro de cobre(I) | Teluro de dicobre |
| AlF_3 | Fluoruro de aluminio | Trifluoruro de aluminio |
| NiS | Sulfuro de níquel(II) | Sulfuro de níquel |
| ZnCl_2 | Cloruro de cinc | Dicloruro de cinc |
| KI | Yoduro de potasio | Yoduro de potasio |
| MgI_2 | Yoduro de magnesio | Diyoduro de magnesio |

| <i>N. con números de oxidación</i> | <i>Fórmula</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|------------------------------------|---|--|
| Fluoruro de cobre(II) | CuF_2 | Difluoruro de cobre |
| Sulfuro de vanadio(V) | V_2S_5 | Pentasulfuro de divanadio |
| Sulfuro de cromo(III) | Cr_2S_3 | Trisulfuro de dicromo |
| Fluoruro de silicio(IV) | SiF_4 | Tetrafluoruro de silicio |
| Cloruro de hierro(II) | FeCl_2 | Dicloruro de hierro |
| Bromuro de sodio | NaBr | Bromuro de sodio |
| Yoduro de plomo(IV) | PbI_4 | Tetrayoduro de plomo |
| selenuro de calcio | CaSe | selenuro de calcio |
| Cloruro de estaño(IV) | SnCl_4 | Tetracloruro de estaño |
| Cloruro de platino(IV) | PtCl_4 | Tetracloruro de platino |

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|------------------------|------------------------------------|--|
| B_2S_3 | Sulfuro de boro | Trisulfuro de diboro |
| CS_2 | Sulfuro de carbono(II) | Disulfuro de carbono |
| BP | Fosfuro de boro | Fosfuro de boro |
| IF_7 | Fluoruro de yodo(VII) | Heptafluoruro de yodo |
| SF_6 | Fluoruro de azufre(VI) | Hexafluoruro de azufre |
| NCl_3 | Cloruro de nitrógeno(III) | Tricloruro de nitrógeno(V) |
| BrF_5 | Fluoruro de bromo(V) | Pentafluoruro de bromo |
| IBr_3 | Bromuro de yodo(III) | Tribromuro de yodo |

Oxoácidos

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|---------------------------------|---------------------------------|
| HIO | Ácido hipoyodoso |
| HBrO ₃ | Ácido brómico |
| H ₂ TeO ₄ | Ácido telúrico |
| H ₂ CO ₃ | Ácido carbónico |
| H ₂ SeO ₃ | Ácido selenioso |
| HIO ₄ | Ácido peryódico |
| H ₂ CO ₃ | Ácido carbónico |
| HBrO | Ácido hipobromoso |
| H ₂ SO ₃ | Ácido sulfuro |
| H ₂ TeO ₄ | Ácido telúrico |

| <i>Nomenclatura tradicional</i> | <i>Fórmula</i> |
|---------------------------------|--|
| Ácido nitroso | HNO₂ |
| Ácido sulfuroso | H₂SO₃ |
| Ácido hipoyodoso | HIO |
| Ácido selénico | H₂SeO₄ |
| Ácido carbónico | H₂CO₃ |
| Ácido perclórico | HClO₄ |
| Ácido yódico | HIO₃ |
| Ácido permangánico | HMnO₄ |
| Ácido disulfúrico | H₂S₂O₇ |

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|---------------------------------|--|
| H ₃ AsO ₄ | Ácido arsénico (orto- se omite) |
| H ₄ SiO ₄ | Ácido silícico (orto- se omite) |
| H ₃ BO ₃ | Ácido bórico (orto- se omite) |
| H ₃ PO ₃ | Ácido fosforoso (orto- se omite) |
| H ₃ SbO ₄ | Ácido antimónico (orto- se omite) |
| HBO ₂ | Ácido metabórico (meta- nunca se omite) |

| <i>Nomenclatura tradicional</i> | <i>Fórmula</i> |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Ácido arsénico | H₃AsO₄ |
| Ácido arsenioso | H₃AsO₃ |
| Ácido fosfórico | H₃PO₄ |
| Ácido metaarsénico | HAsO₃ |
| Ácido bórico | H₃BO₃ |

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|---|---------------------------------|
| H ₂ S ₄ O ₉ | Ácido tetrasulfuroso |
| H ₂ CrO ₇ | Ácido dicrómico |
| H ₂ Te ₂ O ₅ | Ácido diteluroso |

| <i>Nomenclatura tradicional</i> | <i>Fórmula</i> |
|---------------------------------|---|
| Ácido diselénico | H₂SeO₇ |
| Ácido triselenioso | H₂Se₃O₇ |
| Ácido dicarbónico | H₂C₂O₅ |
| Ácido disulfuroso | H₂S₂O₅ |

