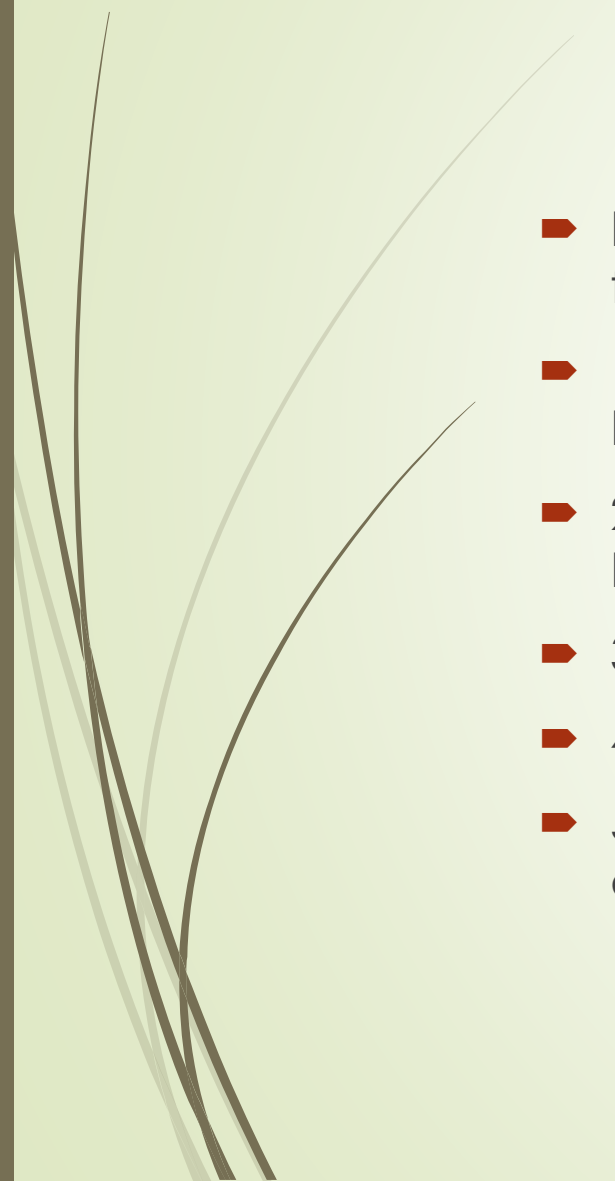




Nomenclatura de la Química Inorgánica



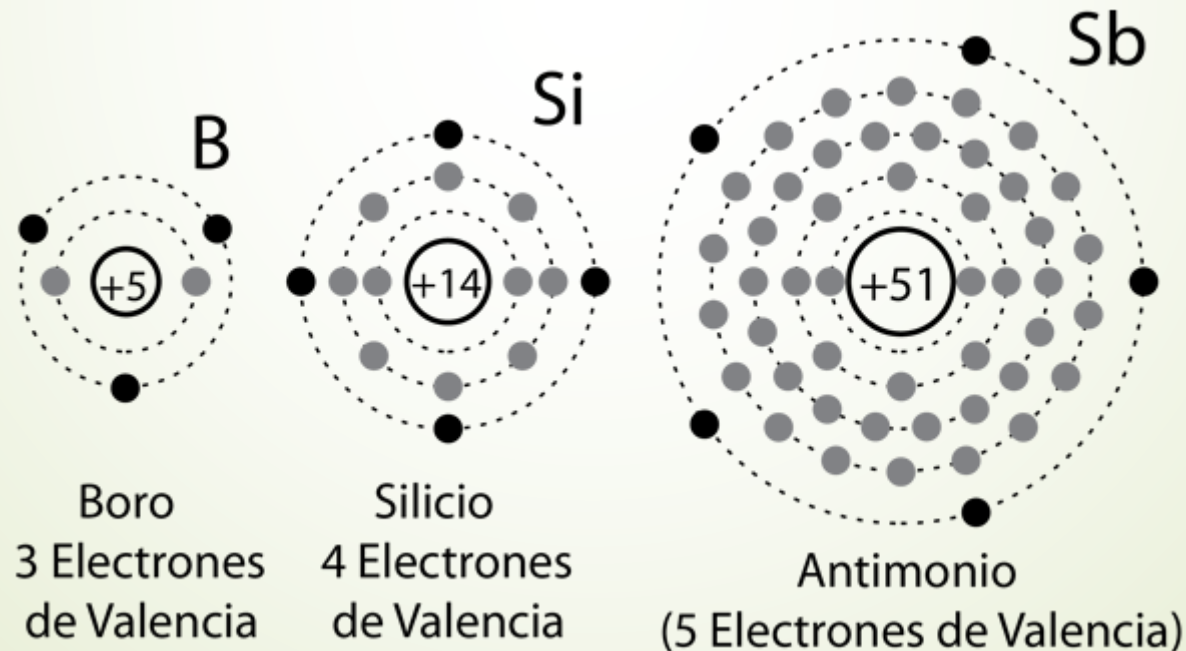
Introducción



- Para aprender correctamente y de la forma más rápida la nomenclatura y formulación química son imprescindibles los siguientes puntos:
- 1º) Saber los **símbolos** de todos los elementos químicos de la Tabla Periódica.
- 2º) Saber los elementos que están incluidos en los **18 grupos** de la Tabla Periódica.
- 3º) Localizar cualquier **elemento químico** en su **grupo** correspondiente.
- 4º) Saber qué elementos son **metales** y cuáles son **no metales**.
- 5º) Conocer el **significado** y los **números de oxidación** de los elementos químicos

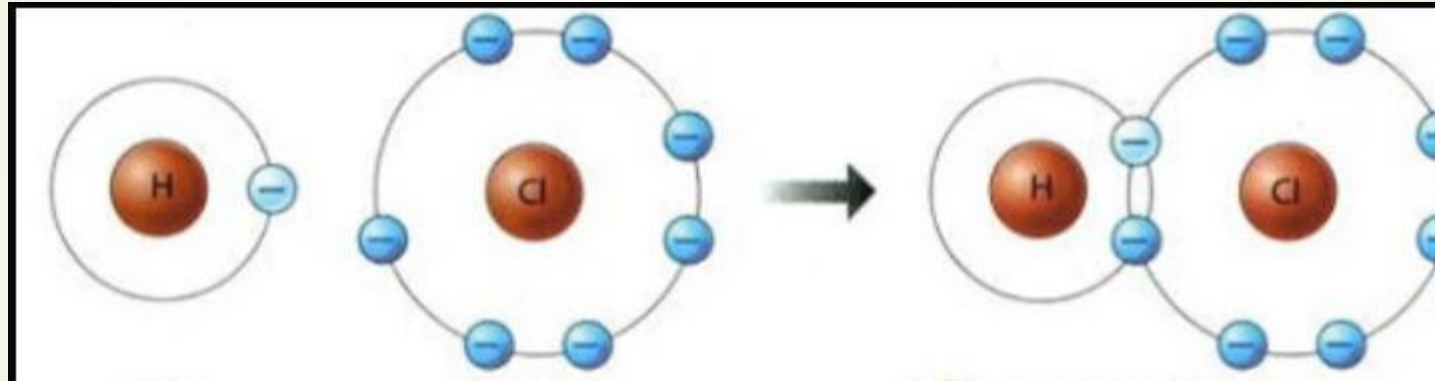
Número de oxidación

- El número de oxidación de un elemento es un concepto empírico definido como **la carga iónica efectiva** obtenida por exagerar el desplazamiento de los electrones en un enlace covalente y suponiendo que la transferencia es completa.



Ejemplo

- El compuesto cloruro de hidrógeno o ácido clorhídrico HCl está formado por los átomos H y Cl unidos mediante un par de electrones, uno procedente del H y el otro del Cl.



- Se representa electrónicamente por **H:Cl**, el Cl atrae a los electrones de enlace con más intensidad que el H, debido a que tiene una carga nuclear mayor ($Z=17$) que el H ($Z=1$).
- El resultado es que estos se desplazan hacia el Cl. Es decir, hay un desplazamiento parcial de los electrones hacia el átomo de Cl. Este fenómeno lo representamos mediante H^+Cl^- y decimos que el número de oxidación del H es **+1** y que el número de oxidación del Cl es **-1**.

- 
- 
- Hay que tener presente que:
 - El número de oxidación de los elementos químicos en los compuestos no tiene por qué ser siempre el mismo.
 - El número de oxidación de un elemento químico, en un determinado compuesto, se asigna aplicando ciertas reglas que se basan en las ideas que los químicos han desarrollado sobre el proceso que siguen los átomos en las moléculas compartiendo sus electrones.
 - El número de oxidación de una sustancia elemental o elemento químico es cero.
 - El número de oxidación de un ion monoatómico es igual al número de carga del ion.

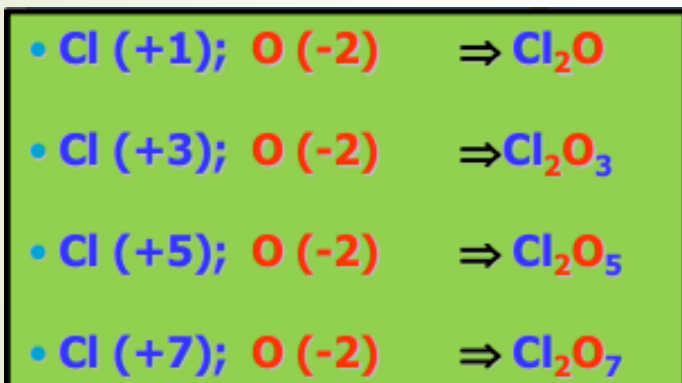
Tipos de nomenclatura química

SISTEMÁTICA

- Consiste en la utilización de prefijos numerales griegos para indicar el nº de átomos de cada elemento presente en la fórmula, se nombra de derecha a izquierda.
- Los prefijos que se utilizan son: mono (1), di (2), tri (3), tetra (4), penta (5), hexa (6), hepta (7), ... El prefijo mono puede omitirse.
- La forma de nombrar los compuestos en este sistema es:
- **prefijo-nombre genérico + prefijo-nombre específico**
- Por ejemplo, CO_2 = Dióxido de carbono CO = monóxido de carbono

TRADICIONAL

- En este sistema de nomenclatura se indica la valencia del elemento de nombre específico con una serie de prefijos y sufijos teniendo en cuenta los diferentes estados de oxidación de los elementos químicos, los prefijos hipo.....oso,oso,ico, per.....ico, del menor al mayor respectivamente dependiendo del número de estados de oxidación



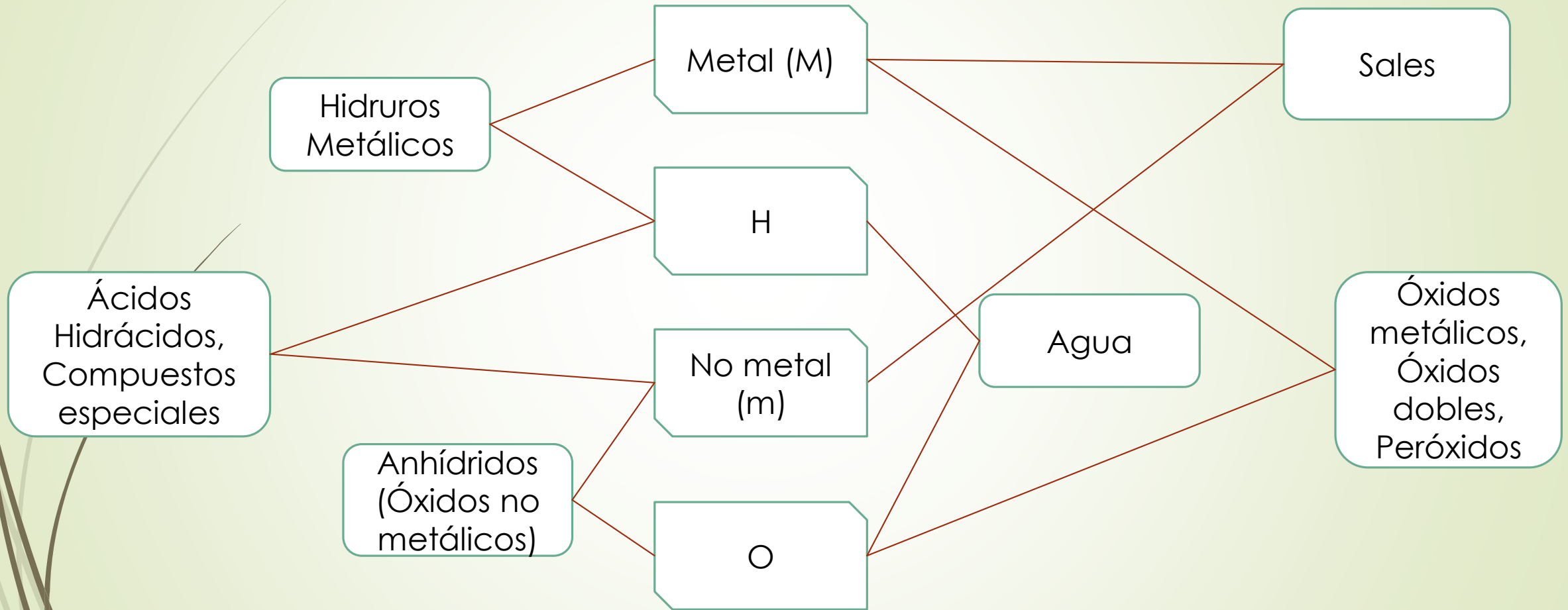
Compuesto	Tradicional
Cl_2O	Anhídrido hipocloroso
Cl_2O_3	Anhídrido cloroso
Cl_2O_5	Anhídrido clórico
Cl_2O_7	Anhídrido perclórico

STOCK

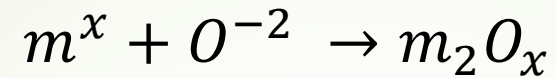
- Este sistema de nomenclatura se basa en nombrar a los compuestos escribiendo al final del nombre con números romanos la valencia atómica del elemento con “nombre específico” Si éste tiene número de valencia único, se puede omitir.
- De forma general se nombran:
- **nombre genérico + de + nombre del elemento específico + el N°. de valencia.**

CuO	óxido de cobre (II)
Fe_2O_3	óxido de hierro (III)
Al_2O_3	óxido de aluminio (III)

Compuestos binarios



Óxidos Ácidos o Anhídridos (m_2O_x)



- Son compuestos moleculares, generalmente solubles en agua, formados por no metales más el oxígeno. Por este motivo, son compuestos principalmente gaseosos. En los anhídridos, el oxígeno presenta un estado de oxidación -2

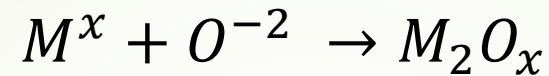
Nomenclatura

- **1) Sistemática de la IUPAC:** Con el nombre genérico óxido precedido de los prefijos griegos *mono, di, tri, tetra, penta, ...*, para indicar el número de oxígenos presentes en la molécula y el nombre del no metal precedido también de los prefijos griegos (si es mayor que uno) para indicar los átomos del no metal que hay en la molécula.
- **2) Stock:** Se nombra con las palabras “ óxido de” y el nombre del no metal seguido inmediatamente de la valencia con el que actúa entre paréntesis y con números romanos. Si el número de oxidación del no metal es único se omite.
- **3) Tradicional:** Se nombra con las palabras “ anhídrido ” y el nombre del no metal con una serie de prefijos y/o sufijos para indicar las valencias con las que actúa:
- **Cuatro valencias:** Prefijo *hipo-* y sufijo *-oso* para la menor, sufijo *-oso* para la siguiente, sufijo *-ico* para la tercera y prefijo *per-* y sufijo *-ico* para la mayor.

Nomenclatura

Nomenclatura	Tradicional	Sistemática	Stock
SO	Anhídrido hiposulfuroso	monóxido de azufre	óxido de azufre (II)
SO ₂	Anhídrido sulfuroso	dióxido de azufre	óxido de azufre (IV)
SO ₃	Anhídrido sulfúrico	trióxido de azufre	óxido de azufre (VI)

Óxidos Metálicos (M_2O_x)



- Los óxidos metálicos (también conocidos como óxidos básicos) son compuestos que se originan a partir de la combinación entre un metal y el oxígeno, con la particularidad de estar unidos por un enlace denominado iónico.
- Los óxidos metálicos son habitualmente cristalinos y al menos medianamente solubles en agua. Los óxidos metálicos son buenos conductores del calor y la electricidad, y por eso es habitual que se los utilice a esos propósitos.



Nomenclatura

- **1) Sistemática de la IUPAC:** Con el nombre genérico óxido precedido de los prefijos griegos *mono, di, tri, tetra, penta, ...*, para indicar el número de oxígenos presentes en la molécula y el nombre del metal precedido también de los prefijos griegos (si es mayor que uno) para indicar los átomos de metal que hay en la molécula.
- **2) Stock:** Se nombra con las palabras “óxido de” y el nombre del metal seguido inmediatamente de la valencia con la que actúa entre paréntesis y con números romanos. Si el número de oxidación del metal es único se omite.
- **3) Tradicional:** Se nombra con las palabras “óxido” y el nombre del metal terminado en los sufijos *-oso* o *-ico* para indicar si se refiere al menor o mayor número de oxidación del metal, respectivamente. Si el metal tiene una única valencia se termina en *-ico* o el nombre se precede de la preposición *de*

Nomenclatura

Nomenclatura	Tradicional	Sistemática	Stock
FeO	óxido ferroso	monóxido de hierro	óxido de hierro (II)
Fe ₂ O ₃	óxido ferrico	trióxido de dihierro	óxido de hierro (III)
PbO ₂	óxido plúmbico	dióxido de plomo	óxido de plomo (IV)
CaO	óxido cálcico u óxido de calcio	monóxido de calcio	óxido de calcio (II)

Óxidos dobles ($M_{x+y}O_{x+y}$)

- Es aquel compuesto por más de un catión (donde estos pueden ser distintos) y más de un anión. El anión que lo componen es una molécula de oxígeno con carga 2 negativa.
- Es la suma de dos Óxidos metálicos
- Por ejemplo:
 - $2 \text{SnO} + \text{SnO}_2 \rightarrow \text{Sn}_3\text{O}_4$
 - Óxido estannoso estánnico
 - Tetraóxido de triestaño
 - $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$
 - Óxido Ferroso férrico
 - Tetraóxido de trihierro

Peróxidos ($M_2(O_2)_x$)

- Estos compuestos se formulan utilizando **la valencia del oxígeno -1**
- En realidad lo que tenemos en estos compuestos son dos oxígenos con valencia -2 cada uno de ellos, pero en la formación del dímero **-O-O-** se invierte el enlace con lo que a modo práctico decimos que su valencia es -1



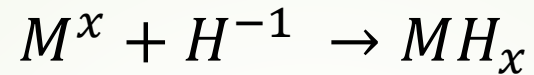
Nomenclatura

- **1) Sistemática de la IUPAC:** Con el nombre genérico óxido precedido de los prefijos griegos *mono, di, tri, tetra, penta, ...*, para indicar el número de oxígenos presentes en la molécula y el nombre del metal precedido también de los prefijos griegos (si es mayor que uno) para indicar los átomos del metal que hay en la molécula. Igual, pues que cualquier óxido.
- **2) Stock:** Se nombra con las palabras “ peróxido de ” y el nombre del metal seguido inmediatamente de la valencia con el que actúa entre paréntesis y en números romanos. Si el número de oxidación del metal es único se omite.
- **3) Tradicional:** Se nombra con las palabras “ peróxido ” y el nombre del metal, si tiene dos estados de oxidación, con la menor se usa el sufijo -oso y la terminación -ico para la mayor. Si sólo tiene un estado de oxidación se utiliza el sufijo -ico. o se precede el nombre del metal de la preposición *de*.

Nomenclatura

Nomenclatura	Tradicional	Sistemática	Stock
Fe_2O_6	Peróxido ferrico	Hexa óxido de di hierro	peróxido de hierro (III)
FeO_2	Peróxido ferroso	dióxido de hierro	peróxido de hierro (II)
PbO_4	Peróxido plúmb ico	Tetra óxido de plomo	Peróxido de plomo (IV)

Hidruros Metálicos (MH_x)



- Es la combinación del hidrógeno (-1) con un metal.
- Si el metal con el que se combina tiene una sola valencia se nombran con las palabras Hidruro de, y el nombre del metal con el que se combina. En las demás nomenclaturas que igual que en los óxidos, lo único que en vez de óxido se pone hidruro.



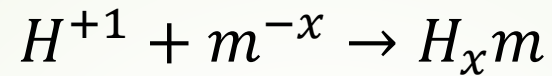
Nomenclatura

- **1) Sistemática de la IUPAC:** Con el nombre genérico "Hidruro" precedido de los prefijos griegos *mono*, *di*, *tri*, *tetra*, *penta*, ..., para indicar el número de hidrógenos presentes en la molécula, la preposición *de* y el nombre del metal.
- **2) Stock:** Se nombra con las palabras "Hidruro de" y el nombre del metal seguido inmediatamente de la valencia con la que actúa entre paréntesis y en números romanos. Si el número de oxidación del metal es único se omite.
- **3) Tradicional:** Se nombra con las palabras "Hidruro" y el nombre del metal terminado en los sufijos *-oso* o *-ico* para indicar si se refiere al menor o mayor número de oxidación del metal, respectivamente. Si el metal tiene una única valencia se termina en *-ico* o el nombre se precede de la preposición *de*.

Nomenclatura

Nomenclatura	Tradicional	Sistemática	Stock
FeH_3	hidruro férrico	trihidruro de hierro	hidruro de hierro (III)
LiH	hidruro lítico o Hidruro de litio	hidruro de litio	hidruro de litio (I)
CaH_2	hidruro cálcico o Hidruro de calcio	dihidruro de calcio	hidruro de calcio (II)
FeH_2	hidruro ferroso	Dihidruro de hierro	Hidruro de hierro (II)

Haluros de hidrógeno (Hxm)



- Son compuestos binarios formados por la combinación de algunos no metales (los de los grupos de los anfígenos, VIA, los halógenos, VIIA, y el cianuro) con el hidrógeno que actúa con número de oxidación + 1, siendo el no metal el más electronegativo que actúa con estado de oxidación negativo.
- Cuando estos compuestos se encuentran en fase acuosa, son llamados ácidos hidrácidos



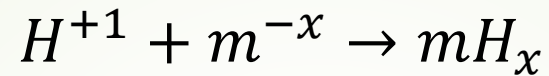
Nomenclatura

- **1) Sistemática de la IUPAC:** Con el nombre del no metal terminado en *-uro* la preposición de hidrógeno.
- **2) Stock:** No se suele utilizar.
- **3) Tradicional:** Se nombra como en la sistemática si están estado gaseoso pero si el gas se disuelve en agua, al producir disoluciones ácidas, se nombran con la palabra **ácido** seguida de la raíz del no metal terminada en *-hídrico*.

