



UCSF
Universidad Católica
de Santa Fe

Farmacia



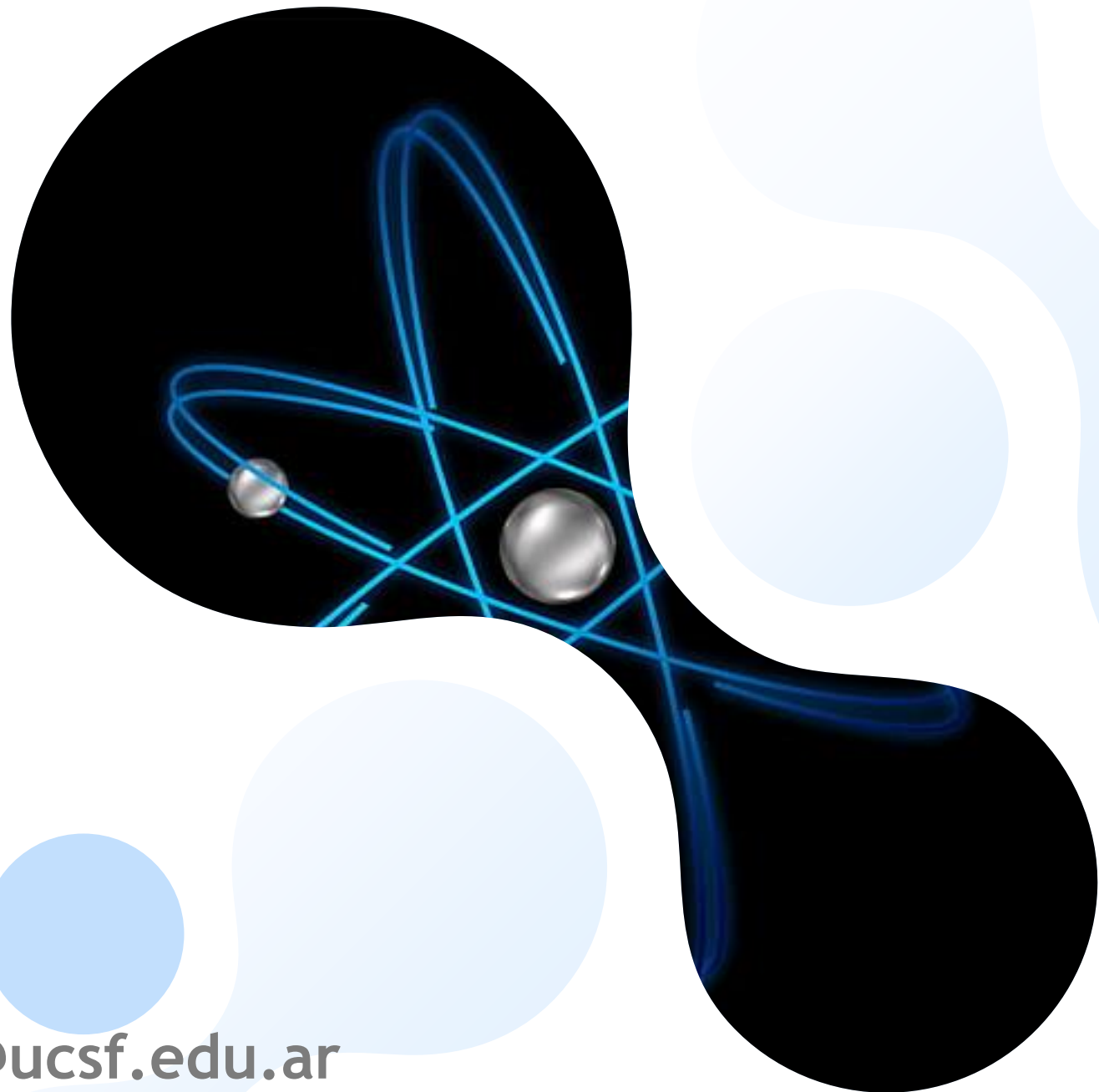
Facultad de Ciencias de la Salud

Química General

Cristhian Andrés
Fonseca B.