Hidróxidos

| <i>Fórmula</i> | <i>N. con números de oxidación</i> | <i>N. con prefijos multiplicadores</i> |
|---------------------|------------------------------------|--|
| CuOH | Hidróxido de cobre(I) | Hidróxido de cobre |
| Pt(OH) ₂ | Hidróxido de platino(II) | Dihidróxido de platino |
| Ra(OH) ₂ | Hidróxido de radio | Dihidróxido de radio |
| Mg(OH) ₂ | Hidróxido de magnesio | Dihidróxido de magnesio |
| Co(OH) ₂ | Hidróxido de cobalto(II) | Dihidróxido de cobalto |
| Ni(OH) ₃ | Hidróxido de níquel(III) | Trihidróxido de níquel |
| AuOH | Hidróxido de oro(I) | Hidróxido de oro |
| KOH | Hidróxido de potasio | Hidróxido de potasio |

| <i>Nomenclatura</i> | <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura</i> |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Hidróxido de plomo(IV) | Pb(OH)₄ | Tetrahidróxido de plomo |
| Hidróxido de berilio | Be(OH)₂ | Dihidróxido de berilio |
| Hidróxido de cinc | Zn(OH)₂ | Dihidróxido de cinc |
| Hidróxido de plomo(II) | Pb(OH)₂ | Dihidróxido de plomo |
| Tetrahidróxido de platino | Pt(OH)₄ | Hidróxido de platino(IV) |
| Hidróxido de cobre(I) | CuOH | Hidróxido de cobre |
| Hidróxido de cobalto(II) | Co(OH)₂ | Dihidróxido de cobalto |
| Trihidróxido de oro | Au(OH)₃ | Hidróxido de oro(III) |
| Hidróxido de cadmio | Cd(OH)₂ | Dihidróxido de cadmio |

Oxisales

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|--|---------------------------------|
| CuNO ₂ | Nitrito de cobre(I) |
| Fe(BrO ₃) ₃ | Bromato de hierro(III) |
| Ni(NO ₃) ₂ | Nitrato de níquel(II) |
| Hg ₂ TeO ₃ | Telurito de mercurio(I) |
| CaCO ₃ | Carbonato de calcio |
| (NH ₄) ₂ SO ₂ | Hiposulfito de amonio |
| AlPO ₄ | Fosfato de aluminio |
| Mg ₃ (AsO ₄) ₂ | Arseniato de magnesio |
| K ₂ Cr ₂ O ₇ | Dicromato de potasio |
| CoSeO ₃ | Selenito de cobalto(II) |

| <i>Nomenclatura tradicional</i> | <i>Fórmula</i> |
|---------------------------------|---|
| Carbonato de amonio | (NH₄)₂CO₃ |
| Nitrito de cobre(I) | CuNO₂ |
| Clorato de cinc | Zn(ClO₃)₂ |
| Yodato de estaño(II) | Sn(IO₃)₂ |
| Selenito de níquel(II) | NiSeO₃ |
| Cromato de sodio | Na₂CrO₄ |

| | |
|-------------------------|---|
| Manganato de cadmio | CdMnO₄ |
| Permanganato de potasio | KMnO₄ |
| Disulfato de plomo(IV) | Pb(S₂O₇)₂ |

Compuestos cuaternarios

| <i>Fórmula</i> | <i>Nomenclatura tradicional</i> |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| NaHCO ₃ | Hidrogenocarbonato de sodio |
| Mg(HCO ₃) ₂ | Hidrogenocarbonato de magnesio |
| Al(HCO ₃) ₃ | Hidrogenocarbonato de aluminio |
| KHSO ₄ | Hidrogenosulfato de potasio |
| Ca(HSO ₄) ₂ | Hidrogenosulfato de calcio |

| <i>Nomenclatura tradicional</i> | <i>Fórmula</i> |
|----------------------------------|--|
| Dihidrogenofosfato de amonio | NH₄H₂PO₄ |
| Hidrogenoseleniato de hierro(II) | Fe(HSeO₄)₃ |
| Hidrogenosulfito de sodio | NaHSO₃ |
| Hidrogenocarbonato de sodio | NaHCO₃ |
| Hidrogenocarbonato de magnesio | Mg(HCO₃)₂ |
| Hidrogenofosfato de berilio | BeHPO₄ |
| Hidrogenosulfato de níquel(II) | Ni(HSO₄)₂ |

Más ejercicios

Te propongo un reto:

A continuación hay ejercicios mezclados algunos son iones, otros combinaciones binarias con oxígeno o hidrógeno o combinaciones terciarias o cuaternarias.