Nomenclatura

Nomenclatura	Tradicional	Sistemática	Stock
HF	ácido fluorhídrico	fluoruro de hidrógeno	-----
HCl	ácido clorhídrico	cloruro de hidrógeno	-----
H ₂ S	ácido sulfhídrico	sulfuro de dihidrógeno	-----
HCN	ácido cianhídrico	Cianuro de hidrógeno	-----

Compuestos especiales



- También llamados hidruros volátiles o hidruros no metálicos, son compuestos binarios formados por la combinación de algunos no metales de los grupos IIIA, IVA y VA. (boro, carbono, silicio, nitrógeno, arsénico y antimonio) con el hidrógeno mediante enlaces covalentes poco polares.
- Son llamados compuestos especiales puesto que se escribe primero el elemento con valencia negativa antes del elemento con valencia positiva.



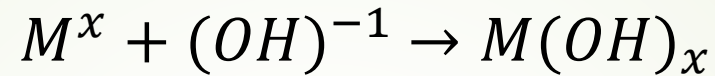
Nomenclatura

- **1) Sistemática de la IUPAC (antes del libro rojo del 2005)** : Con el nombre genérico Hidruro precedido de los prefijos griegos *mono*, *di*, *tri*, *tetra*, *penta*, ..., para indicar el número de hidrógenos presentes en la molécula, la preposición *de* y el nombre del no metal con su prefijo multiplicativo correspondiente, si lo necesita
- **2) Stock**: No se suele utilizar.
- **3) Tradicional**: Todos tenían nombres especiales que aceptaban antes de la revisión del 2005 y que ahora se recomienda cambiarlos .

Nomenclatura

Nomenclatura	Tradicional	Sistemática	Stock
BH ₃	Borano	Trihidruro de boro	-----
CH ₄	Metano	Tetrahidruro de carbono	-----
PH ₃	Fosfina	Trihidruro de fósforo	-----
NH ₃	Amoníaco	Trihidruro de nitrógeno	-----

Hidróxidos ($M(OH)_x$)



- Son compuestos formados por un metal y el grupo hidróxido (OH^-) llamados también bases
- Aunque son compuestos ternarios formados por la combinación de un metal, el oxígeno y el hidrógeno se pueden considerar como combinaciones de los cationes metálicos con tantos grupo hidroxilo (OH^-) como indica el número de oxidación del metal



Nomenclatura

- **1) Sistemática:** Se nombran con la palabra genérica *hidróxido* precedida de los prefijos multiplicativos *-di*, *-tri*, *-tetra*, etc. que indican el número de grupos hidroxilo (OH^-) (si el catión metálico presenta varios estados de oxidación), la preposición *de* y el nombre del metal.
- **2) Stock:** Es la nomenclatura recomendada por la IUPAC. Se nombran con las palabras “*hidróxido de*” seguido del nombre del metal y entre paréntesis el número de oxidación, en números romanos, si tiene más de uno.
- **3) Tradicional:** No está recomendada pero la usaremos como entrenamiento. Se nombran con las palabras “*hidróxido de*” seguido del nombre del metal terminada en los sufijos *-oso* u *-ico* según que actúe con la menor valencia o la mayor.

Nomenclatura

Nomenclatura	Tradicional (No recomendada)	Sistemática	Stock
Cu(OH)_3	Hidróxido cúprico	Dihidróxido de cobre	Hidróxido de cobre (II)
AuOH	Hidróxido auroso	Monohidróxido de oro	Hidróxido de oro (I)
Ca(OH)_2	Hidróxido cálcico o Hidróxido de calcio	Hidróxido de calcio	Hidróxido de calcio (II)
FeH_2	hidruro ferroso	Dihidruro de hierro	Hidruro de hierro (II)