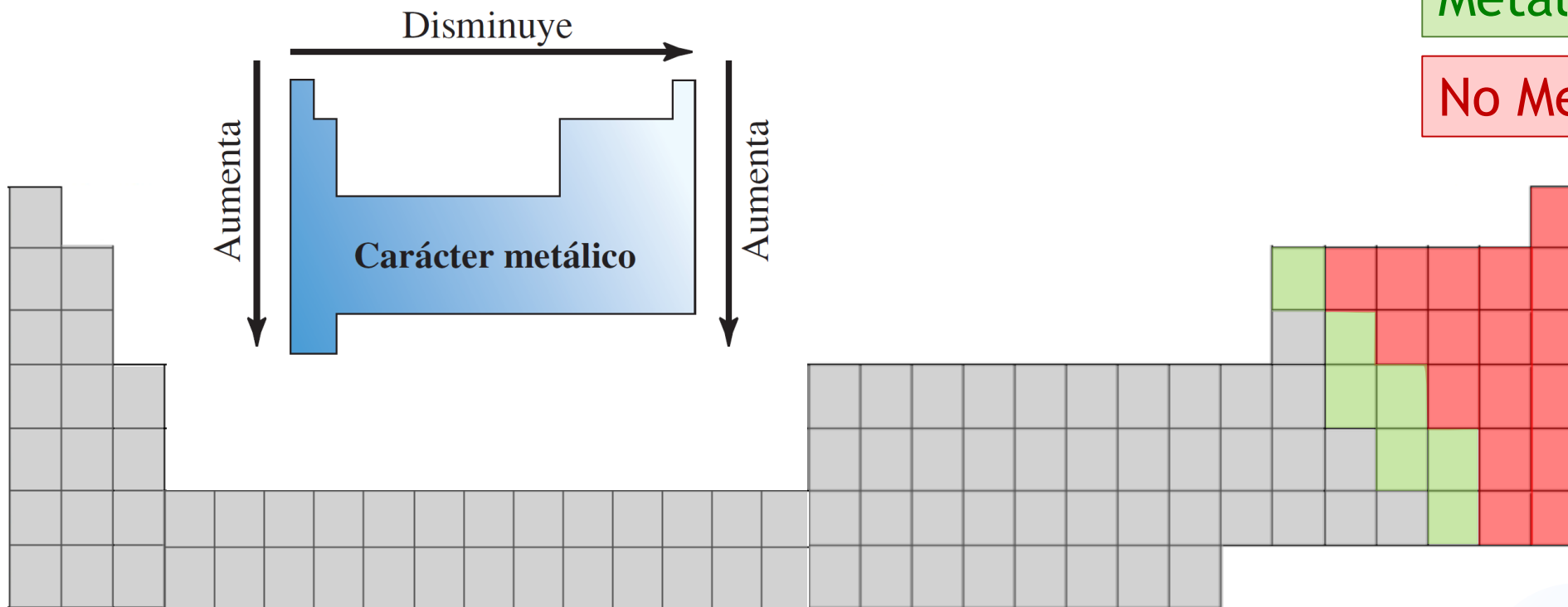


cristhian.fonsecabenitez@ucsf.edu.ar





Carácter metálico

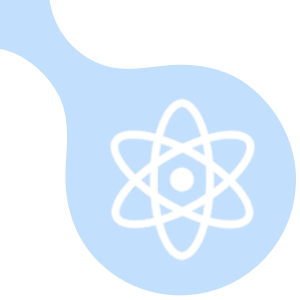


- Metales
- Metaloides
- No Metales

Metal

¿Cómo influye la ubicación de los elementos en la formación de compuestos?

No metal



Formulación y Nomenclatura





Grupo Funcional y Función Química

Un **Grupo Funcional** es un átomo o grupo de átomos responsable del comportamiento químico de la molécula que lo contiene.

Al conjunto de moléculas de distintas sustancias que contienen un mismo grupo funcional y se comportan químicamente de una manera establecida se le conoce como **Función Química**.

Las distintas funciones químicas reciben, en Química Inorgánica, los siguientes nombres:

- **Óxido**
- **Hidruro**
- **Ácido**
- **Base o Hidróxido**

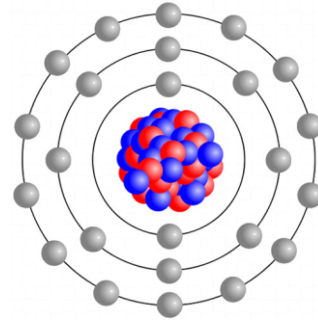
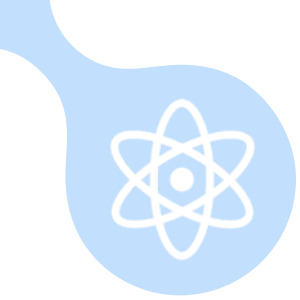


Nomenclatura

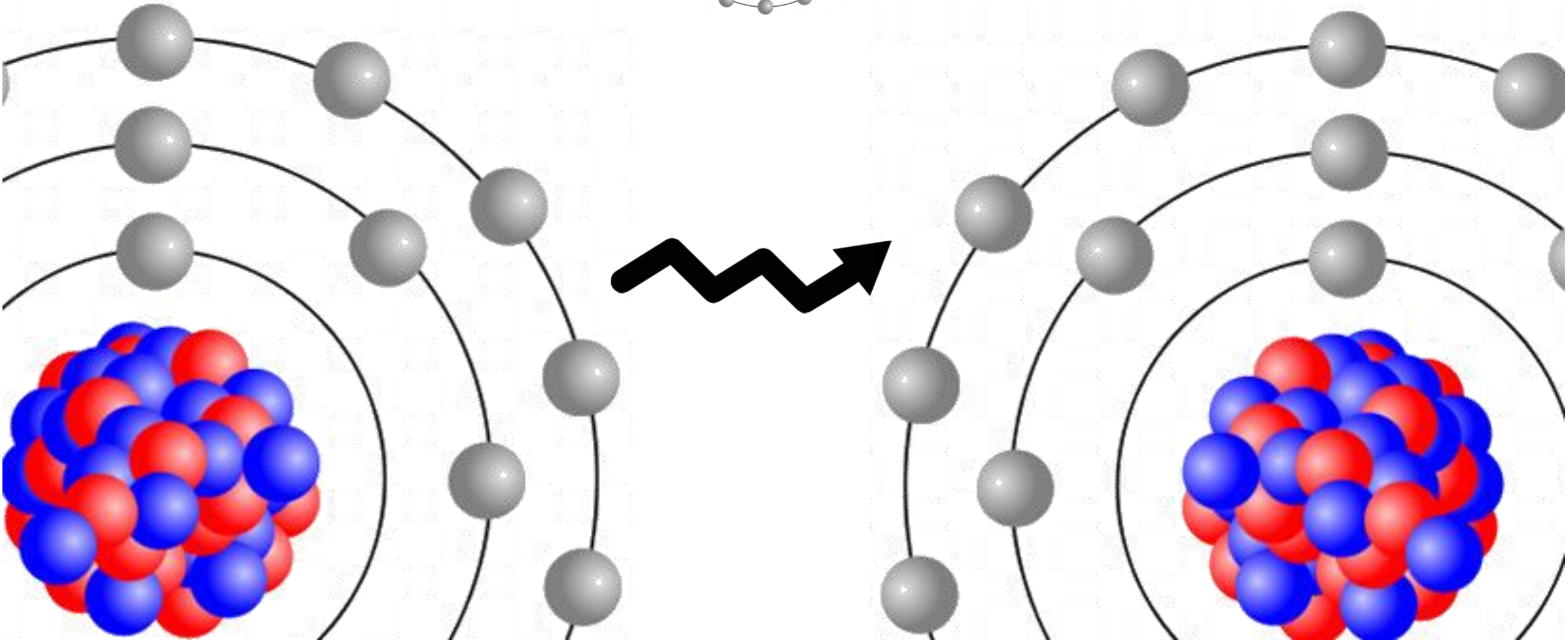
Los nombres y las fórmulas químicas de compuestos son parte del vocabulario esencial de la química. El sistema utilizado para nombrar sustancias se conoce como **nomenclatura química** (del latín *nomen*: nombre y *calare*: llamar). Existen más de 50 millones de sustancias químicas conocidas. Nombrarlas todas sería una tarea extremadamente complicada si cada una tuviera un nombre especial independiente de las demás.

Sin embargo, para la mayoría de las sustancias, es posible apoyarse en un conjunto sistemático de reglas que implican un nombre único e informativo para cada sustancia, un nombre basado en su composición. Las reglas de la nomenclatura química se basan en la clasificación de las sustancias en categorías. Las tres formas de nomenclatura usadas en química son:

- **Nomenclatura Sistemática**
- **Nomenclatura Stock**
- **Nomenclatura Tradicional**



! Los electrones se pueden movilizar en el espacio vacío





Número de Oxidación

Como en los enlaces químicos hay transferencia total o parcial de electrones entre los átomos, se puede utilizar el número de electrones que gana o pierde un átomo cuando forma un compuesto para realizar un balanceo de materia y de energía. A este número de electrones transferidos se le conoce como **número de oxidación**.