Después de haber repasado la teoría, te propongo que te sientes en un sitio tranquilo, silencies el móvil y...

...resuelvas los ejercicios de este apartado, sin mirar las soluciones (que encontrarás después) hasta que termines, en menos de 1 hora.

¿Aceptas?

- Nombra o formula según corresponda las siguientes tablas:

| | | | |
|---|--|------------------------------------|--|
| CrI₃ | | Óxido de rubidio | |
| Ca(OH)₂ | | Cloruro de cloro(III) | |
| MgO | | Nitrito de plata | |
| HIO₃ | | Ozono | |
| Cu₂O | | Ácido sulfhídrico | |
| NI₃ | | Fosfano | |
| H₂SO₄ | | Clorato de calcio | |
| SO₃ | | Hidruro de litio | |
| K₂Cr₂O₇ | | Dióxido de carbono | |
| HBr | | Azano | |
| CO | | Sulfato de potasio | |
| ZnS | | selenuro de dihidrógeno | |
| Ca₃N₂ | | Óxido de hierro(2+) | |
| Hg(NO₃)₂ | | Tricloruro de boro | |
| PtF₂ | | Ácido nítrico | |
| OCl₂ | | Hidróxido de bario | |
| SnO₂ | | Hidrogenocarbonato de sodio | |
| Cr(OH)₂ | | Peróxido de hidrógeno | |

| | | | |
|--|--|-------------------------------------|--|
| BeS | | Hipoclorito de bario | |
| Zn(HSO₃)₂ | | Dihidrogenoarsenato de sodio | |
| Al₂N₃ | | Óxido de cobalto(III) | |
| Au₂O₃ | | Silano | |
| BaMnO₄ | | Dihidróxido de calcio | |
| NaN₃ | | Fosfito de níquel(III) | |
| AsI₃ | | Hidrogenofosfato de amonio | |
| SbH₃ | | Cromato de estroncio | |
| CrPO₄ | | Pentacloruro de fósforo | |
| Rb₂CrO₄ | | Arsano | |
| AgBr | | Dicromato de mercurio(I) | |
| TiO₂ | | Óxido de antimonio(III) | |
| HNO₂ | | Hidrogenosulfito de calcio | |
| XeF₆ | | Cloruro de oro | |
| HF | | Hidróxido de cadmio | |
| PdS₂ | | Peróxido de litio | |

| | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|
| S₂Cl₂ | | NaCl | |
| RuCl₄ | | S₈ | |
| V₂O₅ | | (NH₄)₂S | |
| B₂Se₃ | | KF | |
| Al(H₂PO₄)₃ | | Cs₃N | |
| PbBr₄ | | B₂H₆ | |
| TeO₂ | | Sn(BrO)₂ | |
| CaO₂ | | Al₂Se₃ | |
| O₇Cl₂ | | SF₆ | |
| HClO₂ | | MgCl₂ | |
| Ba(MnO₄)₂ | | H₂MnO₄ | |
| P₄ | | Fe(IO₃)₂ | |
| H₂SeO₄ | | Pd(O₂)₂ | |

| | | | |
|------|--|-----------------|--|
| NaOH | | WO ₃ | |
|------|--|-----------------|--|

| | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------------|--|
| Óxido de manganeso(4+) | | Carbonato de cadmio | |
| Cloruro de cesio | | Trióxido de boro | |
| Hidrogenosulfito de hierro(II) | | Dióxido de azufre | |
| Ácido clorhídrico | | Telano | |
| Dihidrógeno | | Ácido fosfórico | |
| Óxido silicio(IV) | | Perclorato de níquel(II) | |
| Dihidróxido de cobre | | Disulfuro de platino | |
| Bromuro de cinc | | Permanganato de cobalto(II) | |
| Hidruro de estroncio | | Ácido nitroso | |
| Telururo de dihidrógeno | | Diazano | |
| Bromoborano | | Difosfuro de tricalcio | |
| Dióxido de dilitio | | Hidruro de cadmio | |
| Pentaóxido de dinitrógeno | | Trihidruro de escandio | |
| Ácido permangánico | | Cromato de plata | |
| Dioxidano | | Yoduro de cobalto(2+) | |

