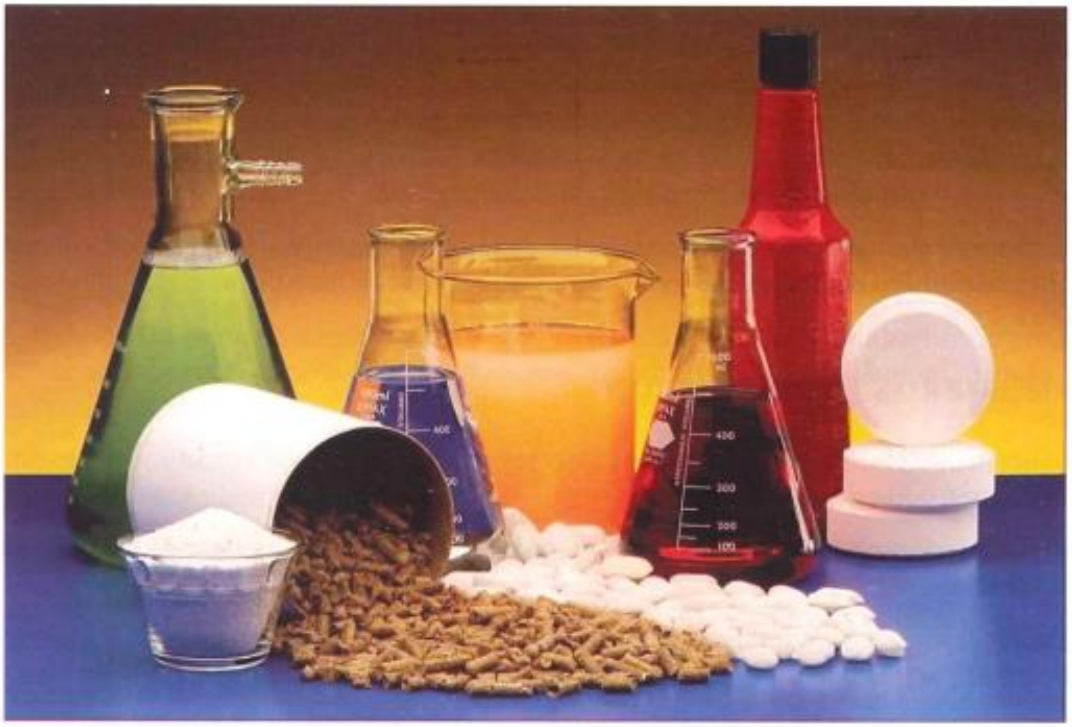
Unidad 3

Los compuestos químicos



Cuando los átomos se unen forman nuevas sustancias. Si todos los átomos que constituyen un compuesto son iguales entre sí, la sustancia formada será una **sustancia simple**. Algunos ejemplos de sustancias simples son: el oxígeno (O_2), el hidrógeno (H_2) y el ozono (O_3).

En el caso de que la unión o enlace se establezca entre átomos diferentes, se formará una **sustancia compuesta,** como por ejemplo: el amoníaco (NH_3), el trióxido de azufre (SO_3) o el dióxido de carbono (CO_2).

Además de clasificar a las sustancias por el tipo de átomos que las forman, también se las puede clasificar por la cantidad de átomos diferentes que intervienen en su composición. Así las podríamos dividir en: **compuestos binarios**, que son los formados por dos tipos de átomos; **ternarios**, formados por tres clases de átomos; y **cuaternarios**, que son aquellos constituidos por cuatro tipos de átomos diferentes.

Todas las sustancias pueden representarse e identificarse mediante sus **fórmulas químicas**, que se escriben utilizando los símbolos químicos de los átomos que las componen y también por medio de su nombre o **nomenclatura química**.

En el lenguaje de la química se emplean una serie de procedimientos sistemáticos para escribir las fórmulas y los nombres de los compuestos. De esta manera, existe un "idioma" universal para comunicarse en el mundo de la química.

Hay diversos sistemas de nomenclatura: el Sistema Tradicional o Antiguo, el Sistema de Stock y el Sistema Sistemático comúnmente llamado **estequiométrico** (recomendado por la IUPAC). Estos sistemas están constituidos por reglas, mediante las cuales se puede asignar un nombre unívoco a cualquier sustancia simple o compuesta. La principal aspiración de la IUPAC ha sido siempre presentar al público reglas que ofrezcan nombres claros y aceptables para tantos compuestos inorgánicos como sea posible.

La IUPAC recomienda, hace ya muchos años, una forma para nombrar a las diferentes sustancias, pero, el uso y la costumbre hacen que algunos compuestos sean conocidos por su nombre clásico o tradicional. La IUPAC ha permitido conservar algunos de los nombres tradicionales, esta es la razón por la cual vamos a presentar también, además de la nomenclatura IUPAC o sistemática, la nomenclatura tradicional, sin perder de vista la recomendación de tratar de imponer la primera.

Para poder escribir correctamente las fórmulas de los compuestos químicos, resulta muy útil el concepto de **número de oxidación**.

