

UNTDF
NEXOS
Química
Módulo 1:
Compuestos químicos y
Nomenclatura
Lic. Acosta Gisela



¿Cómo se forma ese compuesto? Y... ¿Cómo se llama?

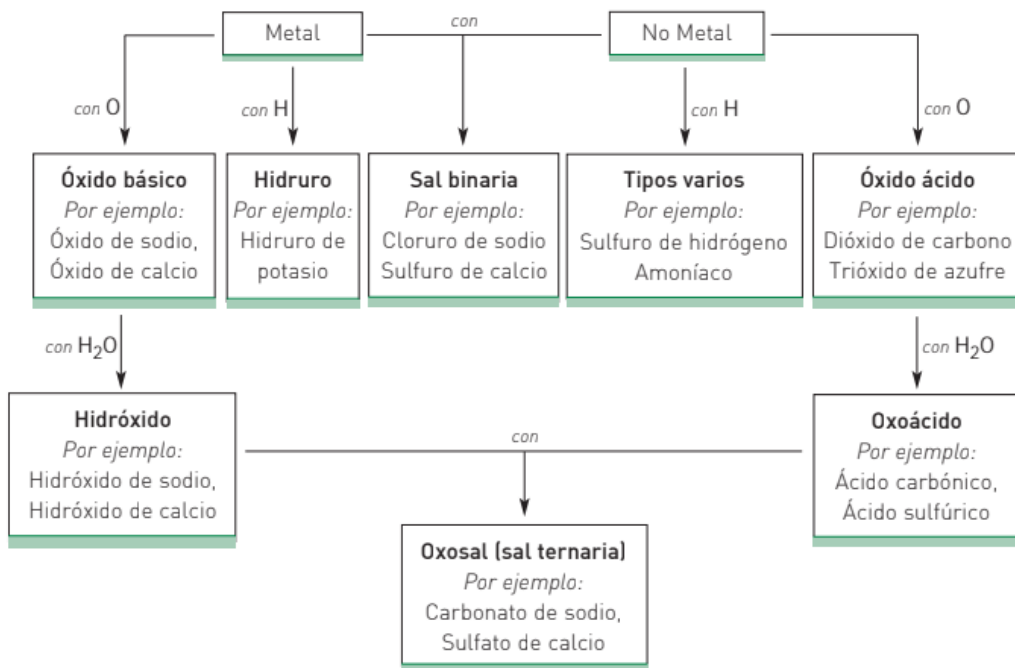
Las sustancias que conocemos, y otras que no, pero que sin saberlo utilizamos a diario tienen una composición determinada, a lo que llamamos químicamente hablando compuestos químicos. Estos están formados por distintos elementos.

Todos los elementos que existen (en realidad los que fueron descubiertos hasta el momento) están ubicados y organizados según sus propiedades en la Tabla periódica.

Pensando en una clasificación básica, los elementos de la tabla periódica se dividen en METALES, NO METALES y GASES NOBLES.

Estos elementos son los que forman los distintos compuestos, que tienen uniones y nombres específicos.

El siguiente cuadro resume todos los compuestos que iremos abordando a lo largo de este módulo:



↑ Este esquema es una simplificación; muchos óxidos básicos no dan hidróxidos por reacción con agua.

Antes de comenzar, cuando pensamos en armar compuestos se nos vienen a la mente algunos conceptos...

Electronegatividad

La electronegatividad es la capacidad relativa que tiene un átomo para atraer los electrones de otro elemento para una unión química.

Valencia

Los electrones que se encuentran en la última capa de los elementos se los llama electrones de valencia. Existen básicamente dos tipos distintos de valencia:

- *Valencia positiva*: la mayor cantidad de electrones que puede ceder. Los electrones tienen carga negativa, así que un átomo que los cede obtiene una valencia positiva (+).
- *Valencia negativa*: los átomos que reciben electrones presentan una valencia negativa (-).

Número de oxidación

El número de oxidación representa el número de electrones que un elemento pone en juego cuando forma un compuesto determinado.

¿Entonces? ¿Cuál es la relación entre la electronegatividad y la valencia?

La relación que existe es que la electronegatividad nos indica la capacidad que tiene un elemento de unirse a otro mientras que los electrones de valencia son aquellos que cada elemento tiene que ganar o perder para lograr esta unión.

A continuación, la siguiente tabla nos muestra los electrones de valencia de cada elemento químico.