Soluciones

En las soluciones he utilizado una sola nomenclatura, pero ya sabes que existen más nombres correctos:

| | | | |
|---------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| CrI ₃ | Triyoduro de cromo | Óxido de rubidio | Rb₂O |
| Ca(OH) ₂ | Hidróxido de calcio | Cloruro de cloro(III) | AuCl₃ |
| MgO | Óxido de magnesio | Nitrito de plata | AgNO₂ |
| HIO ₃ | Ácido yódico | Ozono | O₃ |
| Cu ₂ O | Óxido de dicobre | Ácido sulfhídrico | H₂S(ac) |
| NI ₃ | Triyoduro de nitrógeno | Fosfano | PH₃ |

| | | | |
|---|---------------------------------|-----------------------------|--|
| H ₂ SO ₄ | Ácido sulfúrico | Clorato de calcio | Ca(ClO₃)₂ |
| SO ₃ | Trióxido de azufre | Hidruro de litio | LiH |
| K ₂ Cr ₂ O ₇ | Dicromato de potasio | Dióxido de carbono | CO₂ |
| HBr | Bromuro de hidrógeno | Azano | NH₃ |
| CO | Monóxido de carbono | Sulfato de potasio | K₂SO₄ |
| ZnS | Sulfuro de cinc | Selenuro de dihidrógeno | H₂Se |
| Ca ₃ N ₂ | Dinitruro de tricalcio | Óxido de hierro(2+) | FeO |
| Hg(NO ₃) ₂ | Nitrato de mercurio(III) | Tricloruro de boro | BCl₃ |
| PtF ₂ | Fluoruro de platino(II) | Ácido nítrico | HNO₃ |
| OCl ₂ | Dicloruro de oxígeno | Hidróxido de bario | Ba(OH)₂ |
| SnO ₂ | Óxido de estaño(IV) | Hidrogenocarbonato de sodio | NaHCO₃ |

| | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--|
| BeS | Sulfuro de berilio | Hipoclorito de bario | Ba(ClO)₂ |
| Zn(HSO ₃) ₂ | Hidrogeno sulfito de cinc | Dihidrogenoarsenato de sodio | NaH₂AsO₄ |
| Al ₂ N ₃ | Trinitruro de dialuminio | Óxido de cobalto(III) | Co₂O₃ |
| Au ₂ O ₃ | Trióxido de dioro | Silano | SiH₄ |
| BaMnO ₄ | Manganato de bario | Dihidróxido de calcio | Ca(OH)₂ |
| NaN ₃ | Trinitruro de sodio | Fosfito de níquel(III) | NiPO₃ |
| AsI ₃ | Triyoduro de arsénico | Hidrogenofosfato de amonio | (NH₄)₂HPO₄ |
| SbH ₃ | Estibano | Cromato de estroncio | SrCrO₄ |
| CrPO ₄ | Fosfato de cromo(III) | Pentacloruro de fósforo | PCl₅ |
| Rb ₂ CrO ₄ | Cromato de rubidio | Arsano | AsH₃ |
| AgBr | Bromuro de plata | Dicromato de mercurio(I) | Hg₂Cr₂O₇ |
| TiO ₂ | Óxido de titanio(IV) | Óxido de antimonio(III) | Sb₂O₃ |
| HNO ₂ | Ácido nitroso | Hidrogenosulfito de calcio | Ca(HSO₃)₂ |
| XeF ₆ | Hexafluoruro de xenón | Cloruro de oro | AuCl |
| HF | Fluoruro de hidrógeno | Hidróxido de cadmio | Cd(OH)₂ |
| PdS ₂ | Sulfuro de | Peróxido de litio | Li₂O₂ |

| | | | |
|--|--------------------|--|--|
| | paladio(IV) | | |
|--|--------------------|--|--|