LOS NÚMEROS DE OXIDACIÓN

El número de oxidación es un número positivo o negativo que se asigna a cada uno de los átomos, cuando forman parte de un compuesto.

Este número representa la carga eléctrica neta que **adquiere** un átomo **cuando forma parte de una sustancia**.

Esto significa considerar cuál sería la carga de un átomo, suponiendo que los electrones de enlace se transfieren completamente del átomo más electropositivo al átomo más electronegativo.

Tomemos como ejemplo la molécula de agua H_2O.

El oxígeno al formar la molécula de agua, completa ocho electrones, dos más que los que tiene cuando se presenta como un átomo aislado (seis electrones en el último nivel), de esta manera:

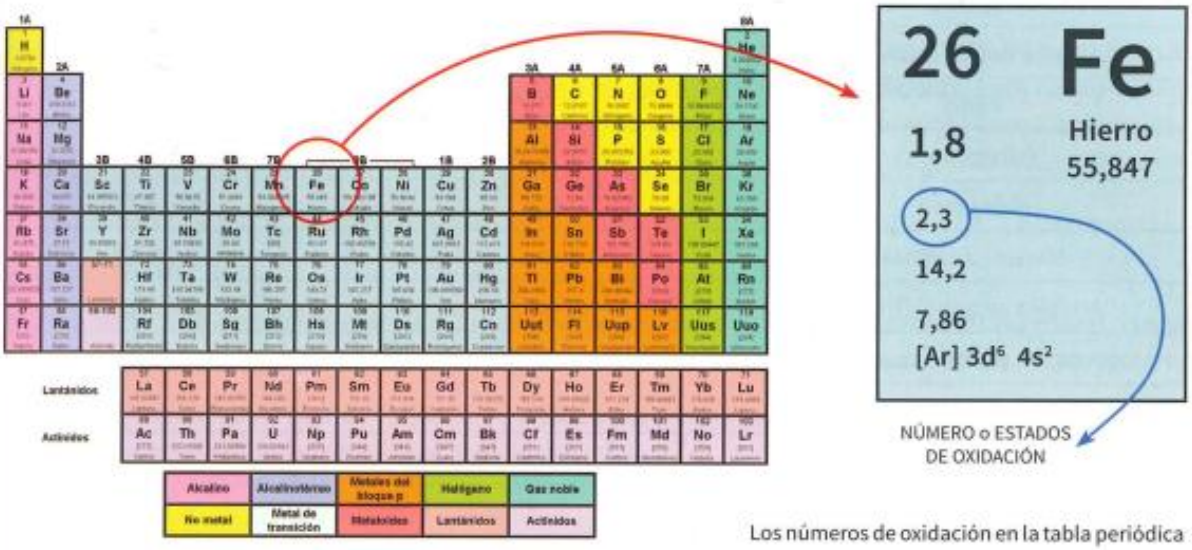
El número de oxidación del oxígeno en la molécula de agua es = -2 (significa dos cargas negativas o dos electrones "de más").

Los átomos de hidrógeno al transferir parcialmente su electrón al oxígeno, quedan con un electrón menos que el que tenían cuando se presentaban como un átomo aislado, entonces:

El número de oxidación del hidrógeno en la molécula de agua es = +1 (significa un electrón menos).

Por convención, se asigna el signo negativo al átomo más electronegativo de los que forman parte de un enlace.

En la tabla periódica, podemos encontrar los **números o estados de oxidación** posibles para cada elemento:



Los números de oxidación en la tabla periódica

Algunos elementos tienen asignado un número de oxidación "fijo", es decir que siempre será el mismo, independientemente del compuesto del que esté formando parte.

Otros elementos presentan varios números o estados de oxidación, ya que tendrán un determinado número de oxidación si forman parte de un compuesto, y otro cuando se encuentren constituyendo otra sustancia diferente.

Existen algunas reglas para determinar el número de oxidación de un elemento en un determinado compuesto, en base a aquellos elementos cuyo número es invariable:

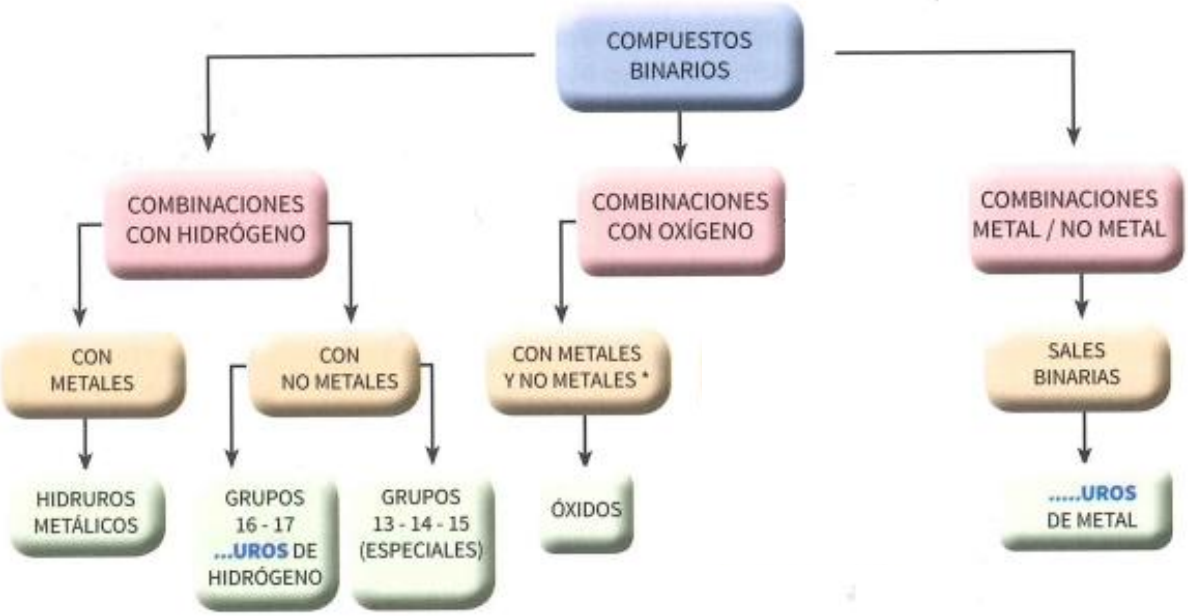
- El número de oxidación de una **sustancia elemental** (formada por uno o varios átomos del mismo elemento) es igual a **cero**.
- El átomo de **flúor** tiene número de oxidación igual a **-1** en todos los compuestos que forma.
- El átomo de **oxígeno** tiene número de oxidación igual a **-2** en todos sus compuestos (excepto cuando forma parte de peróxidos o está combinado con flúor).
- El átomo de **hidrógeno** tiene número de oxidación igual a **+1,** (excepto cuando se une a los átomos metálicos, donde su número de oxidación es igual a **-1**).
- Los átomos de los **metales alcalinos** (grupo 1), presentan en todos sus compuestos número de oxidación **+1**.
- Los átomos de los **metales alcalinotérreos** (grupo 2), presentan número de oxidación **+2**.
- Los átomos de **cloro** (Cl), **bromo** (Br) y **yodo** (I), tienen número de oxidación **-1** cuando forman compuestos binarios; en los compuestos ternarios pueden presentar números de oxidación **+1, +3, +5 y +7**.
- **La suma de los números de oxidación** de todos los átomos que forman una molécula es igual a **cero**.
- **La suma de los números de oxidación** de todos los átomos que forman un **ion** es igual a la **carga eléctrica del ion**.

Para resumir:

Especie	Número de oxidación	Ejemplo
Sustancia elemental	0	Cl_2, H_2, Fe, Ca, Li, H_2, O_2
Flúor	-1	NaF, HF
Oxígeno	-2	H_2O, CaO
Hidrógeno	+1	HCl, H_2O
Metales alcalinos	+1	KBr, NaCl
Metales alcalinotérreos	+2	Ca, O, $MgBr_2$
Halógenos (en compuestos binarios)	-1	HI, KCl
Moléculas	0	H_2SO_4, H_2O
Iones	La carga del ion (+3,-1, +2)	Al^{+3}, Cl^{-1}, Ca^{+2}

LOS COMPUESTOS BINARIOS

Podemos clasificar los compuestos binarios dentro de tres grandes grupos:



Combinaciones de los no metales con hidrógeno

No metales de los grupos 16 y 17

Las combinaciones de los elementos no metálicos de los grupos 16 y 17 con el hidrógeno forman compuestos gaseosos, que cuando se disuelven en agua, se llaman **hidrácidos**. Este nombre deriva de que estos compuestos, en solución acuosa, se comportan químicamente como ácidos (con excepción del H_2O, que no se comporta como ácido y conserva además, según IUPAC, su nombre tradicional: agua).

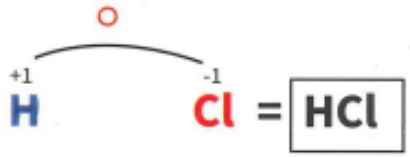
Formulación:

Para escribir la fórmula, se coloca a la izquierda el hidrógeno y a la derecha el no metal, (salvo excepciones, **el elemento más electronegativo se escribe siempre a la derecha**).

Se coloca el número de oxidación de cada uno de los elementos, según las reglas.

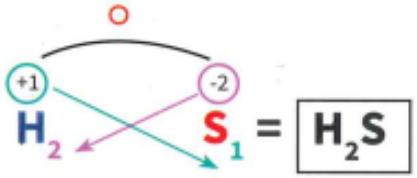
Por ejemplo:

Para escribir la fórmula del cloruro de hidrógeno:



Número de oxidación del hidrógeno = +1
Número de oxidación del cloro = -1 } + 1 - 1 = 0

Veamos el caso de la combinación de azufre (S) con hidrógeno, donde el compuesto que se obtiene es el sulfuro de hidrógeno:



*Se intercambian los números en valor absoluto (sin signo) para balancear la carga. Al intercambiar los números de oxidación se colocan como subíndice del otro elemento y en caso de ser posible se simplifica.

