

U.D.3 ELEMENTOS Y COMPUESTOS

1. LOS ELEMENTOS

ELEMENTO QUÍMICO es un conjunto de átomos de la misma clase. Por ejemplo, la plata.

<https://www.youtube.com/watch?v=cLBmHTgUye0>

COMPUESTO es una sustancia formada por átomos diferentes. Cada compuesto presenta siempre la misma composición. Por ejemplo el agua o el óxido de plata.

2. CLASIFICACIÓN ACTUAL

Los elementos químicos se organizan en un sistema periódico ordenados en orden creciente según su número atómico.

• Aparecen agrupados en:

➤ **18 GRUPOS o FAMILIAS**(Columnas)

➤ **7 PERÍODOS** (Filas)

P E R I O D O S

| | | 1 | 2 | GRUPOS | | | | | | | | | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|--|-----|--------|------|-----|------|-------|--------|--------|--------|--------|----|------|-------|------|----|------|-------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | IA | IIA | III A | IV A | V A | VI A | VII A | VIII A | VIII A | VIII A | VIII A | IB | II B | III B | IV B | VB | VI B | VII B | VIII | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | IA | IIA | III A | IV A | V A | VI A | VII A | VIII A | VIII A | VIII A | VIII A | IB | II B | III B | IV B | VB | VI B | VII B | VIII | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | H | He | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | Li | Be | | | | | | | | | | | B | C | N | O | F | Ne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | Na | Mg | | | | | | | | | | | Al | Si | P | S | Cl | Ar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | Xe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | Cs | Ba | Lu | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | Fr | Ra | Lr | Rf | Db | Sg | Bh | Hs | Mt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | <table border="1"> <tr> <td>La</td><td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td> </tr> <tr> <td>Ac</td><td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | La | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Ac | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No |
| La | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ac | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3. ALGUNAS FAMILIAS DE ELEMENTOS

Tabla Periódica

The diagram illustrates the periodic table with various element families highlighted in different colors. The families are:

- Metales Alcalinos (Yellow)
- Metales Alcalinotérreos (Green)
- Metales de Transición (Cyan)
- Metales Térreos (Blue)
- Carbonoideos (Purple)
- ANFÍGENOS (Pink)
- Calcógenos (Orange)
- Halógenos (Red)
- Gases Nobles (Dark Blue)
- Tierras Raras (Grey)
- LANTANIDOS (Red)
- ACTINIDOS (Red)

OJO!!

.Todos los elementos del mismo **PERIODO** tienen el mismo número de capas de electrones.

.Todos los elementos que están en un mismo **GRUPO O FAMILIA** tienen el mismo número de electrones en la última capa

- Entonces, se cumple que:

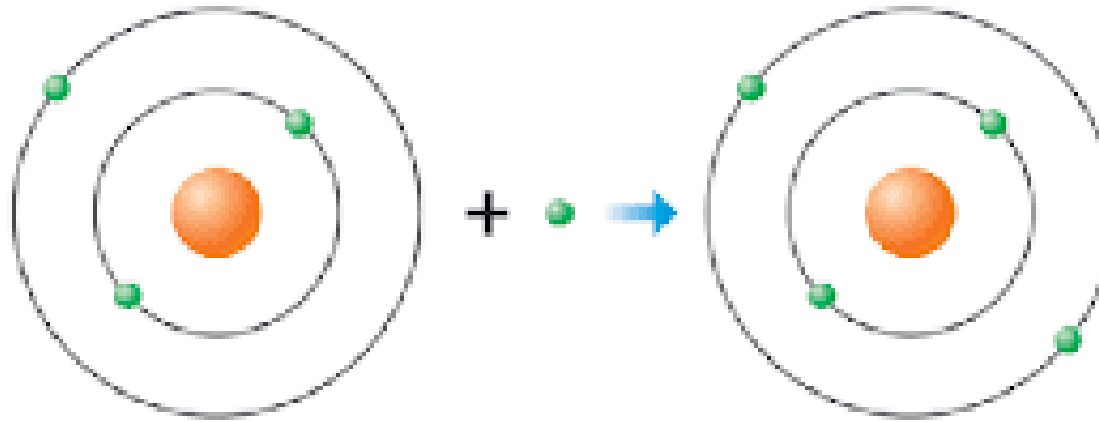
| <i>Familias</i> | <i>Terminación</i> | <i>Electrones valencia</i> | <i>Elementos</i> |
|------------------------------|--------------------|----------------------------|------------------------|
| Metales alcalinos | s^1 | 1 | Li, Na, K, Rb, Cs, Fr |
| Metales alcalinos terreos | s^2 | 2 | Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra |
| Terreos | p^1 | 3 | B, Al, Ga |
| Carbonoideos | p^2 | 4 | C, Si, |
| Notrogenoides | p^3 | 5 | N, P, As, Sb, Bi |
| Anfígenos calcógenos | p^4 | 6 | O, S, Se, Te, Po |
| Halógenos | p^5 | 7 | F, Cl, Br, I, At |
| Gases nobles | p^6 | 8 | He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn |

4. COMPUESTOS

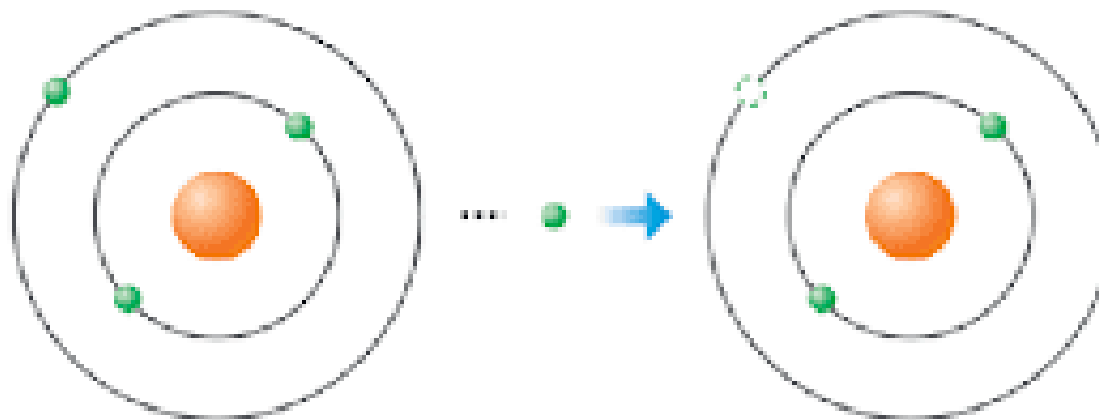
ENLACE QUÍMICO: atracción de tipo electrostático entre dos o más átomos que permite que estos alcancen la estabilidad.

Cuando se combinan NO cambian los núcleos pero sí la corteza, pierden, ganan o comparten electrones.

IONES son átomos con carga eléctrica neta. Pueden ser positivos o **CATIONES** y negativos o **ANIONES**.



Átomo neutro + electrón \Rightarrow ion negativo



Átomo neutro - electrón \Rightarrow ion positivo

- .METALES** tienden a ceder electrones.
- .NO METALES** tienden a captar electrones.

¿PORQUÉ QUIEREN PERDER, GANAR o COMPARTIR ELECTRONES?