METALES			NO METALES			
Nombre	Símbolo	Valencia	Nombre	Símbolo	Valencia	...uros
Litio	Li	1	Hidrógeno	H	1	-1
Sodio	Na		Flúor	F		-1
Potasio	K		Cloro	Cl		
Rubidio	Rb		Bromo	Br	1 3 5 7	-1
Cesio	Cs		Yodo	I		
Francio	Fr		Oxígeno	O	-2 (-1)	
Plata	Ag		Azufre	S		
Amonio	NH ₄ ⁺		Selenio	Se	4 6	-2
Berilio	Be	2	Telurio	Te		
Magnesio	Mg		Nitrógeno	N	1 3 5 (2 4)	-3
Calcio	Ca		Fósforo	P		
Estroncio	Sr		Arsénico	As	3 5	-3
Bario	Ba		Antimonio	Sb		
Radio	Ra		Boro	B	3	
Cinc	Zn		Bismuto	Bi	3 5	
Cadmio	Cd		Carbono	C	2 4	-4
Aluminio	Al	3	Silicio	Si	4	-4
Cobre	Cu	1 2	Manganeso	Mn	* 4 6 7	
Mercurio	Hg		Cromo	Cr		
Oro	Au	1 3	Molibdeno	Mo	6	
Cromo	Cr	2 3	Wolframio	W		
Manganeso	Mn					
Hierro	Fe					
Cobalto	Co					
Níquel	Ni	2 4				
Estaño	Sn					
Plomo	Pb					
Platino	Pt					

Tabla extraída de <https://www.doccity.com/es/tabla-de-valencias/3766070/>

Nomenclatura

La forma de nombrar a los compuestos se la llama Nomenclatura. La nomenclatura entonces es el conjunto de reglas utilizadas para nombrar los distintos tipos de elementos que forman un compuesto químico.

En este módulo desarrollaremos dos tipos de nomenclatura, para cada tipo de compuesto:

✓ **Nomenclatura de Stock**

✓ **Nomenclatura Tradicional**

Óxidos

Los *óxidos* son la combinación que resulta de la unión de un *elemento* metálico o no metálico con el *oxígeno*.

¿Cómo se forman los óxidos?

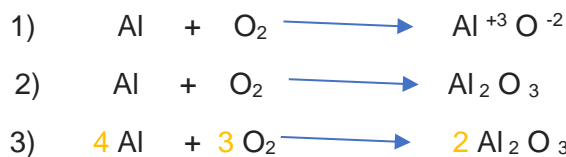
1) Teniendo en mano la tabla periódica ubicamos como reactivos: un elemento METAL o NO METAL más el elemento OXÍGENO, siendo su símbolo químico O, el oxígeno es un elemento biatómico por lo que debo colocarlo de la siguiente manera O₂, SIEMPRE QUE REALICE UNA REACCIÓN QUÍMICA.

2) Luego colocamos en los productos: el elemento metal o no metal y el oxígeno juntos con sus respectivas valencias y cargas en la parte superior de cada elemento. Una vez realizado lo anterior las valencias se cruzan.

3) Y para terminar según la ley de conservación de la masa debemos **BALANCEAR** la ecuación. Llamamos balancear a la igualdad entre los elementos de los reactivos y los productos de una reacción química.

En símbolos:

Elemento químico + oxígeno \longrightarrow Óxido



Existen dos tipos de óxidos: metálicos y no metálicos, indistintamente del tipo de óxido, se realizan según lo expuesto anteriormente:

Óxidos Metálicos:

Los óxidos metálicos, también llamados óxidos básicos, surgen de combinar un elemento metálico con el oxígeno:



Óxidos No Metálicos:

los óxidos no metálicos, también llamados óxidos ácidos, surgen de combinar un elemento no metálico con el oxígeno:



No Metal + Oxígeno → Óxido ácido

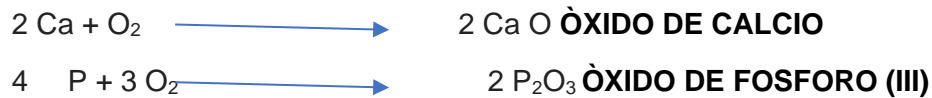
¿Cómo se llaman correctamente a los óxidos?

A los óxidos, tanto óxidos básicos como ácidos, podemos nombrarlos con ambos tipos de nomenclatura:

✓ **Nomenclatura de Stock:**

Se escribe la palabra ÒXIDO seguido de la preposición DE, luego se coloca el nombre del elemento, metal o no metal, con el que haya formado el compuesto. Cuando el elemento tiene más de una valencia, además de lo anterior se le AGREGA EN NUMEROS ROMANOS Y ENTRE PARÉNTESIS LA VALENCIA UTILIZADA.

Por ejemplo:



✓ **Nomenclatura Tradicional:**

Se escribe la palabra ÒXIDO seguido del nombre del ELEMENTO, metal o no metal, agregándole al mismo el sufijo OSO para la valencia más pequeña, e ICO para la valencia más grande. En el caso de los elementos que tienen más de una valencia se le coloca el prefijo HIPO para la valencia más pequeña, y PER para la valencia más grande.

Por ejemplo:



En la vida cotidiana a los óxidos los encontramos por ejemplo cuando se oxida un hierro que dejamos al aire libre, cuando cortamos una manzana y al poco tiempo cambia su coloración.

Hidruros

Los *hidruros* resultan de la unión de un *elemento* metálico o no metálico con el *hidrogeno*.

¿Cómo se forman los hidruros?

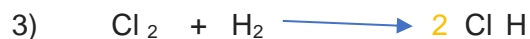
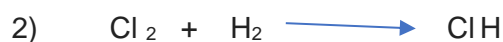
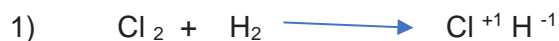
1) Teniendo en mano la tabla periódica ubicamos como reactivos: un elemento METAL o NO METAL más el elemento HIDRÒGENO, siendo su símbolo químico H, el hidrógeno es un elemento biatómico por lo que debo colocarlo de la siguiente manera H₂, SIEMPRE QUE REALICE UNA REACCIÓN QUÍMICA.

2) Luego colocamos en los productos: el elemento metal o no metal y el hidrógeno juntos con sus respectivas valencias y cargas en la parte superior de cada elemento. Una vez realizado lo anterior las valencias se cruzan.

3) Y para terminar según la ley de conservación de la masa debemos **BALANCEAR** la ecuación. Llamamos balancear a la igualdad entre los elementos de los reactivos y los productos de una reacción química.

En símbolos:

Elemento químico + Hidrógeno \longrightarrow Hidruro



Existen dos tipos de Hidruros: Hidruros metálicos e Hidruros no metálicos o Hidrácidos, indistintamente del tipo de hidruro, se realizan según lo expuesto anteriormente:

Hidruros Metálicos:

Los hidruros metálicos, surgen de combinar un elemento metálico con el hidrógeno:



Metal + Hidrógeno \longrightarrow Hidruro Metálico

Hidrácidos:

Los Hidruros no metálicos, también llamados Hidrácidos, surgen de combinar un elemento no metálico con el hidrógeno:



No Metal + Hidrógeno \longrightarrow Hidruro no metálico o Hidrácido

¿Cómo se llaman correctamente a los hidruros?

A los hidruros podemos nombrarlos con ambos tipos de nomenclatura:

✓ Nomenclatura de Stock:

- *Hidrácidos:* Se escribe el nombre del no metal con el sufijo URO, seguida de la preposición DE y la palabra HIDRÓGENO.

Por ejemplo:

S H_2 **SULFURO DE HIDRÓGENO**

- *Hidruros metálicos:* Se escribe la palabra HIDRURO seguido del nombre del metal. En caso de que el metal tenga más de una valencia se coloca la valencia utilizada entre paréntesis en números romanos.

Por ejemplo:



✓ **Nomenclatura Tradicional:**

Hidrácidos: Se escribe la palabra ÁCIDO, seguido del nombre del no metal y se le agrega el sufijo HÍDRICO.

Por ejemplo:



Hidruros metálicos: Se escribe la palabra HIDRURO seguido la preposición DE y luego el nombre del METAL, en el caso que este tenga más de una valencia se le agrega el sufijo OSO, para valencia más pequeña, e ICO para la valencia más grande.

Por ejemplo:



En la vida cotidiana los ácidos se utilizan, entre otras cosas, para destapar cañerías, por ejemplo, el ÁCIDO MURIÁTICO.

Hidróxido

Un HIDROXIDO se forma de la combinación de un OXIDO BASICO y AGUA.

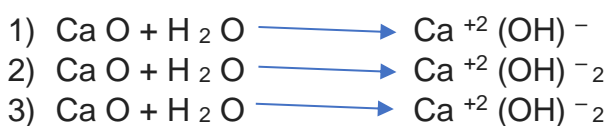
¿Cómo se forma un Hidróxido?

1) Del lado de los reactivos al OXIDO BÁSICO se le ADICIONA AGUA, obteniendo, así como producto un HIDRÓXIDO que se constituye del METAL en cuestión con el GRUPO HIDROXILO (siempre utiliza valencia -1).

2) Al igual que con los óxidos, debo colocar las valencias correspondientes y cruzarlas.

3) Luego balancear

En símbolos:



¿Cómo se llaman correctamente los Hidróxidos?

✓ *Nomenclatura de stock*

Se escribe la palabra HIDRÓXIDO seguido de la preposición DE, luego el nombre del metal con la valencia utilizada en números romanos entre paréntesis.

Ejemplo: Hidróxido de calcio (II)

✓ *Nomenclatura Tradicional*

Se escribe la palabra HIDRÓXIDO seguido del nombre del metal en el caso que este tenga más de una valencia se le agrega el sufijo OSO, para valencia más pequeña, e ICO para la valencia más grande. Si hay más de dos valencias se utilizan los prefijos HIPO o PER .

Ejemplo: Hidróxido de Calcio

En la vida cotidiana por ejemplo el Hidróxido de calcio o también llamada cal, utilizada para la construcción.

Oxoácido

Un OXOACIDO se forma de la combinación de un OXIDO ACIDO y AGUA.

¿Cómo se forman los oxoácidos?

- 1) Del lado de los reactivos al OXIDO ACIDO se le ADICIONA AGUA, obteniendo, así como producto un OXOACIDO que se constituye del HIDROGENO, EL NO METAL en cuestión y el OXIGENO.
- 2) A los tres elementos que forman el oxoácido se les coloca de subíndice la cantidad de átomos correspondientes a cada elemento según los reactivos. En caso de que los tres subíndices de los elementos que lo constituyen puedan SIMPLIFICARSE, debe hacerse ya que la simplificación es obligatoria.
- 3) Luego balancear

En símbolos:



¿Cómo se llaman correctamente los oxoácidos?

✓ *Nomenclatura de stock*

Se escribe la palabra ÁCIDO seguido del prefijo que indica la cantidad de oxígenos que contiene el acido, continua con la palabra OXO seguida del nombre del NO

METAL con el sufijo ICO, y la valencia que utiliza el no metal entre paréntesis y en números romanos.

Por ejemplo: ÁCIDO DIOXO FOSFOROSO (III)

✓ *Nomenclatura Tradicional*

Se escribe la palabra ÁCIDO seguido de la preposición DE, luego el NO METAL. Si el no metal con el que se está trabajando tiene más de una valencia se utilizan al igual que otros compuestos la terminación OSO, para la valencia más pequeña, e ICO para la valencia más grande. O HIPO e PER, en el caso de los elementos tengan 4 valencias.

Por ejemplo: ACIDO FOSFOROSO

En la vida cotidiana los ácidos se pueden encontrar en nuestros estómagos formando los jugos gástricos, el jugo de limón, entre otros.

Sal binaria

Una sal binaria, también llamada SAL HALOIDEA, se forma de la combinación de un HIDRÁCIDO con un HIDROXIDO.

¿Cómo se forma una Sal Binaria?

- 1) Teniendo el hidróxido e hidrácido correspondientes, como reactivos que quiero combinar, y con sus respectivas valencias, obtengo del lado de los productos: a la SAL BINARIA, formada por la “parte” metálica del hidróxido y la “parte” no metálica del HIDRACIDO, y AGUA*.
- 2) Se cruzan valencias para formar la sal binaria
- 3) Se balancea

*En algunos casos puntuales cuando los hidrácidos reaccionan con metales se libera $H_2(GAS)$

En símbolos :



¿Cómo se llaman correctamente las sales binarias?

✓ *Nomenclatura de stock*

Se escribe el nombre del no metal con el sufijo URO, seguido de la preposición DE y el nombre del metal seguido con paréntesis conteniendo la valencia utilizada por el metal

Ejemplo Cloruro de sodio (I)

✓ *Nomenclatura Tradicional*

Se escribe el nombre del No Metal con el sufijo URO, seguido de la preposición DE y el nombre del metal, a este último se les colocan los sufijos OSO e ICO depende la valencia utilizada

Ejemplo Cloruro de sodio

En la vida cotidiana una sal binaria muy utilizada es el cloruro de sodio es la sal de mesa.

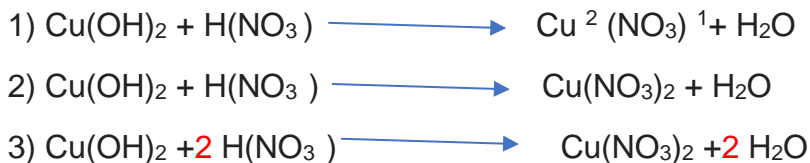
Oxosal (sal ternaria)

¿Cómo se forman las oxosales?

Las OXOSALES se forman al combinar un HIDROXIDO con un OXOACIDO.

- 1) Teniendo el hidróxido y ácido correspondientes, como reactivos que quiero combinar, y con sus respectivas valencias, obtengo del lado de los productos: a la OXOSAL, formada por la “parte” metálica del hidróxido y la “parte” no metálica del oxoácido, y AGUA.
- 2) Se cruzan valencias para formar la oxosal
- 3) Se balancea

En símbolos



¿Cómo se llaman correctamente las oxosales?

✓ Nomenclatura de stock

Se escribe el nombre del ácido con el sufijo ITO, para la valencia más chica, y ATO para la valencia más grande. Luego se escribe la preposición DE y el nombre del metal con su respectiva valencia entre paréntesis, en números romanos.

En el caso de que el oxácido tenga más de dos valencias se utilizan los prefijos HIPO, para la valencia más pequeña, y PER, para la valencia más grande.

Ejemplo: Nitrato de Cobre (II)

✓ Nomenclatura Tradicional

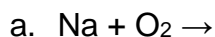
Se escribe el oxoácido igual que en la nomenclatura de STOCK y el metal se escribe con los sufijos OSO e ICO, según la valencia que utilice. En el caso que el metal tenga una sola valencia solo se escribe su nombre.

Ejemplo: Nitrato Cúprico

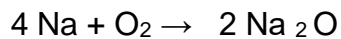
En la vida cotidiana una oxosal la encontramos por ejemplo Sulfato de Cobre se utiliza para las piscinas de agua, son las responsables del color azul característico de las mismas.

Ejercitación

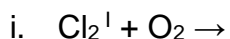
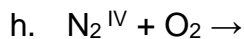
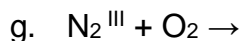
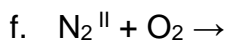
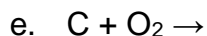
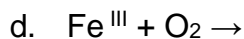
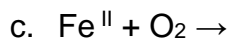
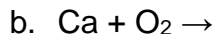
1. Completar las siguientes reacciones químicas, luego coloca el nombre de todos los elementos, compuestos químicos y finalmente balancea.

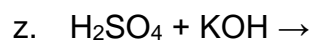
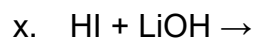
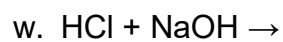
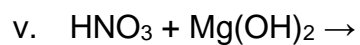
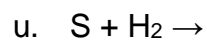
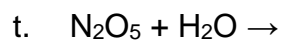
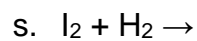
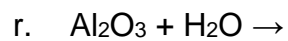
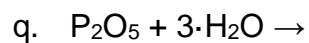
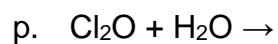
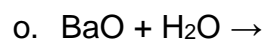
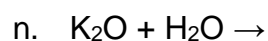
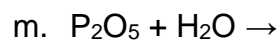
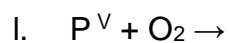
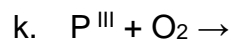
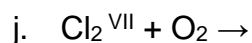


Respuesta: $\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}^1 \text{O}^2$



Sodio + oxígeno \rightarrow Oxido de Sodio

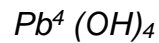




2. Dadas las siguientes nomenclaturas, escribe las formulas de cada una de ellas.

a. Hidróxido plúmbico.

Respuesta: como es hidróxido plúmbico. Coloco el símbolo del plomo y al lado el grupo hidroxilo. Como es plúmbico utilizo la valencia más grande del plomo, la coloco y la cruzo.



b. Oxido cuproso.

c. Dióxido de carbono.

d. Hidróxido níqueloso.

e. Oxido férrico.

f. Oxido de cinc.

g. Oxido ferroso.

h. Monóxido de carbono.

i. Acido sulfuroso.

j. Hidróxido ferroso.

K. Sulfito de sodio.

l. Carbonato básico de cobre (II).

ll. Carbonato de bario.

M . Sulfuro de plomo (IV).

N . Sulfato ácido de potasio.

Ñ . Bicarbonato de calcio.

O . Nitrato cúprico.

P . Sulfuro de hidrógeno.

Q . Fosfato ácido de calcio.

R . Fluoruro de litio.

S . Bisulfato de magnesio.

3. Dadas las siguientes formulas nómbralos según la nomenclatura tradicional y numeral de stock

a. SO_2

Respuesta:

- *Nomenclatura tradicional: óxido de azufre*

- *Nomenclatura de stock: óxido de azufre (IV)*

b. Cu_2O

c. NH_3

d. N_2O_5

e. Al_2O_3

f. SO_3

g. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

h. FeS

i. NiCO_3

j. NaNO_2

k. K_2SO_3

l. $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$