Número de oxidación del hidrógeno = +1; +1 x 2 = +2
Número de oxidación del azufre = -2 } + 2 - 2 = 0

Al escribir las fórmulas químicas el número uno (1) no se escribe, ya que al anotar el símbolo el elemento, se está indicando que en el compuesto formado hay un átomo del mismo.

Aplicando esta metodología se pueden escribir las fórmulas de todas las combinaciones binarias, teniendo en cuenta en cada caso las reglas establecidas para la asignación de los números de oxidación.

Nomenclatura

La nomenclatura tradicional se utiliza habitualmente para denominar a las soluciones acuosas, que son de uso muy frecuente. Los compuestos puros, que son gaseosos, **se deben nombrar** según la nomenclatura propuesta por IUPAC.

Según la nomenclatura sistemática IUPAC, las combinaciones de no metales de los grupos 16 y 17 se nombran como:

*.....**uro** de hidrógeno, utilizando prefijos que indican la atomicidad, es decir la cantidad de átomos de cada elemento que forman el compuesto.

*Sobre la línea de puntos se escribe el comienzo del nombre del no metal (raíz del nombre).

Compuesto	Ejemplo	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura tradicional (soluciones acuosas)
Hidruros no metálicos	HF	Fluoruro de hidrógeno	Ácido fluorhídrico
	HCl	Cloruro de hidrógeno	Ácido clorhídrico
	H_2S	Sulfuro de hidrógeno	Ácido sulfhídrico
	H_2Se	Seleniuro de ihidrógeno	Ácido selenhídrico
	H_2Te	Telururo de hidrógeno	Ácido telurhídrico

¿Sabías qué...?

Los huevos son alimentos ricos en proteínas. Las proteínas están formadas por unidades más sencillas llamadas aminoácidos.

Los aminoácidos son moléculas formadas básicamente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Algunos aminoácidos contienen átomos de azufre, como la metionina y la cisteína.

Cuando el huevo envejece, el azufre de la metionina y la cisteína se transforma en sulfuro de hidrógeno, un compuesto gaseoso de olor muy desagradable que se acumula aumentando la cámara de aire que naturalmente tiene el huevo. Esta acumulación de gases hace que el huevo flote al ser sumergido en un vaso con agua.

Pueden comprobar que un huevo "fresco," en buen estado de conservación se deposita y permanece en el fondo del vaso.

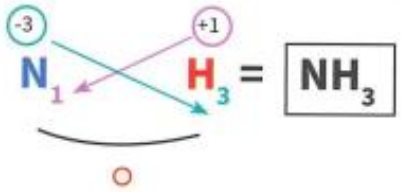
¡Este es un buen truco para comprobar la frescura de un huevo antes de utilizarlo!

En general la descomposición del material orgánico causado por la acción bacteriana da lugar a la formación de un gas con un olor característico a "huevo podrido": el ácido sulfhídrico (H2S), también llamado de sulfuro de hidrógeno. Los efectos de ese gas en nuestro organismo son peligrosos, afecta a las mucosas respiratoria y ocular provocando fuertes irritaciones y compromete la salud del individuo que tiene contacto con el gas. El ácido sulfhídrico solo es formado en la ausencia del oxígeno, y puede ser encontrado en cursos de agua contaminados y plantas de tratamiento de aguas residuales, como resultado de los procesos de biodegradación.

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

Para escribir la fórmula se coloca a la **izquierda el no metal y a la derecha el hidrógeno**. Esta es una **excepción** que se hace por ser compuestos "especiales". En su formulación la IUPAC utiliza la recomendación de considerar el número de átomos de hidrógeno unidos al átomo central. Son conocidos por sus nombres tradicionales, **no utilizándose para ellos la nomenclatura sistemática**.

Tomemos como ejemplo el amoníaco, cuya fórmula química es NH_3:



Número de oxidación del nitrógeno = -3

Número de oxidación del hidrógeno = +1, entonces; +1 x 3 = +3

} - 3 + 3 = 0

Los hidruros de estos grupos son:

Grupo del no metal	No metal que se combina con H	Fórmula química	Nombre tradicional aceptado por IUPAC
13	Boro (B)	BH_3	Borano
14	Carbono (C)	CH_4	Metano
14	Silicio (Si)	SiH_4	Silano
15	Nitrógeno (N)	NH_3	Amoníaco o azano
15	Fósforo (P)	PH_3	Fosfano
15	Arsénico (As)	AsH_3	Arsano
15	Antimonio (Sb)	SbH_3	Estibano

*No se aceptan, a partir de 2005, las denominaciones: fosfina (PH_3), arsina (AsH_3) y estibina (SbH_3), que todavía figuran en muchos textos.

Ayuda memoria +

Los prefijos más utilizados

Número de átomos	Prefijo
1	mono
2	di o bi
3	tri
4	tera
5	penta
6	hexa
7	hepta

El amoníaco (NH_3), es un gas de olor penetrante, tóxico para los seres vivos, pero que tiene numerosas aplicaciones industriales y domésticas.
Disuelto en agua, se lo utiliza en muchos productos para la limpieza del hogar debido a que cuenta con propiedades desengrasantes y es un disolvente de las manchas. También forma parte de tinturas para el cabello y productos cosméticos. Tiene además una importante aplicación en la elaboración de abonos y fertilizantes, y es materia prima para muchas industrias.

Combinaciones de los metales con hidrógeno

Los **hidruros metálicos** resultan de la combinación de los metales con el hidrógeno.

En estos compuestos el hidrógeno actúa con número de oxidación = -1 y el metal con alguno de sus números de oxidación positivos.

Estos hidruros contienen siempre un átomo de metal y uno o varios átomos de hidrógeno.

Según la IUPAC, se nombrarán:

(Prefijo de cantidad) **Hidruro de** .....*

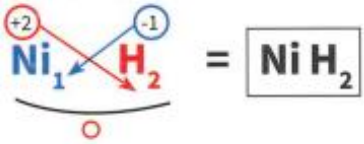
*Sobre la línea de puntos se coloca el nombre del metal.

En la nomenclatura tradicional, se coloca la **terminación oso** al nombre del metal si el elemento actúa con el menor número de oxidación, y la terminación **ico** cuando actúa con el mayor número de oxidación.

Por ejemplo el níquel, tiene dos números de oxidación: +1 y +2. Entonces formará dos hidruros:

Para escribir las fórmulas se sigue la convención y se coloca el elemento más electronegativo a la derecha.

En este caso el elemento más electronegativo es el hidrógeno que actúa con número de oxidación = -1.



$= \boxed{NiH_2}$

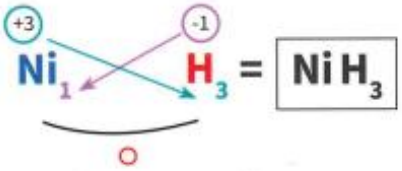
Número de oxidación del níquel = +2

Número de oxidación del hidrógeno = -1; -1 x2 = -2

} +2 - 2 = 0

Como el níquel actúa en este caso con número de oxidación +2, y este es el **menor** número de oxidación (entre +3 y +2), corresponde, según la nomenclatura tradicional, la terminación **oso**: hidruro niquel**oso.**

En el caso de que el níquel actúe con su mayor número de oxidación (+3):



$= \boxed{NiH_3}$

Número de oxidación del níquel +3

Número de oxidación del hidrógeno -1, entonces -1 x 3 = -3 } +3 - 3 = 0

Actuando con su **mayor** número de oxidación el hidruro de níquel se nombrará como: hidruro niquél**ico**, en el sistema tradicional

Algunos ejemplos de hidruros metálicos:

Grupo del metal	Símbolo del metal	Fórmula química del hidruro	Nomenclatura Stock	Nomenclatura tradicional
1	Na	NaH	Hidruro de sodio*	Hidruro de sodio*
2	Ca	CaH_2	hidruro de calcio	Hidruro de calcio*
8	Fe	FeH_2	Hidruro de hierro (II)	Hidruro ferroso
8	Fe	FeH_3	Hidruro de hierro (III)	Hidruro férrico
11	Au	AuH	Hidruro de Oro (I)	Hidruro auroso
11	Au	AuH_3	Hidruro de Oro (III)	Hidruro áurico
12	Zn	ZnH_2	hidruro de cinc	Hidruro de cinc

*En el caso de los hidruros de metales que tienen un solo número de oxidación, no es necesario colocar terminaciones "oso" o "ico".

Combinaciones de los metales y no metales con oxígeno: óxidos

Se denominan óxidos a las combinaciones de oxígeno con otro elemento, metálico o no metálico, a **excepción de los halógenos**.

En estos compuestos el número de oxidación del oxígeno es -2, mientras que el otro elemento actúa con número de oxidación positivo.

Algunos óxidos son conocidos por todos, como el óxido de hierro que deteriora las rejas, o el óxido de calcio que es la cal que se utiliza en construcción.

Los óxidos de cobre, de cinc y titanio se utilizan como pigmentos en pinturas y cerámicas; uno de los óxidos de nitrógeno se emplea como combustible de motores convencionales y de cohetes; el dióxido de carbono se usa para gasificar soda y bebidas gaseosas, y el óxido de silicio es el principal componente de la arena.

Los óxidos

Los óxidos son compuestos binarios formados por ***oxígeno*** y otro elemento químico. Si este elemento es un ***no metal*** resulta ser un **óxido ácido**; por el contrario, si es un ***metal*** constituye un **óxido básico**.

Como el oxígeno es un elemento muy abundante y reactivo, en la Naturaleza existe un elevado número de **óxidos**. Algunos son muy comunes, tales como el dióxido de carbono (CO_2), el óxido de hierro (II) (FeO), el dióxido de silicio (SiO_2), el óxido de calcio (CaO), etcétera.

El *número de oxidación* que se le asigna al oxígeno en los óxidos es *-2*, con excepción del compuesto que forma con el flúor en donde se considera +2, porque este elemento es más electronegativo.

En condiciones especiales se forman los **peróxidos**, como el peróxido de hidrógeno (H_2O_2), conocido con el nombre de "agua oxigenada", en los cuales el oxígeno presenta el número de oxidación -1.

Los óxidos ácidos

Son compuestos binarios que resultan de la combinación del **oxígeno** con un **no metal**.

Entre estos compuestos se encuentra el gas dióxido de carbono, muy conocido por liberarse durante la respiración de los seres vivos y por ser uno de los productos que se desprende en la mayoría de las combustiones. Otro óxido ácido es el dióxido de azufre que se forma durante la combustión del azufre. Es un gas blanquecino, de olor sofocante y desagradable.

Los automotores eliminan diversos óxidos ácidos del carbono y del nitrógeno.

El dióxido de silicio es uno de los óxidos ácidos más comunes, siendo el principal componente de la arena. Puro, constituye el mineral cuarzo.

Los óxidos del nitrógeno, que se eliminan durante la marcha de los automotores, provocan "smog" y causan afecciones respiratorias, también son óxidos ácidos.

Los óxidos ácidos son compuestos covalentes.

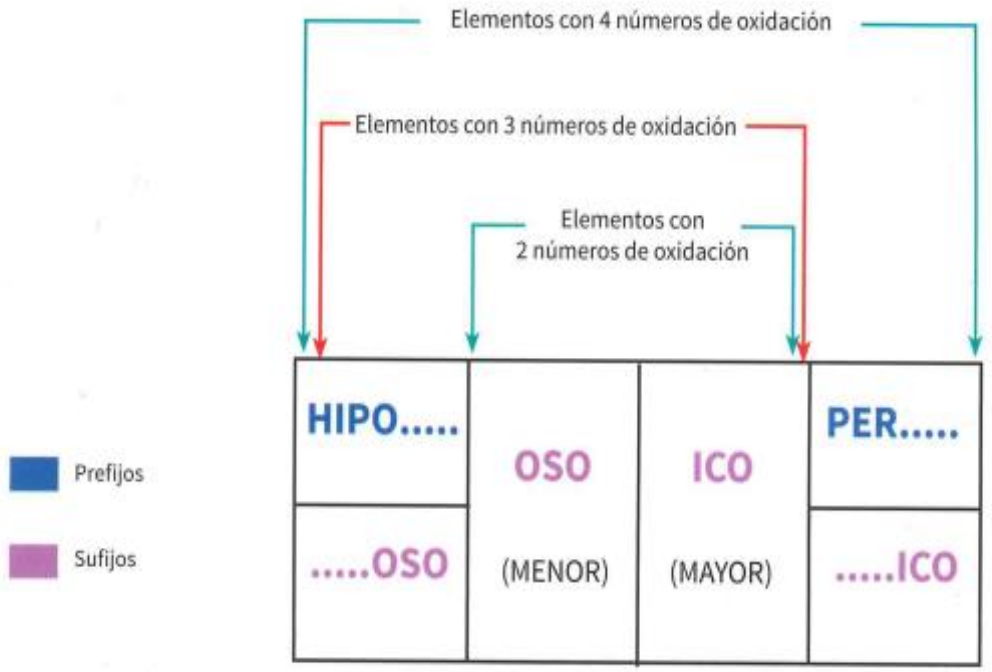
Nomenclatura de los óxidos ácidos

Antiguamente los óxidos ácidos se denominaban **anhídridos** y para designar a cada uno de ellos se empleaba la palabra ***anhídrido*** seguida por el nombre del no metal terminado en *oso* o *ico*, según correspondiera a la menor o mayor valencia. Así, los óxidos del nitrógeno que vimos anteriormente se llamaban ***anhídrido nitroso*** y ***nítrico***, respectivamente.

Actualmente, uno de los sistemas de nomenclatura más utilizado es el que se basa en el número de átomos de los elementos que forman la molécula, es decir, por **atomicidad**. Dicho número de átomos se expresa por medio de los prefijos griegos **mono**, **di**, **tri**, **tetra**, **penta**, **hexa**, **hepta**, etcétera, que corresponden a *uno*, *dos*, *tres*, *cuatro*, *cinco*, *seis*, *siete*, etcétera. Así, el óxido ácido cuya fórmula es Cl_2O se denomina **monóxido de dicloro** porque la molécula está formada por un átomo de oxígeno y dos de cloro; el compuesto N_2O_5 se llama **pentóxido de dinitrógeno** por estar constituido por cinco átomos de oxígeno y dos de nitrógeno.

¿Cómo se leen y escriben los nombres tradicionales?

Hay elementos que tienen tres o cuatro números de oxidación, en estos casos se utilizará para la nomenclatura tradicional el esquema siguiente:



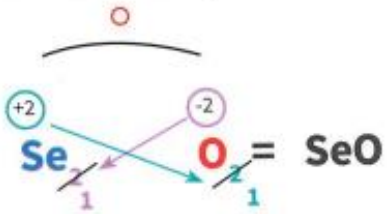
Según la nomenclatura tradicional, se utiliza una combinación de prefijos/sufijos para nombrar los óxidos y todos los compuestos de los elementos que tienen dos, tres, o cuatro números de oxidación,

Como vimos anteriormente (para los hidruros metálicos), cuando los números de oxidación son dos, se considera a uno el menor y al otro el mayor, y se utilizan los sufijos o "terminaciones" de la parte central de la tabla (oso-ico).

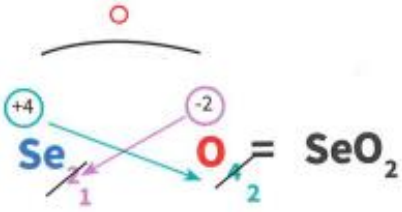
Cuando el elemento en cuestión tiene tres o cuatro números de oxidación, se utilizarán los nombres (utilizando prefijo/sufijo) de izquierda a derecha según indica la tabla.

En los siguientes casos las fórmulas de los óxidos surgen de intercambiar y simplificar los números de oxidación del azufre y el selenio:

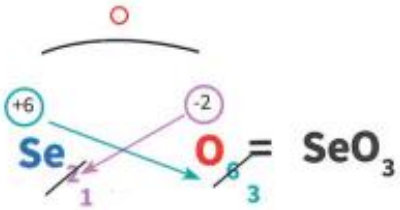
a)



b)



c)



Analizamos el caso de los óxidos que forman el selenio (Se):

Elemento	Número de oxidación	Fórmula	Nomenclatura tradicional
a) Se	+2	Se O	Óxido hipo selenioso
b) Se	+4	SeO_2	Óxido selenioso
c) Se	+6	SeO_3	Óxido selénico

Veamos algunos casos de combinaciones de elementos metálicos con oxígeno:

Símbolo del elemento	Fórmula del óxido	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura tradicional
Na	Na_2O	Monóxido de disodio	Óxido de sodio
Mg	MgO	Óxido de magnesio*	Óxido de magnesio
Al	Al_2O_3	Trióxido de dialuminio	Óxido de aluminio
Fe (II)	FeO	Monóxido de hierro	Óxido ferroso
Fe(III)	Fe_2O_3	Trióxido de dihierro	Óxido férrico

¿Cuáles son los óxidos básicos?

Son compuestos binarios que resultan de la combinación del **oxígeno** con un **metal**.
Estos compuestos se encuentran en abundancia. Así, el producto comercial denominado "cal viva", utilizado como material de construcción, es un óxido básico: el óxido de calcio. La herrumbre que se forma en el hierro y que es causa de grandes perjuicios económicos, también es un óxido básico: el óxido de hierro (III) hidratado. El principal ingrediente de las pinturas anticorrosivas, usadas para evitar la corrosión del hierro, es un óxido de plomo, conocido con el nombre de "minio".
El pigmento blanco utilizado para fabricar pinturas y goma blanca es el óxido de cinc. El óxido de cobre, llamado "cuprita", es uno de los minerales empleados para obtener cobre. El óxido de aluminio, con impurezas que le comunican colores característicos, constituye las piedras preciosas llamadas rubí, zafiro, esmeralda cristal y turquesa.

Los perjuicios que provoca la corrosión hacen necesario el uso de pinturas anticorrosivas.

Nomenclatura de los óxidos básicos
La IUPAC recomienda para los óxidos básicos la nomenclatura por **numerales de Stock**. Consiste en denominar al óxido con el nombre del metal correspondiente, seguido por el número de oxidación entre paréntesis y en números romanos. Así, al **Cu_2O** se lo llama **óxido de cobre (I)**, porque en este compuesto el cobre tiene número de oxidación +1; en cambio, al **CuO**, donde el número de oxidación del cobre es +2, se lo denomina **óxido de cobre (II)**. De un modo similar, teniendo en cuenta los números de oxidación, al **FeO** se le da el nombre de **óxido de hierro (II)** y al **Fe_2O_3, óxido de hierro (III)**.
A pesar de esta recomendación aún se usa la nomenclatura antigua que establecía:

a) Si el metal que constituye al óxido tiene un solo número de oxidación, se antepone al nombre del metal la palabra óxido. Por ejemplo: **óxido de sodio**, **óxido de potasio**, **óxido de calcio**, etcétera.

b) Cuando el metal que forma al óxido tiene números de oxidación diferentes, se añade al nombre del metal el sufijo **oso** para el número menor e **ico** para el mayor. Así, el Cu_2O se llama **óxido cuproso** y el CuO **óxido cúprico**.

Los óxidos básicos son compuestos iónicos.

Para escribir la fórmula del óxido de calcio:

$$\overbrace{\overset{+2}{Ca}\quad \overset{-2}{O}}^{0} = \boxed{CaO}$$

Número de oxidación del calcio = +2
Número de oxidación del oxígeno = -2

$\Big\}$ $+2 - 2 = 0$

Las salinas, salares o minas de sal, son grandes depósitos de cloruro de sodio. Para ser consumida en el mercado hogareño, la sal pasa por una serie de procesos que incluyen la purificación, molienda y agregado de aditivos.

COMBINACIONES DE NO METAL CON METAL: SALES BINARIAS

Estos compuestos son sustancias iónicas típicas. Es decir, están formados por un **anión**, que proviene de un elemento no metálico, un **catión**, que proviene de un elemento metálico.

Seguramente la palabra "**sal**" haga que piensen inmediatamente en el condimento que se usa habitualmente para saborizar las comidas, que es efectivamente una sal binaria: el cloruro de sodio (NaCl). Pero existen muchos otros ejemplos de sales binarias que también son conocidas por formar parte de nuestra vida cotidiana.

Por ejemplo el fluoruro de sodio (Na F), presente en las pastas dentífricas, que se usa como agente anticaries debido a que ayuda a endurecer el esmalte dental.

Otro ejemplo es el cloruro de potasio (KCl), que se utiliza como sustituto de la sal para personas hipertensas, dado que no contiene el ion sodio (Na) responsable de la hipertensión arterial, pero tiene un sabor ligeramente similar a la sal corriente.

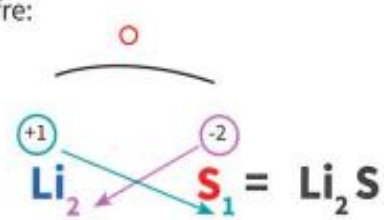
El cloruro de magnesio (MgCl) y el cloruro de litio (LiCl), se emplean en la formulación de medicamentos y suplementos dietarios.

Para anotar las fórmulas de estas sales, se escribirá en primer lugar (a la izquierda), el elemento menos electronegativo, seguido por el más electronegativo, que siempre se escribe a la derecha.

Como es habitual, a la hora de nombrarlos se empieza por el **más electronegativo**, es decir por la derecha, con la terminación "-uro", y tras la partícula "de" se nombra al elemento **menos electronegativo**.

Algunos ejemplos de sales binarias:

La combinación de litio con azufre:



Otros ejemplos de sales binarias:

Metal (catión)	No metal (anión)	Fórmula de la sal binaria	Nomenclatura IUPAC
Na (Na^+)	Cl (Cl^-)	NaCl	Cloruro de sodio
Ca (Ca^{+2}	S (S^{-2}	CaS	Sulfuro de calcio
Mg (Mg^{+2}	Br (Br^{-1}	$MgBr_2$	bromuro de magnesio
K (K^+	I (I^-	KI	Yoduro de potasio
Al (AL^{+3}	F (F^-	AlF_3	fluoruro de aluminio

En síntesis:

Compuestos binarios

- **No metal**
  - + oxígeno → **óxido ácido**
  - + hidrógeno → **hidruro no metálico**
- **Metal**
  - + oxígeno → **óxido básico**
  - + hidrógeno → **hidruro metálico**
- **No metal** + metal → **sal de hidrácido**

COMPUESTOS QUÍMICOS. GUÍA DE ACTIVIDADES.

1. Marca con una x la respuesta correcta:

- El número de oxidación de cualquier sustancia simple es :
  a) +1 b) 0 c) -1 d) -2

- El número de elementos que forman un compuesto ternario es:
  a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

- Una sustancia formada por oxígeno y un no metal, es un:
  a) óxido básico b) hidruro metálico c) óxido ácido d) sal binaria

- Los óxidos básicos están formados por oxígeno y :
  a) un metal b) hidrógeno c) un metal d) un halógeno

- Los compuestos formados por hidrógeno y un no metal, son:
  a) Óxidos básicos b) óxidos ácidos c) hidruros no metálicos d) hidruros metálicos

2. Coloca sobre cada átomo el número de oxidación con el que actúa.

a) Ca^{+2} b) Br_2O_5 c) HNO_3 d) CH_4 e) Cl_2 f) Fe_2O_3

3. Escribe la fórmula química y el nombre de los compuestos que forman los siguientes elementos con el Hidrógeno. Clasifícalos.

a) Br b) Ca c) Li d) Se e) F f) Cl

4. Escribe la fórmula química y el nombre de los compuestos que forman los siguientes elementos con el Oxígeno. Clasifícalos.

a) Ba b) Cl (III) c) S(IV) d) Cu (I) e) N (V) f) Al g) I (VII)

5. En los siguientes pares de óxidos, determina cuál es básico y cuál ácido. Escribe para cada uno su fórmula y la ecuación química para su formación.

a) óxido de calcio y trióxido de azufre

b) Monóxido de carbono y óxido de sodio

c) trióxido de dinitrógeno y óxido de bario

6. Dados los siguientes elementos químicos : Mg, Cl, Zn, Sr, S, Se, Ca, F, Br y Li

a) Clasifícalos en dos columnas: metales y no metales
b) Escribe la fórmula química de 5 sales binarias.
c) Nombra las sales obtenidas.