| | | | |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| S ₂ Cl ₂ | Dicloruro de diazufre | NaCl | Cloruro de sodio |
| RuCl ₄ | Tetracloruro de rutenio | S ₈ | Octaazufre |
| V ₂ O ₅ | Pentaóxido de vanadio | (NH ₄) ₂ S | Sulfuro de amoniaco |
| B ₂ Se ₃ | Triselenuro de diboro | KF | Fluoruro de potasio |
| Al(H ₂ PO ₄) ₃ | Dihidrogenofostato de aluminio | Cs ₃ N | Nitruro de tricesio |
| PbBr ₄ | Bromuro de plomo(IV) | B ₂ H ₆ | Diborano |
| TeO ₂ | Dióxido de telurio | Sn(BrO) ₂ | Hipobromito de estaño(II) |
| CaO ₂ | Peróxido de calcio | Al ₂ Se ₃ | Selenuro de aluminio |
| O ₇ Cl ₂ | Dicloruro de heptaoxígeno | SF ₆ | Hexafluoruro de azufre |
| HClO ₂ | Ácido cloroso | MgCl ₂ | Dicloruro de magnesio |
| Ba(MnO ₄) ₂ | Manganato de bario | H ₂ MnO ₄ | Ácido mangánico |
| P ₄ | Tetrafósforo | Fe(IO ₃) ₂ | Yodato de hierro(II) |
| H ₂ SeO ₄ | Ácido selénico | Pd(O ₂) ₂ | Peróxido de paladio |
| NaOH | Hidróxido de sodio | WO ₃ | Óxido de wolframio(VI) |

| | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------------|--|
| Óxido de manganeso(4+) | MnO₂ | Carbonato de cadmio | CdCO₃ |
| Cloruro de cesio | CsCl | Trióxido de boro | B(OH)₃ |
| Hidrogenosulfito de hierro(II) | Fe(HSO₃)₂ | Dióxido de azufre | SO₂ |
| Ácido clorhídrico | HCl(ac) | Telano | H₂Te |
| Dihidrógeno | H₂ | Ácido fosfórico | H₃PO₄ |
| Óxido silicio(IV) | SiO₂ | Perclorato de níquel(II) | Ni(ClO₄)₂ |
| Dihidróxido de cobre | Cu(OH)₂ | Disulfuro de platino | PtS₂ |
| Bromuro de cinc | ZnBr₂ | Permanganato de cobalto(II) | Co(MnO₄)₂ |
| Hidruro de estroncio | SrH₂ | Ácido nitroso | HNO₂ |
| Teluro de dihidrógeno | H₂Te | Diazano | N₂H₄ |

| | | | |
|---------------------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Bromoborano | BH₂Br | Difosfuro de tricalcio | Ca₃P₂ |
| Dióxido de dilicio | Li₂O₂ | Hidruro de cadmio | CdH₂ |
| Pentaóxido de dinitrógeno | N₂O₅ | Trihidruro de escandio | ScH₃ |
| Ácido permangánico | HMnO₄ | Cromato de plata | Ag₂CrO₄ |
| Dioxidano | H₂O₂ | Yoduro de cobalto(2+) | CoI₂ |

Examen

Seguro que después de tantos ejercicios eres un verdadero maestr@ de la formulación inorgánica, para demostrarlo te dejo este examen:

Formula

- 1) Telururo de hidrógeno
- 2) Hidróxido de mercurio (II)
- 3) Permanganato de potasio
- 4) Sulfuro de plata
- 5) Hidrogenosulfato de aluminio
- 6) Sulfito de amonio
- 7) Ácido perbrómico
- 8) Hidróxido de plata
- 9) Cromato de bario
- 10) Fluoruro de calcio

Nombra

- 1) $\text{Hg}(\text{ClO}_3)_2$
 - 2) Li_3AsO_4
 - 3) $\text{Hg}(\text{BrO}_3)_2$
 - 4) HIO_3
 - 5) Ag_3AsO_4
 - 6) $\text{Sn}(\text{IO}_3)_2$
 - 7) V_2O_5
 - 8) Sc_2S_3
 - 9) WO_3
 - 10) CrO_3
-
-

Anexo I

En la siguiente tabla puedes ver todos los números de oxidación de los elementos químicos que vas a necesitar para la formulación.

Aunque puedes consultarlos en la bibliografía cuando quieras mi consejo es que te los sepas, al menos los más comunes.

Anexo II

La siguiente tabla periódica está vacía. Esto es para ayudarte en el estudio de los elementos químicos: en conocer sus símbolos químicos y reconocer la fila o columna de la tabla periódica en donde están situados.

Imprímela e intenta escribir los símbolos de los elementos sin mirar la teoría.

Utilízala todas las veces que sea necesario hasta que te sepas dónde están colocados los elementos químicos.

Orbitales Moleculares

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> IA GRUPOS VIIIA </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | I IA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |