

TEMA: UNIONES QUIMICAS

Prácticamente todas las sustancias que encontramos en la naturaleza están formadas por átomos unidos. Las intensas fuerzas que mantienen unidos los átomos en las distintas sustancias se denominan enlaces químicos.

¿QUÉ ES UNA UNIÓN QUÍMICA?

En la naturaleza los átomos no están sueltos, sino que se unen entre sí formando compuestos (como el agua, la sal de mesa, el azúcar y casi todo lo que nos rodea). Es importante entonces estudiar las uniones entre los átomos. Se define la unión química como la fuerza que actúa entre dos átomos o grupos de átomos con intensidad suficiente como para mantenerlos juntos en una especie diferente. Hablando más claro, decimos que existe una unión química cuando dos o más átomos se juntan para dar un compuesto químico (que tiene sus propias características). Más adelante vamos a ver que hay distintos tipos de uniones, que pueden ser más o menos fuertes (o sea, que pueden ser más o menos fáciles de romper), que los átomos unidos pueden estar más o menos cerca, etc. Pero primero, veamos algo más importante...

¿POR QUÉ SE UNEN LOS ÁTOMOS?

Los átomos se unen porque, al estar unidos, adquieren una situación más estable que cuando estaban separados.

Esta situación de mayor estabilidad suele darse cuando el número de electrones que poseen los átomos en su último nivel es igual a ocho, estructura que coincide con la de los gases nobles.

Los gases nobles tienen muy poca tendencia a formar compuestos y suelen encontrarse en la naturaleza como átomos aislados. Sus átomos, a excepción del helio, tienen 8 electrones en su último nivel. Esta configuración electrónica es extremadamente estable y a ella deben su poca reactividad.

Podemos explicar la unión de los átomos para formar enlaces porque con ella consiguen que su último nivel tenga 8 electrones, la misma configuración electrónica que los átomos de los gases nobles. Este principio recibe el nombre de regla del octeto y aunque no es general para todos los átomos, es útil en muchos casos.

REGLA DEL OCTETO

Esta regla dice que los átomos forman uniones hasta rodearse de 8 electrones en su capa más externa, para tener la misma configuración electrónica del gas noble más cercano a ellos en la tabla. Las excepciones a esta regla son: el H (gana un solo electrón, y tiene la CE del He), el Li (que pierde un electrón para ser como el He) y el Be (que pierde 2 electrones). Los átomos tienen dos formas de completar su octeto de electrones externos: una es compartiendo electrones y la otra es formando iones.

TIPOS DE ENLACES O UNIONES QUIMICAS

Las propiedades de las sustancias dependen en gran medida de la naturaleza de los enlaces que unen sus átomos.

Existen tres tipos principales de enlaces químicos: enlace iónico, enlace covalente y enlace metálico. Estos enlaces, al condicionar las propiedades de las sustancias que los presentan, permiten clasificarlas en: iónicas, covalentes y metálicas o metales.



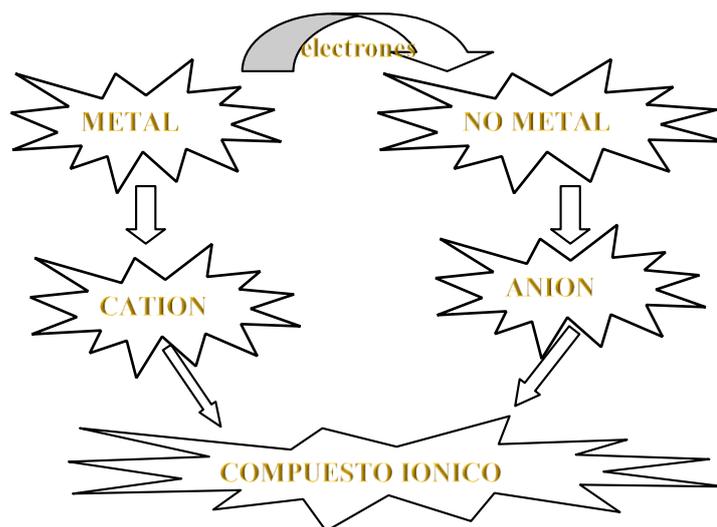
UNIÓN IÓNICA

Se llama así a la unión entre **un metal y un no metal**. Los metales al ponerse en contacto con un no metal tienen la tendencia a ceder electrones (todos los que tenga en el último nivel). Los no metales tienen tendencia a recibir electrones (todos los que necesite para alcanzar a tener 8 electrones en el último nivel). Recuerda que la cantidad de electrones (partículas con carga negativa) y de protones (partículas con carga positiva) son iguales, por lo tanto si un metal pierde electrones, es decir, cargas negativas, queda con exceso de cargas positivas y si el no metal recibe electrones, es decir, cargas negativas, queda con exceso de cargas negativas. Ya no son átomos, porque al no ser neutros se transforman en iones. Es decir un ion es un átomo cargado eléctricamente.



Puede ser:

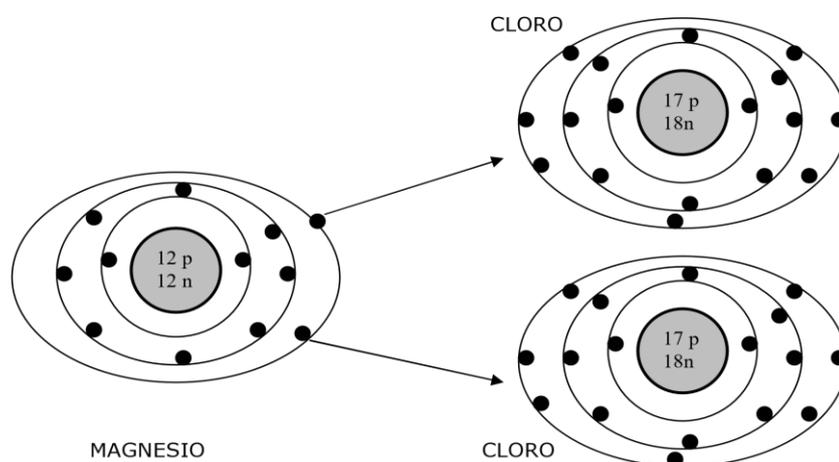




Analicemos un ejemplo para ver cómo se produce este tipo de unión química

- El cloruro de magnesio es una sal cuya fórmula es $MgCl_2$, es decir que una partícula de ésta sal está formada por un átomo de Magnesio (metal) y dos átomos de Cloro (no metal).

Por lo tanto dichos átomos estarán unidos por una **UNION IONICA**, en la cual el magnesio le cederá electrones al Cloro, quedando el magnesio como **CATION** y el Cloro como **ANION**, los cuales luego por poseer cargas eléctricas opuestas se atraerán por fuerzas electrostáticas y así formarán el cloruro de magnesio.

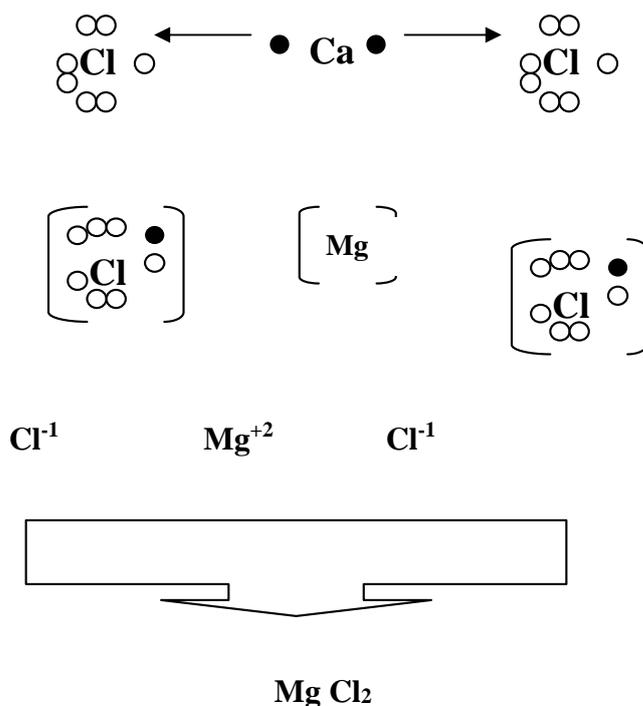


El **MAGNESIO** que tiene 12 protones, 12 neutrones y 12 electrones pierde los 2 últimos electrones y se transforma en un **CATION**, con **carga +2** porque queda con 12 protones, 12 neutrones y 10 electrones.

Cada átomo de **CLORO** que tiene 17 protones, 18 neutrones y 17 electrones gana 1 electrón y se transforma en un **ANION**, con **carga -1** porque queda con 17 protones, 18 neutrones y 18 electrones.

Para simplificar las representaciones de las **UNIONES QUIMICAS** se utilizan las denominadas **estructuras de Lewis**, en las que solo se indican el símbolo del elemento o átomo en cuestión y los electrones que posee cada uno de los mismos en su último nivel energético.

Usando esta simbología la unión entre el Magnesio y el Cloro nos quedaría:



UNIÓN COVALENTE

Los enlaces covalentes son las fuerzas que mantienen unidos entre sí los átomos **no metálicos** (los elementos situados a la derecha en la tabla periódica -C, O, F, Cl, ...).

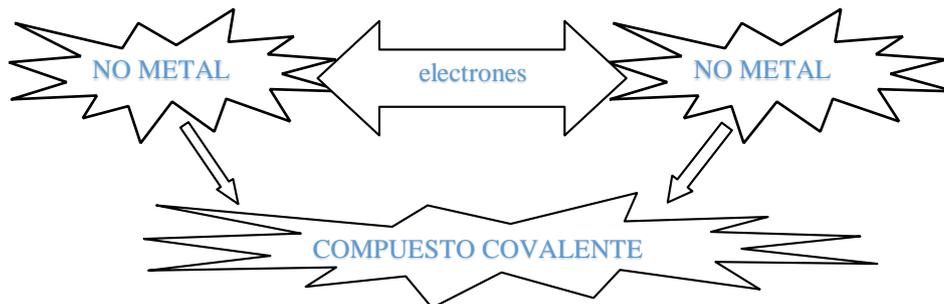
Estos átomos tienen muchos electrones en su nivel más externo (electrones de valencia) y tienen tendencia a ganar electrones más que a cederlos, para adquirir la estabilidad de la estructura electrónica de gas noble. Por tanto, los átomos no metálicos no pueden cederse electrones entre sí para formar iones de signo opuesto.

De acuerdo a la cantidad de pares de electrones compartidos entre los átomos que se unen, las uniones covalentes pueden ser:

UNIÓN COVALENTE SIMPLE: cuando se comparte un solo par de electrones.

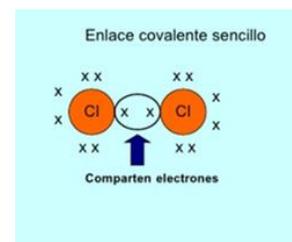
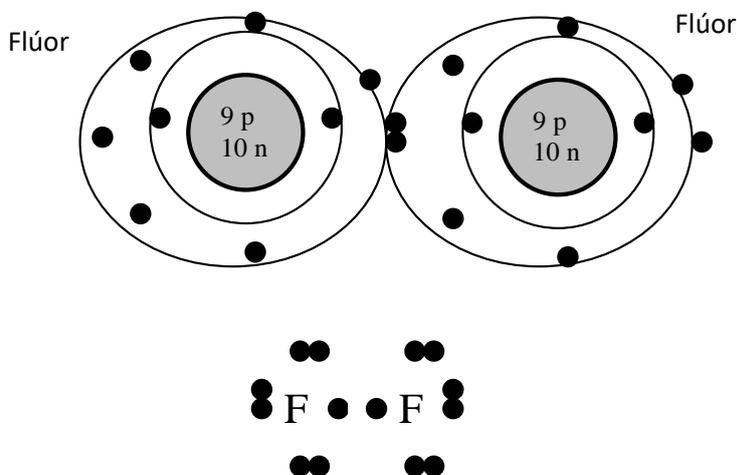
UNION COVALENTE DOBLE: cuando se comparten dos pares de electrones.

UNION COVALENTE TRIPLE: cuando se comparten tres pares de electrones.



Veamos ejemplos de cada uno de los tipos de **UNIONES COVALENTES** mencionados:

- La molécula de flúor F_2 está formada por la unión de dos átomos de FLUOR, que como son átomos de no metales, establecerán una UNION COVALENTE, es decir que van a compartir pares de electrones para poder quedar unidos. La cantidad de pares de electrones que van a compartir va ser tal de manera que ambos átomos queden con 8 electrones en el último nivel energético.



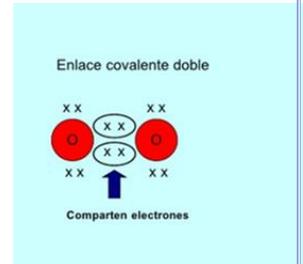
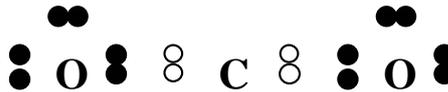
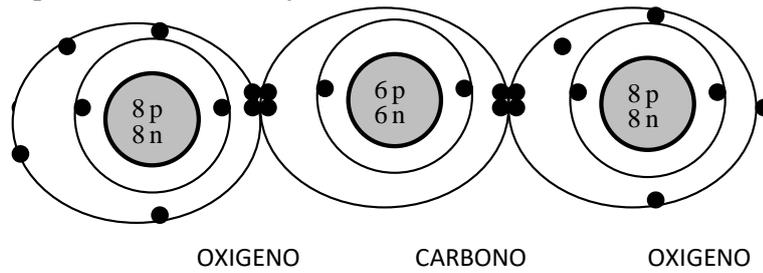
En éste caso ambos átomos comparten 1 par de electrones, ya que como cada uno tiene 7 electrones en el último nivel energético, solo le falta uno a cada uno para completar los 8 electrones (completar el OCTETO ELECTRONICO).

Como comparten un solo par de electrones, la unión establecida es **UNION COVALENTE SIMPLE**



- La molécula de dióxido de carbono CO_2 está constituida por un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno, todos elementos no metálicos, por lo tanto

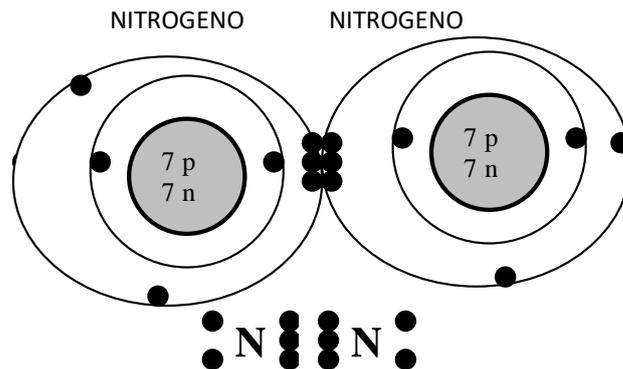
entre ellos se establecerán **UNIONES COVALENTES**, es decir que van a compartir pares de electrones y así formar el **CO₂**



En este nuevo caso cada átomo de oxígeno comparte dos pares de electrones con el átomo de carbono, por lo tanto entre ellos se establecen dos **UNIONES COVALENTES DOBLES** y de esa manera todos los átomos quedan con su último nivel energético con 8 electrones.



- La molécula de nitrógeno **N₂** está formada por dos átomos de nitrógeno, que al ser ambos átomos no metálicos, también se unirán por medio de una **UNION COVALENTE** compartiendo pares de electrones.



- En ésta molécula se produce una **UNION COVALENTE TRIPLE** ya que ambos átomos para poder completar su octeto electrónico deben compartir tres pares de electrones.



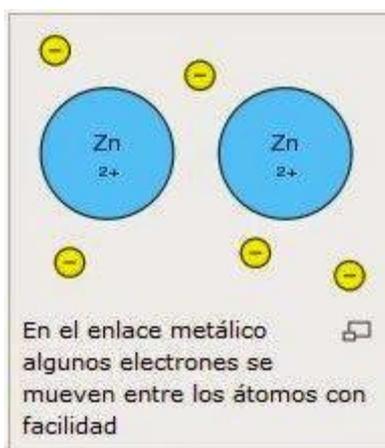
- La unión covalente se representa gráficamente por medio de un guión colocado entre los símbolos de los átomos unidos.