Algunas reglas para asignar un número de oxidación a un átomo son:

1. El número de oxidación de un elemento no combinado con otro elemento diferente, es de cero (**0**). Esto comprende a elementos poliatómicos como el H_2 , O_2 , P_4 y S_8 .
2. El número de oxidación de un ion sencillo (monoatómico) es igual a la carga del ion.
3. La suma de los números de oxidación de todos los átomos de un compuesto neutro debe ser cero.
4. En un ion poliatómico, la suma de los números de oxidación de los átomos que lo forman es igual a la carga del ion.
5. El número de oxidación del flúor en sus compuestos es de **-1**.



Número de Oxidación

6. El número de oxidación del hidrógeno en sus compuestos es **+1**, a menos que esté combinado con metales, en cuyo caso su número de oxidación es **-1**; ejemplos de estas excepciones son el NaH y CaH₂.
7. Por lo general, el número de oxidación del oxígeno en sus compuestos es **-2**, pero existen algunas excepciones.
 - a) El número de oxidación del oxígeno en el peróxido de hidrógeno, H₂O₂, es **-1** y también en peróxidos, que contienen el ion O₂⁻²; por ejemplo, CaO₂ y Na₂O₂.
 - b) En los superóxidos, el número de oxidación del oxígeno es **-1/2**, que contienen el ion O₂⁻; por ejemplo, KO₂ y RbO₂.
 - c) Cuando está combinado con flúor en el OF₂, el número de oxidación del oxígeno es **+2** (única excepción).
8. La posición del elemento en la tabla periódica ayuda a asignar su número de oxidación:
 - a) El número de oxidación de los elementos del grupo 1 es **+1** en todos sus compuestos.
 - b) El número de oxidación de los elementos del grupo 2 es **+2** en todos sus compuestos.

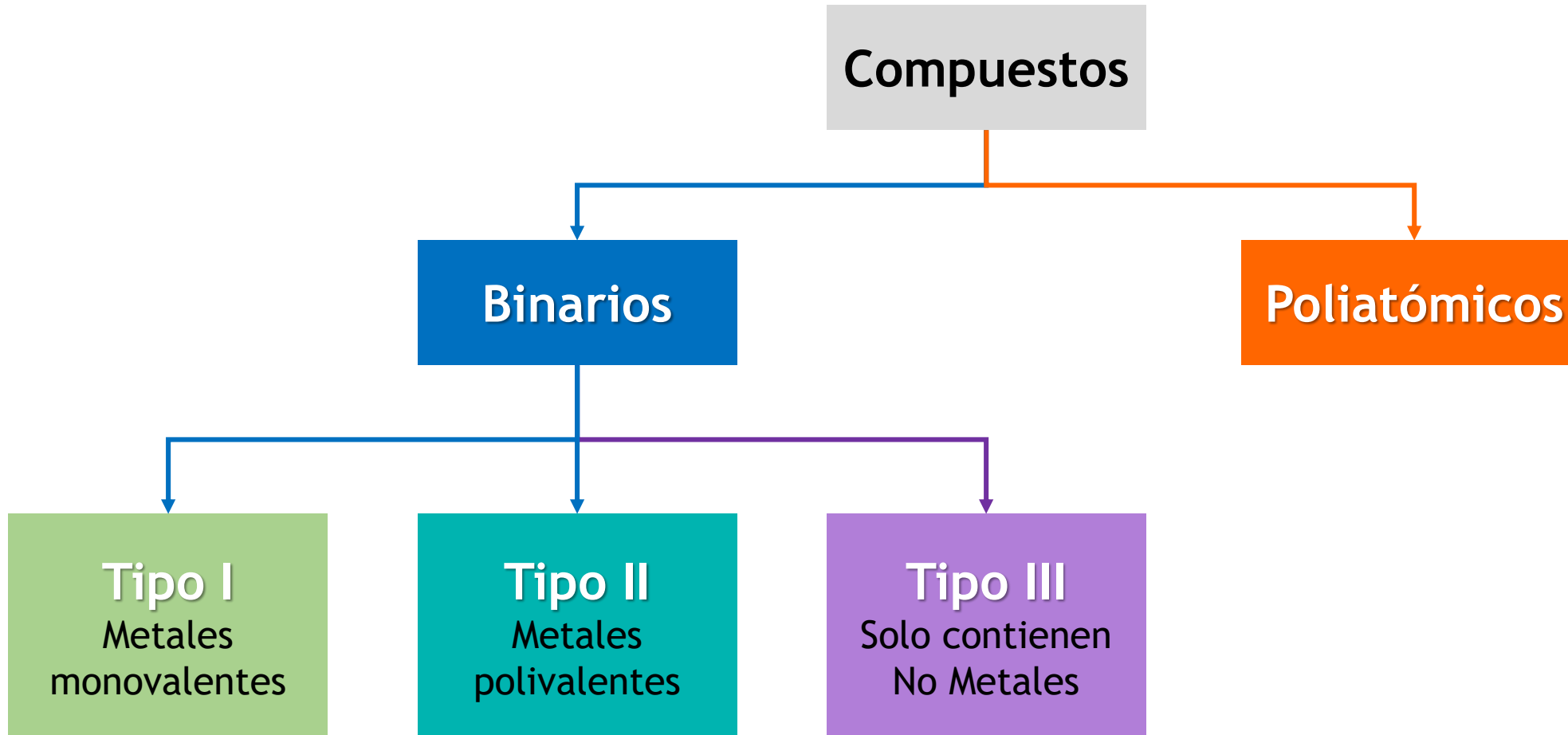


Número de Oxidación

- c) El número de oxidación de los elementos del grupo 3 es **+3** en todos sus compuestos, excepto en un reducido número de casos raros.
- d) El número de oxidación de los elementos del grupo 5 es **-3** en sus compuestos binarios con metales, H, o NH_4^+ ; son excepciones los compuestos que forman los elementos del grupo 5 con elementos que están a la derecha de la tabla periódica. En este caso, los números de oxidación pueden obtenerse aplicando las reglas 3 y 4.
- e) El número de oxidación de los elementos del grupo 6 que están abajo del oxígeno es **-2** en compuestos binarios con metales, H o NH_4^+ . Cuando estos elementos se combinan con oxígeno o con halógenos ligeros, su número de oxidación puede determinarse usando las reglas 3 y 4.
- f) El número de oxidación de los elementos del grupo 7 (halógenos) es **-1** en compuestos binarios con metales, H o NH_4^+ o un halógeno más pesado. Cuando estos elementos, excepto el flúor, (p. ej., Cl, Br, I) se combinan con el oxígeno o un halógeno más ligero, su número de oxidación puede determinarse usando las reglas 3 y 4.



Nomenclatura





H⁻

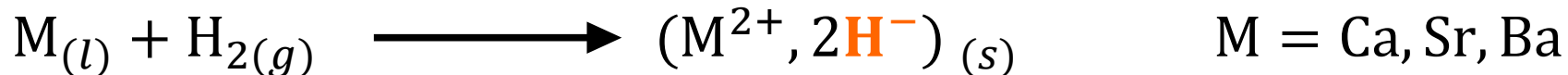
Hidruros metálicos

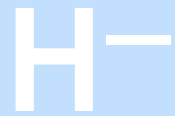
Cuando el hidrógeno reacciona con un metal activo (grupos 1 y 2), gana un electrón por átomo para formar el ion hidruro (H⁻); los compuestos resultantes se llaman **hidruros iónicos**.

La reacción con los metales alcalinos fundidos (líquidos) puede representarse en términos generales como:



La reacción con los metales alcalinotérreos fundidos (líquidos) puede representarse en términos generales como:





Nomenclatura

Hidruro de (elemento)

Los “hidruros” con no metales o covalentes reciben nombres comunes, pero poseen propiedades muy diferentes:

Hidruros metálicos o iónicos:

NaH: Hidruro de sodio

KH: Hidruro de potasio

CaH₂: Hidruro de calcio

MgH₂: Hidruro de magnesio

BaH₂: Hidruro de bario

PH₃: Fosfina

NH₃: Amoníaco

CH₄: Metano

BH₃: Borano

SiH₄: Silano

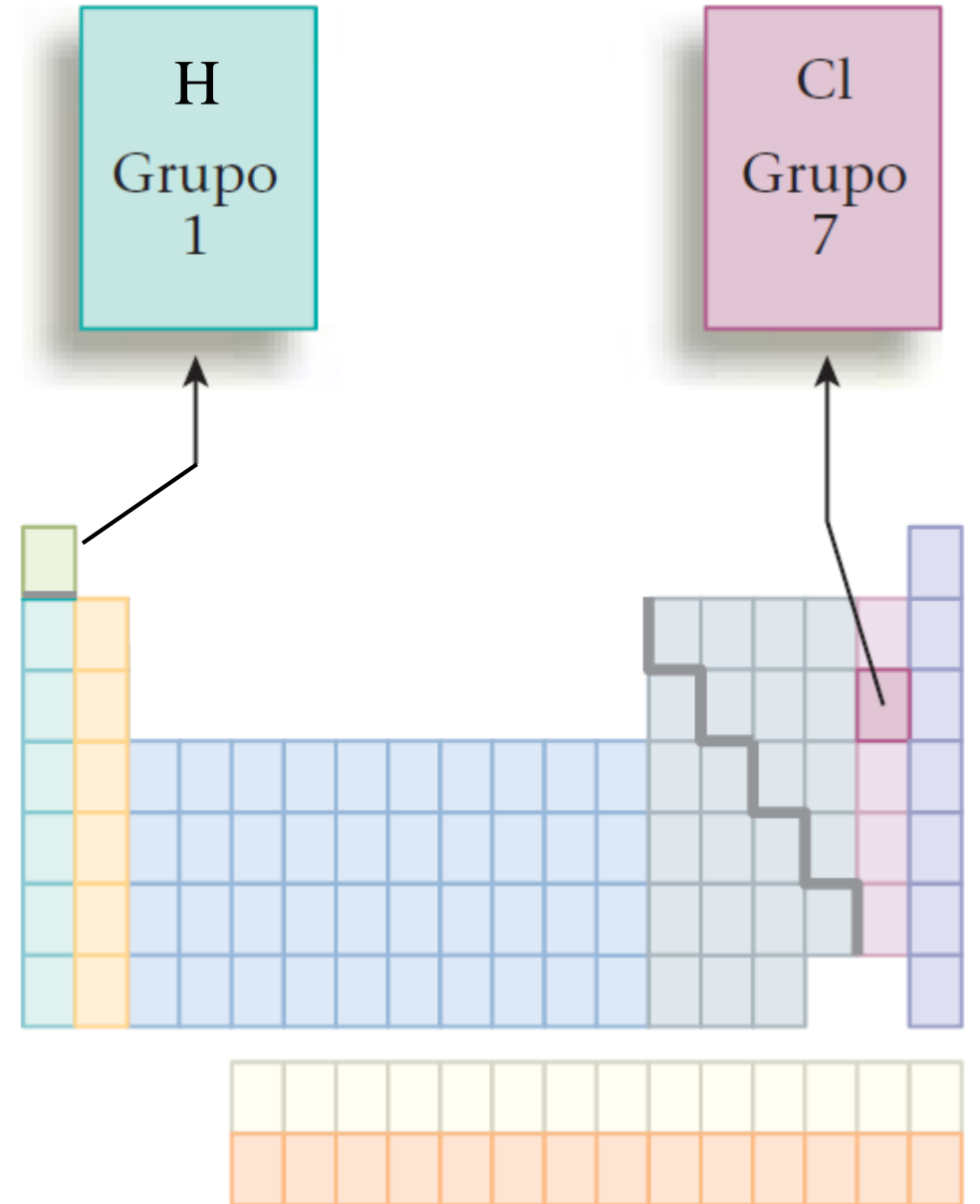
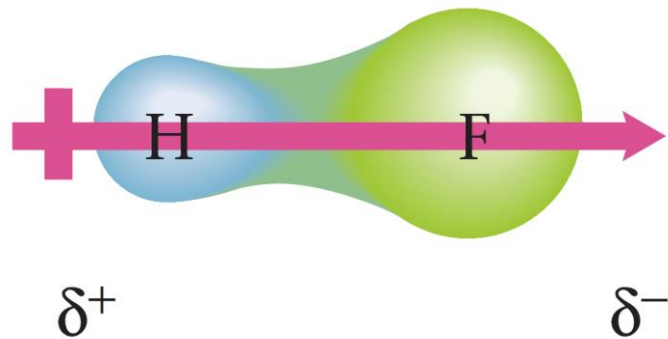
AsH₃: Arsina

SbH₃: Estibina

H⁺

Ácidos Hidrácidos

El hidrógeno se combina con los no metales, especialmente con los elementos del grupo 6 y 7 para dar compuestos covalentes polares debido a que estos elementos son más electronegativos que el hidrógeno. Por lo tanto, el hidrógeno “pierde” su único electrón dejando “libre” al protón del núcleo que se representa como H⁺.





Nomenclatura

Ácido (elemento)hídrico_(ac)
(elemento)-uro de hidrógeno_(g)

$HF_{(ac)}$: Ácido fluorhídrico

$HCl_{(ac)}$: Ácido clorhídrico

$HBr_{(ac)}$: Ácido bromhídrico

$HI_{(ac)}$: Ácido yodhídrico

$H_2S_{(ac)}$: Ácido sulfhídrico

$HF_{(g)}$: Fluoruro de hidrógeno

$HCl_{(g)}$: Cloruro de hidrógeno

$HBr_{(g)}$: Bromuro de hidrógeno

$HI_{(g)}$: Yoduro de hidrógeno

$H_2S_{(g)}$: Sulfuro de hidrógeno



Sustancias Puras

Metales

No metales

+H₂

H⁻

Hidruros
(Grupos 1 y 2)

+H₂

H⁺

Ácidos
Hidrácidos
Grupos 6 y 7



O²⁻

Óxidos o Anhídridos

El oxígeno forma óxidos por combinación directa con todos los demás elementos, salvo con los gases nobles y metales nobles (no reactivos) (Au, Pd, Pt). Los óxidos son compuestos binarios que contienen oxígeno en su forma **O²⁻**.

Cuando el oxígeno reacciona con elementos metálicos, forma **óxidos básicos**.

La reacción del oxígeno con metales monopositivos, como los alcalinos, puede representarse en términos generales como:



La reacción con los metales dipositivos, como los alcalinotérreos, puede representarse en términos generales como:





Óxidos o Anhídridos

Para la reacción del oxígeno con metales con varios estados de oxidación, como los metales de transición, deben equilibrarse las cantidades de materia y las cargas de la molécula.

De acuerdo con la cantidad de oxígeno con la que un metal interactúa, puede formar tres tipos de compuestos, cada uno con un número de oxidación diferente:

Clase	Contiene iones	Número de oxidación del oxígeno
óxidos normales	O^{2-}	-2
peróxidos	O_2^{2-}	-1
superóxidos	O_2^-	$-\frac{1}{2}$

O²⁻

Óxidos o Anhídridos

La reacción del oxígeno con no metales origina óxidos ácidos.

La siguiente tabla muestra los óxidos normales de los elementos representativos (óxidos básicos, óxidos ácidos y óxidos anfóteros):

Aumento del carácter ácido →

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
Aumento del carácter básico ↓	Li ₂ O	BeO	B ₂ O ₃	CO ₂	N ₂ O ₅		OF ₂
	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₄ O ₁₀	SO ₃	Cl ₂ O ₇
	K ₂ O	CaO	Ga ₂ O ₃	GeO ₂	As ₂ O ₅	SeO ₃	Br ₂ O ₇
	Rb ₂ O	SrO	In ₂ O ₃	SnO ₂	Sb ₂ O ₅	TeO ₃	I ₂ O ₇
	Cs ₂ O	BaO	Tl ₂ O ₃	PbO ₂	Bi ₂ O ₅	PoO ₃	At ₂ O ₇



Nomenclatura

Sistemática

(prefijo₁)óxido de (prefijo₂)(elemento)

Los prefijos varían de acuerdo con la cantidad de átomos y grupos funcionales presentes en la molécula

Na_2O : Monóxido de disodio

K_2O : Monóxido de dipotasio

MgO : Monóxido de magnesio

CaO : Monóxido de calcio

Ag_2O : Monóxido de diplata

Prefijo	Significado
mono-	1
di-	2
tri-	3
tetra-	4
penta-	5
hexa-	6
hepta-	7
octa-	8
nona-	9
deca-	10

O^{2-}

Nomenclatura

Stock

Óxido de (elemento) (#)

El número romano indica el estado de oxidación del **catión**

Na_2O : Óxido de sodio (I)

CaO : Óxido de calcio (II)

Ag_2O : Óxido de plata (I)

FeO : Óxido de hierro (II)

Fe_2O_3 : Óxido de hierro (III)

Cu_2O : Óxido de cobre (I)

CuO : Óxido de cobre (II)

SnO : Óxido de estaño (II)

SnO_2 : Óxido de estaño (IV)

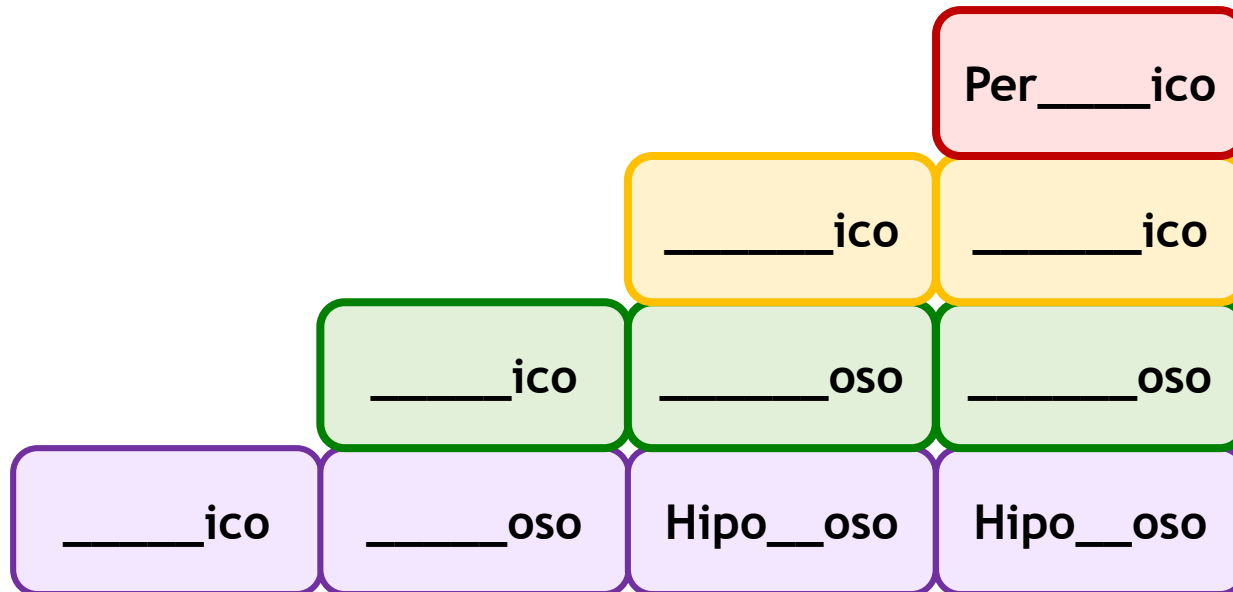
O²⁻

Nomenclatura

Tradicional

Óxido (prefijo)(elemento)(sufijo)

Los prefijos y sufijos varían dependiendo de la **cantidad** de estados de oxidación positivos del átomo positivo central en la molécula



O²⁻

Nomenclatura

Tradicional

Óxido (elemento)(sufijo)

Para un átomo con un único estado de oxidación, solo se usa el sufijo **_ico**.

Na₂O: Óxido sódico
K₂O: Óxido potásico
MgO: Óxido magnésico
CaO: Óxido cálcico
Ag₂O: Óxido argéntico
H₂O: Oxidano

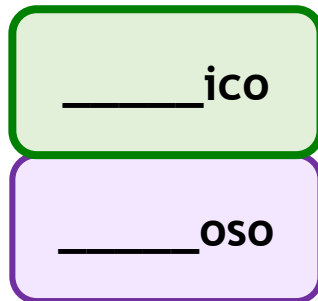
____ico

O²⁻

Nomenclatura

Tradicional

Óxido (elemento)(sufijo)



Para un átomo con dos estados de oxidación, se usa el sufijo **_oso** para el menor e **_ico** para el mayor.

FeO: Óxido ferroso
Fe₂O₃: Óxido férrico
Cu₂O: Óxido cuproso
CuO: Óxido cúprico
SnO: Óxido estannoso
SnO₂: Óxido estánnico

O²⁻

Nomenclatura

Tradicional

Óxido (prefijo)(elemento)(sufijo)

_____ico

_____oso

Hipo__oso

Para un átomo con tres estados de oxidación, se usa el sufijo **hipo_oso** para el menor, **_oso** para el intermedio e **_ico** para el mayor.

SO: Óxido hiposulfuroso

SO₂: Óxido sulfuroso

SO₃: Óxido sulfúrico

O²⁻

Nomenclatura

Tradicional

Óxido (prefijo)(elemento)(sufijo)

Para un átomo con cuatro estados de oxidación, se usa el sufijo **hipo_oso** para el menor de todos, **_oso** para el segundo menor, **_ico** para el intermedio y **per_ico** para el mayor de todos.

Per____ico

____ico

____oso

Hipo__oso

Cl₂O: Óxido hipocloroso

Cl₂O₃: Óxido cloroso

Cl₂O₅: Óxido clórico

Cl₂O₇: Óxido perclórico



Sustancias Puras

Metales

No metales



Hidruros
(Grupos 1 y 2)

Óxidos
Básicos



Óxidos
Ácidos



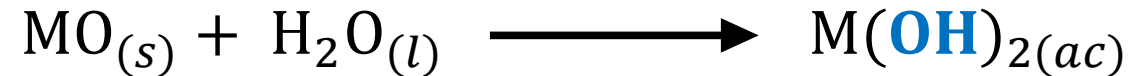
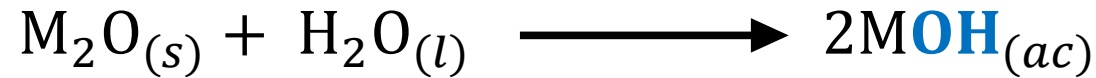
Ácidos
Hidrácidos
Grupos 6 y 7



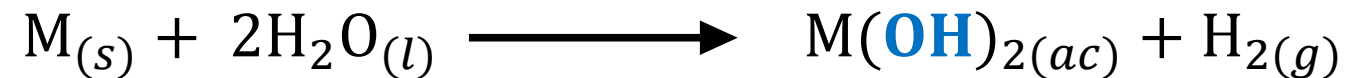
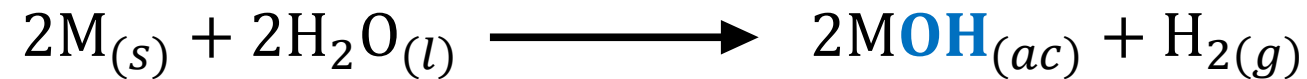
OH⁻

Hidróxidos o Bases

Un hidróxido o base es una sustancia que contiene el grupo funcional **OH⁻** (hidroxilo). Los hidróxidos pueden surgir de la combinación de un óxido básico con el agua:



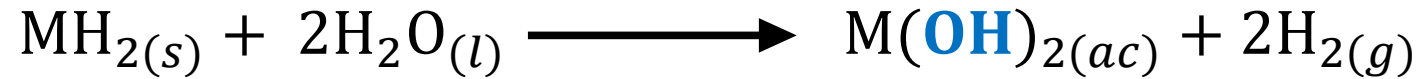
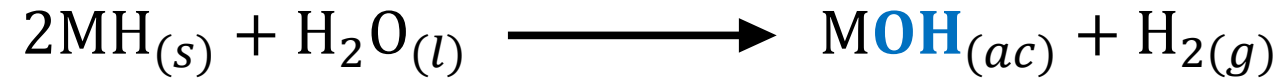
También pueden surgir por combinación directa de los metales alcalinos o alcalinotérreos (grupos 1 y 2) con agua, desprendiendo H₂ gaseoso:



OH⁻

Hidróxidos o Bases

Los hidróxidos también se pueden formar a través de la combinación de un hidruro metálico con el agua, desprendiendo H₂ gaseoso:





Nomenclatura

Sistemática

(prefijo₁)hidróxido de (prefijo₂)(elemento)

Los prefijos varían de acuerdo con la cantidad de átomos y grupos funcionales presentes en la molécula

NaOH: ~~Monohidróxido~~ hidróxido de sodio

KOH: ~~Monohidróxido~~ hidróxido de potasio

Mg(OH)₂: Dihidróxido de magnesio

Ca(OH)₂: Dihidróxido de calcio

Fe(OH)₃: Trihidróxido de hierro

Prefijo	Significado
mono-	1
di-	2
tri-	3
tetra-	4
penta-	5
hexa-	6
hepta-	7
octa-	8
nona-	9
deca-	10



Nomenclatura

Stock

Hidróxido de (elemento) (#)

NaOH : Hidróxido de sodio(I)

Ca(OH)_2 : Hidróxido de calcio(II)

FeO : Óxido de hierro (II)

Fe_2O_3 : Óxido de hierro (III)

Cu_2O : Óxido de cobre (I)

CuO : Óxido de cobre (II)

SnO : Óxido de estaño (II)

SnO_2 : Óxido de estaño (IV)

El número romano indica el estado de oxidación del **catión**



Nomenclatura

Tradicional

Óxido (elemento)(sufijo)

Para un átomo con un único estado de oxidación, solo se usa el sufijo **_ico**.