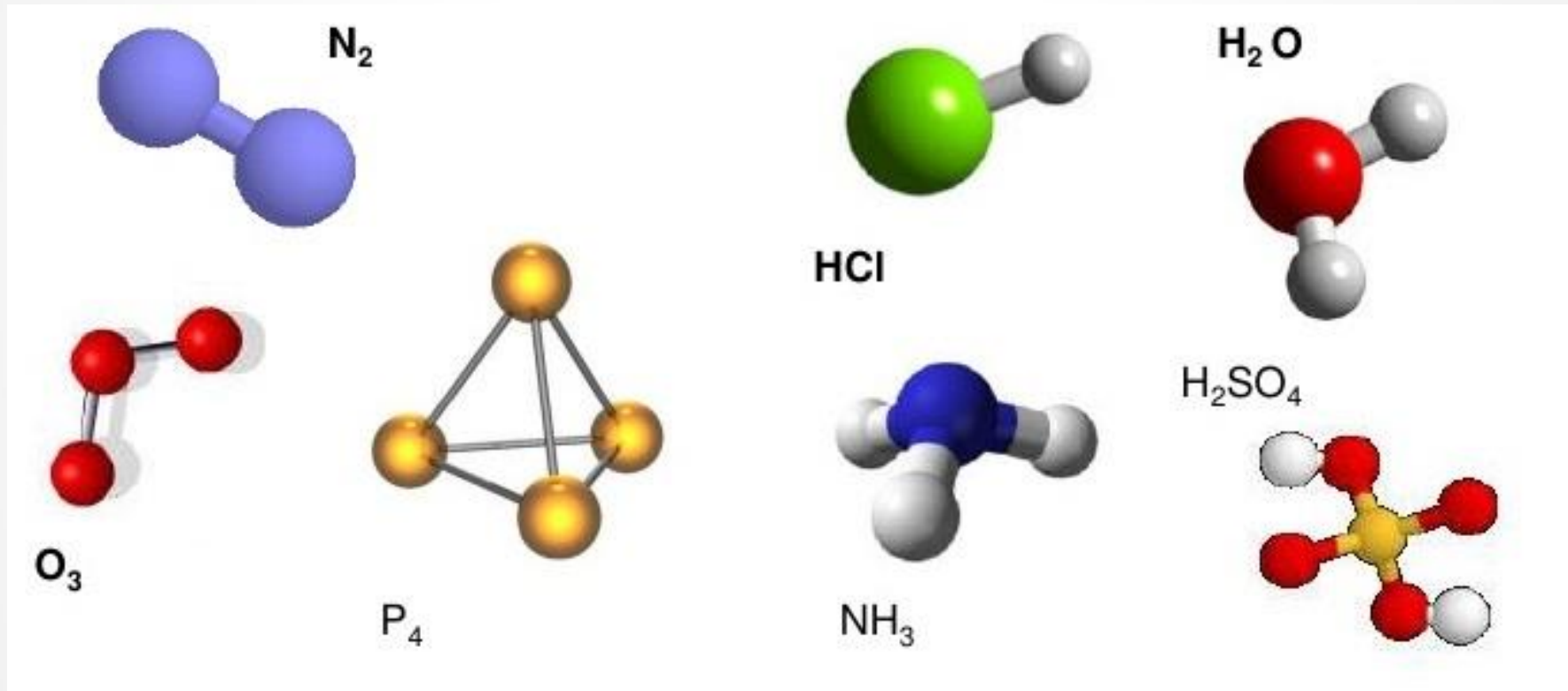
Se comprobó que los átomos de los **GASES NOBLES** son los más estables y esto es por su configuración electrónica (tienen 8 electrones en su capa externa, excepto el helio que tiene 2)

REGLA DEL OCTETO: los átomos tienen a organizar sus capas electrónicas externas perdiendo o ganando electrones para adquirir la estructura electrónica de un gas noble.

COMPUESTO QUÍMICO es una sustancia pura formada por dos o más elementos diferentes combinados siempre en proporciones fijas. Estas agrupaciones de átomos pueden tener forma de **MOLÉCULAS** o de **CRISTALES**.

4.1 MOLÉCULAS

Una MOLÉCULA es un grupo de átomos unidos mediante uno o varios enlaces covalentes, es decir, comparten electrones.

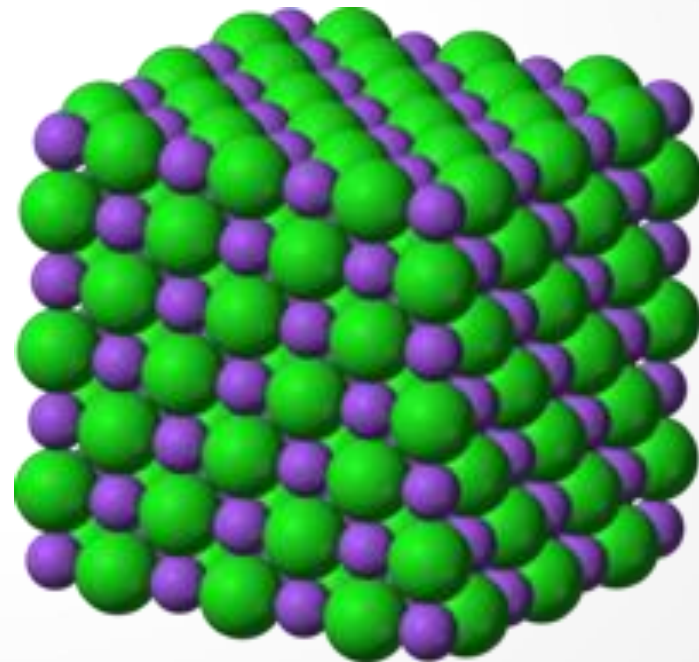


MOLÉCULAS DE ÁTOMO IGUALES

MOLÉCULAS DE ÁTOMOS DIFERENTES

4.2. CRISTALES

Un CRISTAL es una agrupación de muchos átomos o iones con una estructura interna perfectamente ordenada que se extienden en las tres direcciones del espacio.



4.2.1. COMPUESTOS FORMADOS POR CRISTALES COVALENTES

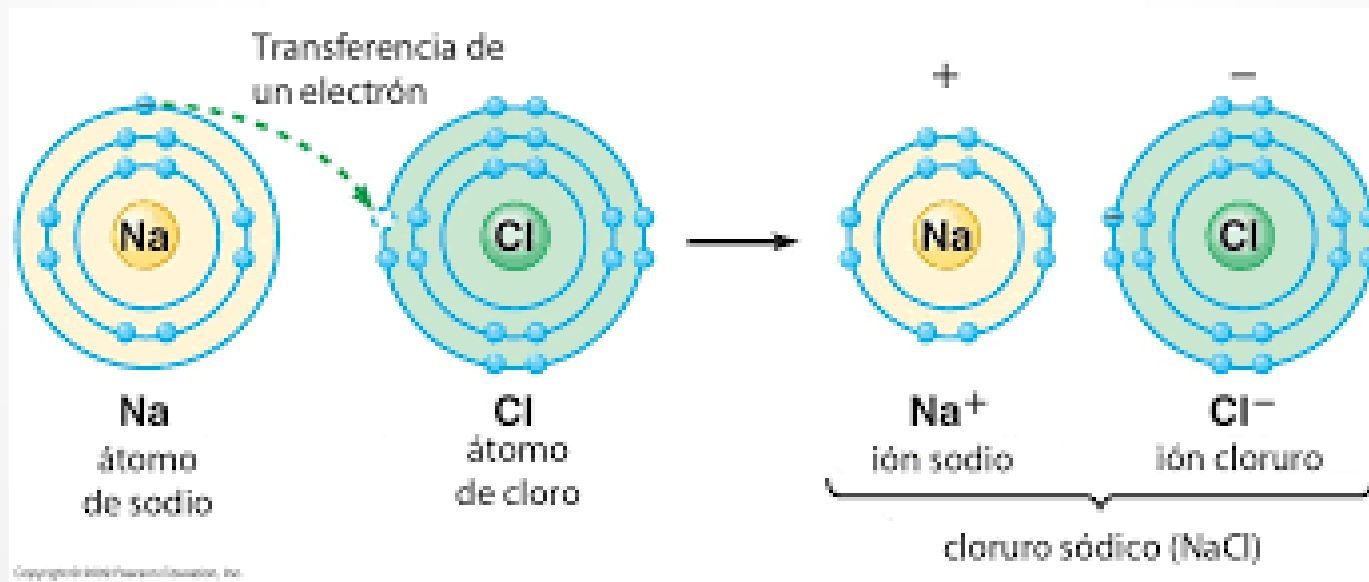
Formados por átomos no metálicos que comparten electrones formando redes tridimensionales.

Ejemplos: El cuarzo (SiO_2), Diamante y grafito (C),...

PROPIEDADES: sólidos de gran dureza, elevados puntos de fusión y ebullición, no conducen la corriente eléctrica, insolubles en todo tipo de disolventes,....

4.2.2. COMPUESTOS FORMADOS POR CRISTALES IÓNICOS

Formados por la unión de un elemento metálico y otro no metálico mediante un enlace iónico. Un átomo cede un electrón a otro átomo que lo capta. Así se forma un ión con carga positiva (catión) y otro con carga negativa (anión).