Los **compuestos covalentes** se caracterizan por tener bajos puntos de fusión y de ebullición, ser líquidos o gaseosos a temperatura ambiente, ser poco solubles o insolubles en agua y ser malos conductores de la corriente eléctrica.

Unión metálica

Si los átomos enlazados son elementos metálicos, el enlace se llama metálico. Los electrones son compartidos por los átomos, pero pueden moverse a través del sólido proporcionando conductividad térmica y eléctrica, brillo, maleabilidad y ductilidad.

La mayoría de los metales son sólidos cristalinos en los cuales se presentan los iones cargados positivamente y una nube de electrones que se mueve con facilidad. Las fuerzas electrostáticas de atracción entre los átomos cargados positivamente y la nube de electrones se conoce con el nombre de enlace metálico.



ACTIVIDADES FECHA DE REALIZACION 05/05 AL 15/05

- 1) Teniendo en cuenta el ejemplo analizado, **realizá** los mismos pasos para explicar y representar las uniones que se producen en los siguientes compuestos iónicos:
 - A. Na_2O
 - B. AlF_3
 - C. NaCl
 - D. MgS
 - E. Al_2O_3

- 2) Uno de los ejemplos más clásicos de compuestos iónicos es la sal de mesa o **CLORURO de SODIO**.

Te propongo que **busques** en algún sitio web información



sobre éste compuesto (su fórmula, su estructura, sus propiedades, etc.)

**RECORDÁ!!!
QUE EL HIDROGENO
COMPLETA SU ULTIMO
NIVEL ENERGETICO
CON 2 ELECTRONES**

3) Dadas las fórmulas de los siguientes compuestos covalentes y siguiendo los ejemplos anteriores, **realiza** las representaciones de las uniones que se establecen en los mismos:

- a. HCl
- b. SiO₂
- c. CH₄
- d. NH₃
- e. Cl₂O
- f. N₂O₃
- g. H₂O

4) Dados los siguientes pares de átomos, ubicada cada par dentro del recuadro correspondiente según el tipo de unión que puede establecerse entre los mismos:

- a- Cloro-hidrógeno
- b- sodio- azufre
- c- oxígeno- bromo
- d- potasio-yodo
- e- calcio-flúor
- f- hidrógeno-azufre
- g- fósforo-hidrógeno
- h- oxígeno-fósforo
- i- hierro-oxígeno

UNION IONICA	UNION COVALENTE

5) Realiza un mapa conceptual del tema abordado “uniones químicas”

6) Anota en tu carpeta los conceptos que te parecen importante, por ejemplo concepto de unión química.

7 Indicar el tipo de unión en los siguientes compuestos

	Unión iónica	Unión covalente	Unión metálica
a) Li ₂ F			
b) O ₃			
c) N ₂			
d) SO ₂			
e) Na ₂ Br			
f) Cl ₂			
g) Mg			
h) Fe			
i) NH ₃			
j) K			
k) SiO ₂			

	Unión iónica	Unión covalente	Unión metálica
l) H ₂			
m) S			
n) Cr			
o) CaO			
p) O ₂			
q) BeH ₂			
r) Ni			
s) Zn			
t) PH ₃			
v) CO ₂			
w) Na ₂ F			

8 Expresar cuales de los siguientes compuestos químicos forman unión covalente y cuales uniones iónicas.

a) CO₃ b) K₂O c) I₂ d) O₃ e) AsH₃ f) NaOH g) N₂O₃ h) Cu₂O i) SO j) AlBr₃

9 Nombre qué tipo de unión puede darse entre estos elementos, según su naturaleza de metales y no metales:

- a) Fósforo y Sodio
- b) Oxígeno y Azufre

- c) Calcio y Azufre
- d) Fosforo e Hidrogeno
- e) Nitrógeno e Hierro
- f) Nitrógeno y Potasio
- g) Carbono y Oxígeno
- h) Yodo y Oxígeno
- i) Hidrogeno y Cloro
- j) Oxígeno y Oro
- k) Manganeso y Cloro
- l) Yodo y Litio