NaOH : Hidróxido sódico

KOH : Hidróxido potásico

$\text{Mg}(\text{OH})_2$: Hidróxido magnésico

$\text{Ca}(\text{OH})_2$: Hidróxido cálcico

____ico

OH⁻

Nomenclatura

Tradicional

Óxido (elemento)(sufijo)

Para un átomo con dos estados de oxidación, se usa el sufijo **_oso** para el menor e **_ico** para el mayor.

____ico

____oso

Fe(OH)₂: Hidróxido ferroso

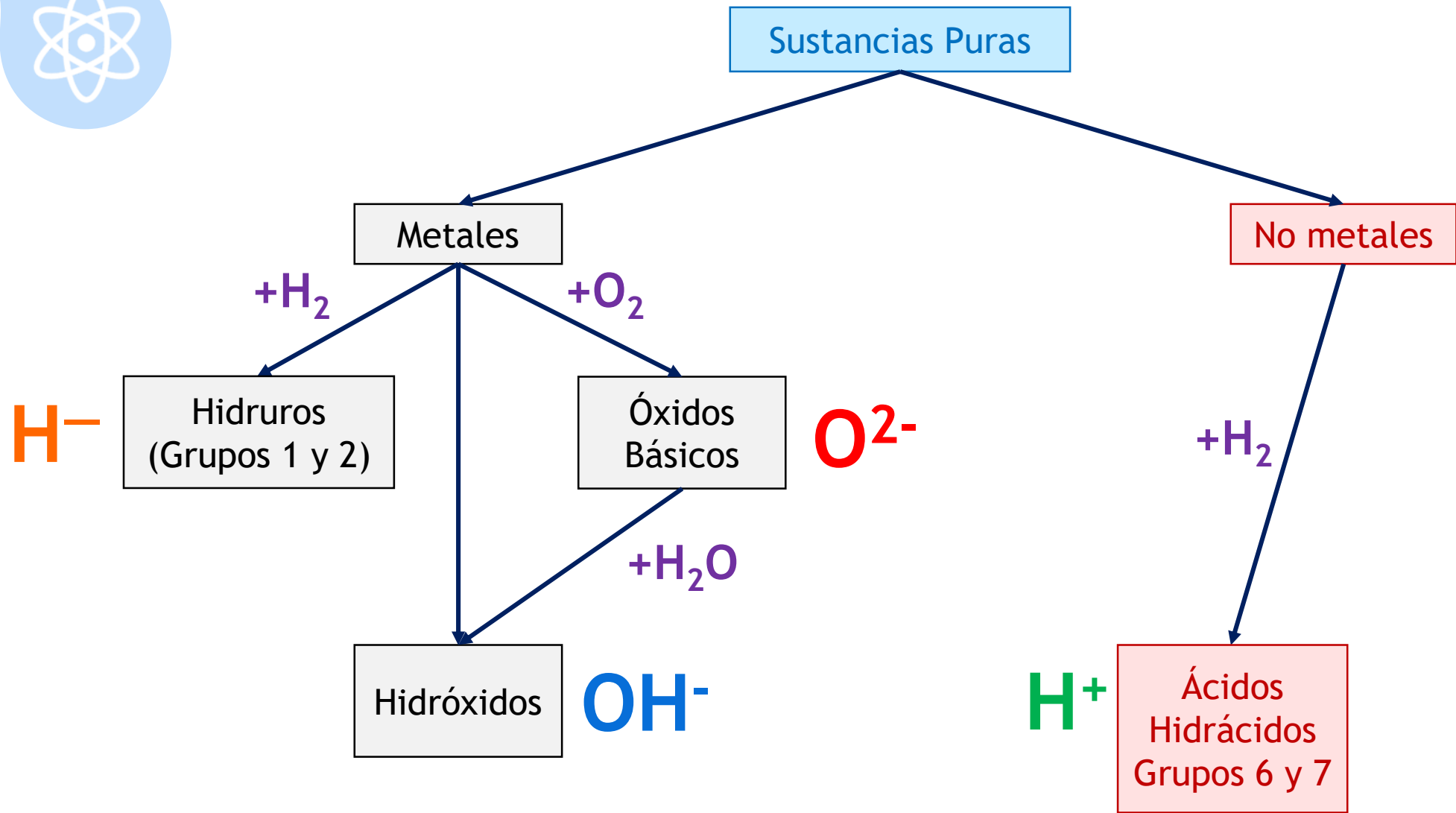
Fe(OH)₃: Hidróxido férrico

CuOH: Hidróxido cuproso

Cu(OH)₂: Hidróxido cúprico

Sn(OH)₂: Hidróxido estannoso

Sn(OH)₄: Hidróxido estánnico



O²⁻

Óxidos o Anhídridos

La reacción del oxígeno con no metales origina óxidos ácidos.