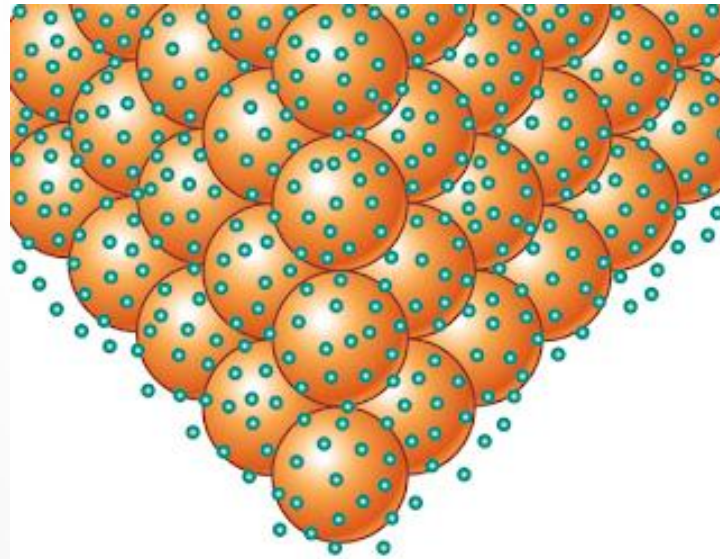
EJEMPLOS: el cloruro de sodio (NaCl), el fluoruro de potasio (KF), o el cloruro de cesio (CsCl),...

PROPIEDADES: Sólidos cristalinos, puntos de fusión y ebullición altos, gran dureza o dificultad para ser rayados, muy solubles en agua, no conducen la corriente eléctrica en estado sólido pero si cuando están fundidos o disueltos en agua.



4.2.3. COMPUESTOS FORMADOS POR CRISTALES METÁLICOS

Formados por la unión de elementos metálicos ordenados. Los átomos ceden electrones a la red formando iones positivos y causando la unión por atracción eléctrica entre iones metálicos positivos y la nube de electrones (enlace metálico).



PROPIEDADES: Buenos conductores del calor y de la electricidad, son dúctiles (forman hilos) y maleables (forman láminas), algunos metales denominados nobles (oro, platino) no se oxidan frente al oxígeno del aire.

MATERIALES MALEABLES



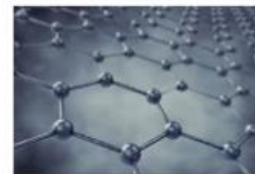
Estaño



Aluminio



Latón



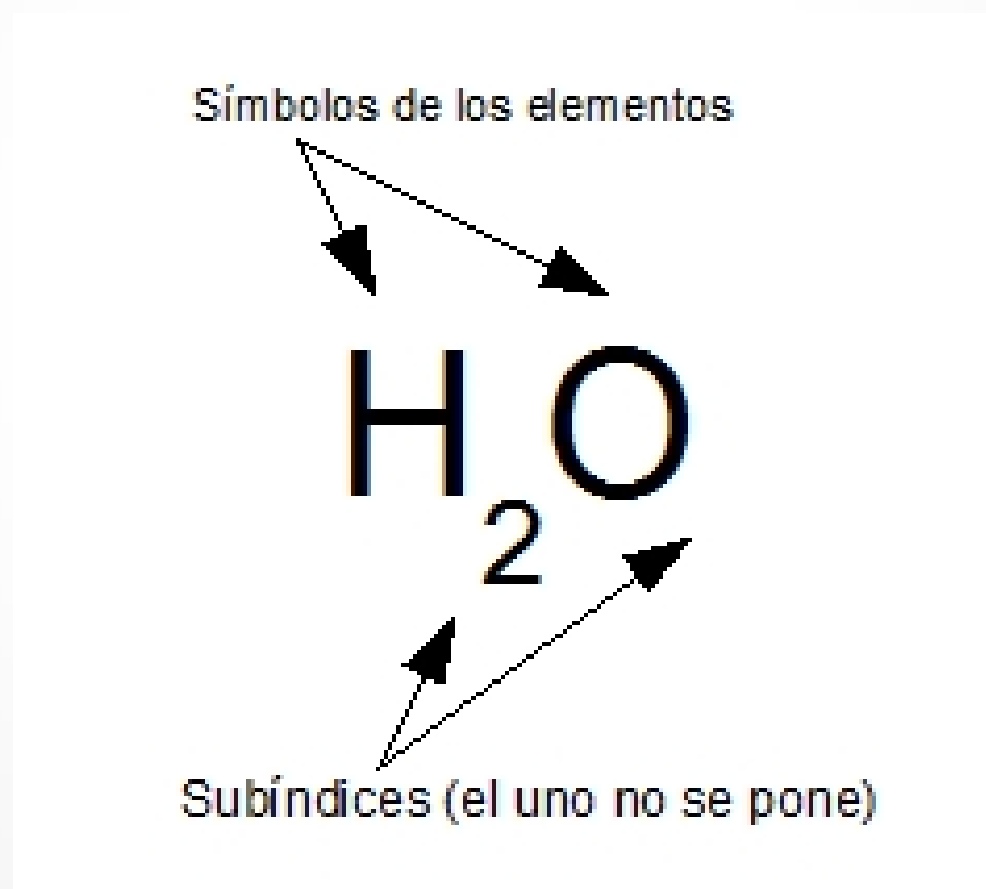
Grafeno



Cinc

5. FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA

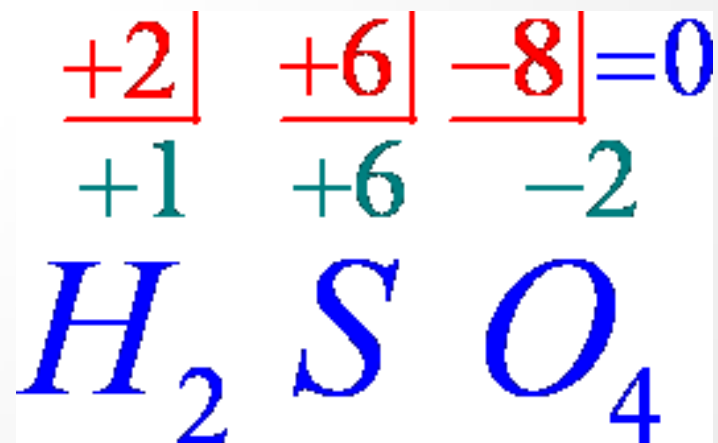
La fórmula química es la representación de los elementos que forman un compuesto y la proporción en que se encuentran.



La nomenclatura química es un conjunto de reglas o fórmulas que se utilizan para nombrar los compuestos químicos. La IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada; en inglés International Union of Pure and Applied Chemistry) es la máxima autoridad en esta materia, y se encarga de establecer las reglas correspondientes.

Para formular y nombrar un compuesto tenemos que saber los símbolos de los elementos y su número de oxidación.

El **número de oxidación** es el número de cargas que tendría un átomo si se encontrase en forma de ión, es decir, el número de electrones que un átomo ganaría o compartiría al formar un compuesto.



5.1. COMPUESTOS BINARIOS CON EL OXÍGENO

5.2. COMPUESTOS BINARIOS DE HIDRÓGENO CON UN METAL

5.3. COMPUESTOS BINARIOS DE HIDRÓGENO CON UN NO METAL

5.4. HIDRÓXIDOS

5.5. SALES BINARIAS

6. LA MASA MOLECULAR

La **MASA MOLECULAR** es la suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula. Se expresa en unidades de masa atómica (u).

La **COMPOSICIÓN CENTESIMAL** es la masa de cada elemento que hay en 100 g del compuesto. El porcentaje se calcula a partir de la ecuación:

$$\% \text{ elemento} = \frac{\text{masa elemento}}{\text{masa compuesto}} \times 100$$

7. EL CONCEPTO DE MOL

Un **MOL** es la unidad de cantidad de materia en el Sistema Internacional y contiene un número fijo de partículas (átomos, moléculas, iones y otras partículas), tantas como átomos hay exactamente en 12 g del isótopo de carbono-12, que es de $6,022 \times 10^{23}$, independientemente de la sustancia que sea.

**NÚMERO DE
AVOGADRO**

$6,022 \times 10^{23}$

La masa molar (M) es la masa, expresada en gramos, de un mol de unidades de una sustancia cualquiera. Numéricamente es igual que la masa molecular expresada en gramos.

Calculo de moles a partir de la masa.

$$n = \frac{m}{M}$$

n = # de moles

m = Masa de la sustancia

M = Masa atómica o molecular