Monóxido de carbono
Óxido de carbono (II)
Óxido carbonoso



Dióxido de carbono
Óxido de carbono (IV)
Óxido carbónico



Dióxido de azufre
Óxido de azufre (IV)
Óxido sulfuroso



Trióxido de azufre
Óxido de azufre (VI)
Óxido sulfúrico

H⁺

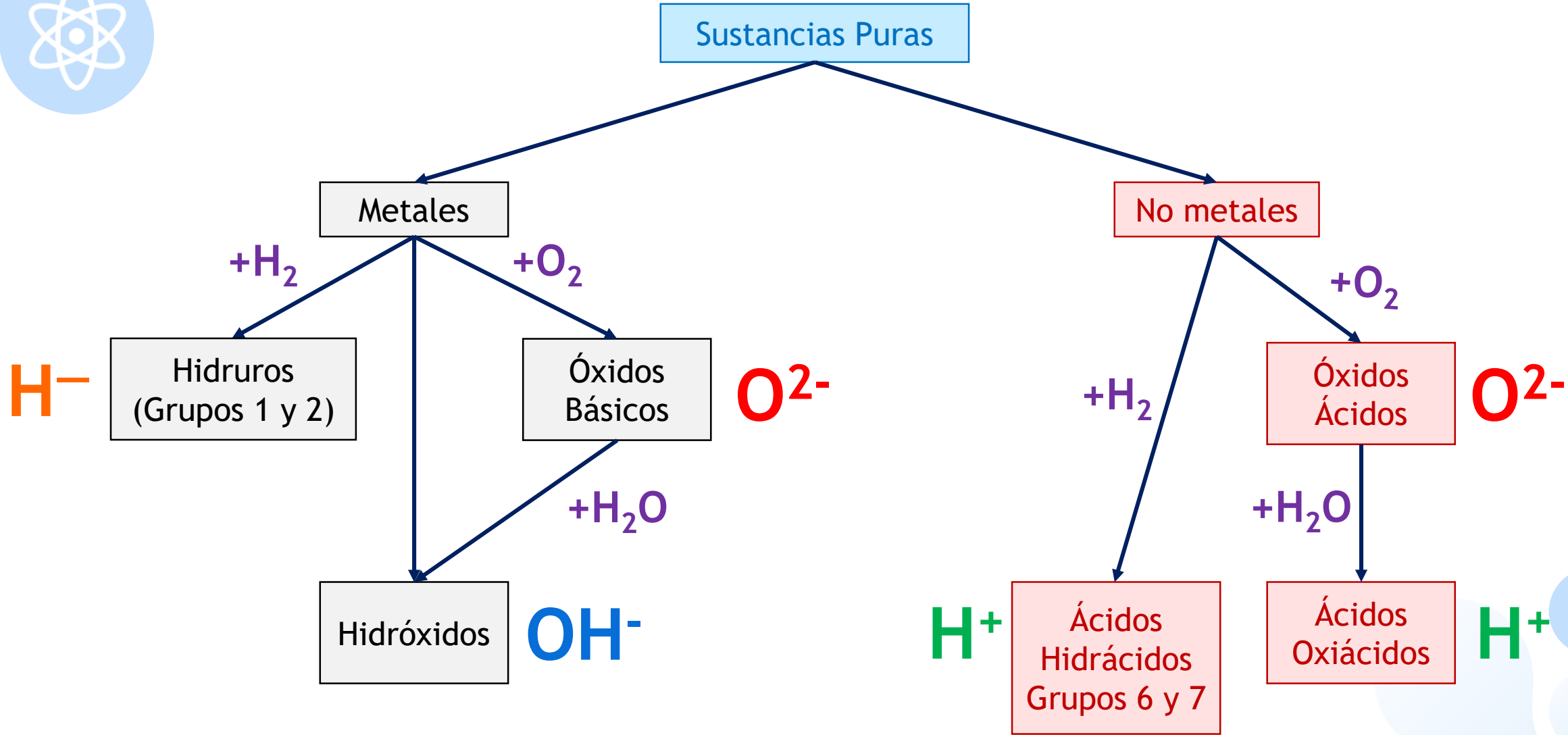
Ácidos Oxiácidos

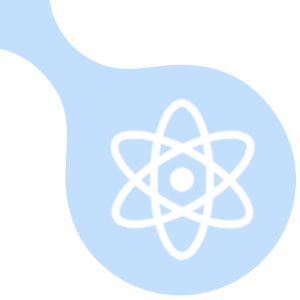
Los óxidos ácidos se combinan con el agua para formar **ácidos oxiácidos**.



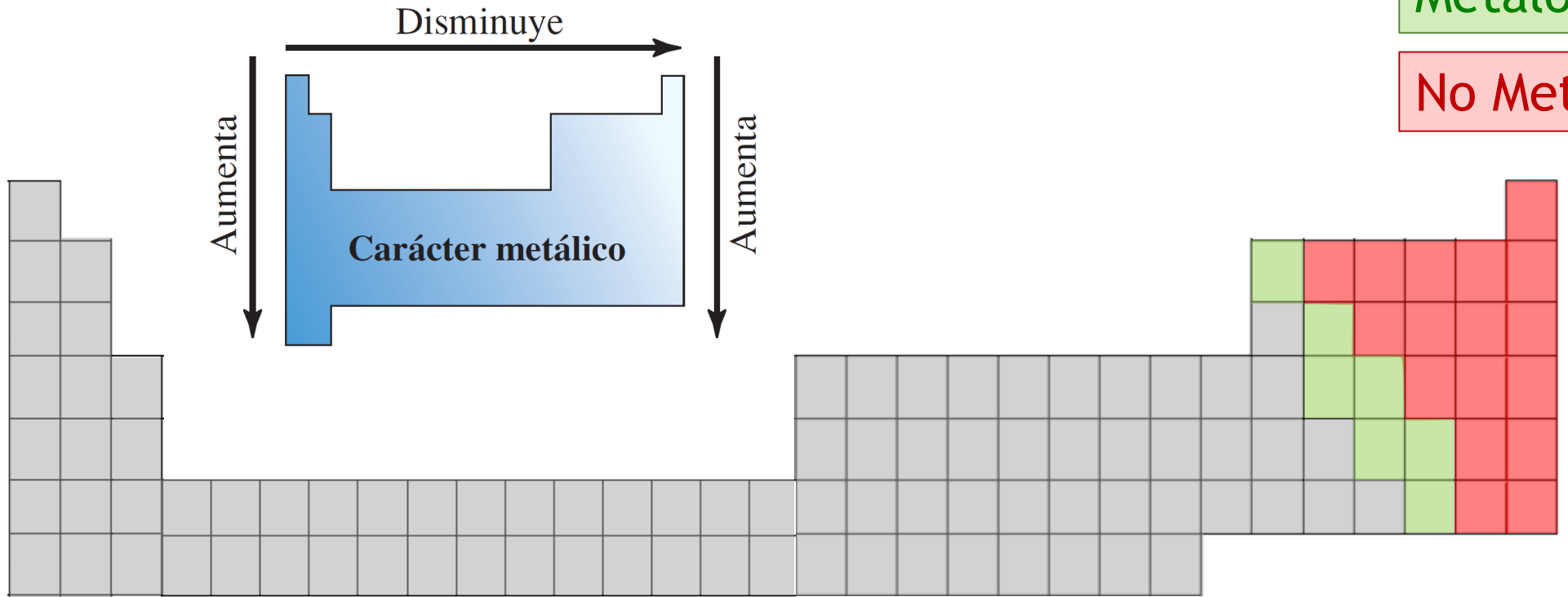
Los ácidos oxiácidos contienen **oxígeno** dentro de la molécula. Los ácidos hidrácidos no contienen oxígeno.

Para escribir la fórmula química de un ácido, se debe colocar primero el átomo de hidrógeno





Carácter metálico



- Metales
- Metaloides
- No Metales

Metal
Alcalino



No metal
Ácido