

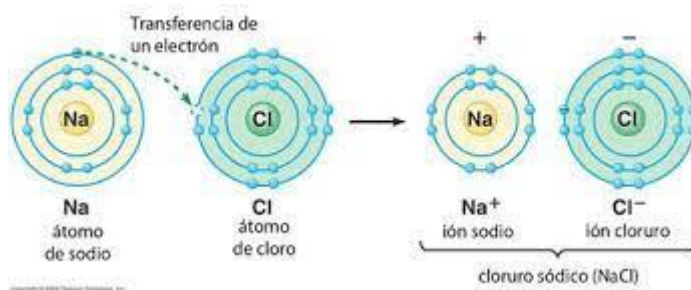
# Enlace Iónico



Ana Zita  
Doctora en Bioquímica.

Un enlace iónico es un tipo de **unión química entre átomos, donde uno de ellos transfiere un electrón al otro**. Este enlace se establece normalmente entre metales y no metales con diferente electronegatividad. Por lo general, el metal cede sus electrones al elemento no metal.

Este tipo de enlace se produce por la atracción de iones con cargas opuestas. Al ceder o aceptar los **electrones de valencia**, los iones cumplen con la regla del octeto y, por lo tanto, son más estables. Los electrones de valencia son los electrones de la capa más externa del átomo, que pueden participar en los enlaces químicos.



## Características de los Enlaces Iónicos

Las características generales de este tipo de enlace son las siguientes:

- Se trata de un enlace de carácter fuerte. A partir de la clase de los iones de que se trate, la fuerza de esta conjunción atómica puede ser muy aguda, por lo que la disposición de estos compuestos tiene la tendencia a construir redes cristalinas que son muy duras.

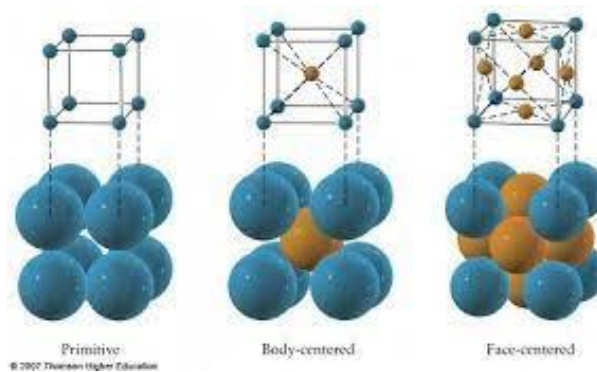


Suele producir elementos sólidos. A temperaturas y condiciones de presión normales, normalmente dan origen a elementos compuestos que poseen una estructura molecular cúbica y rígida, cristalina, creando lo que se conoce con el nombre de sales. Igualmente hay líquidos iónicos, llamadas sales derretidas, que no son tan sencillos de encontrar, pero resultan muy versátiles por sus usos.

- Tienen un alto grado de fusión. El punto de fusión, que se encuentra entre 300 °C y 1000 °C y el de ebullición de estos compuestos normalmente es muy superior a la media normal, debido a que se necesita de grandes porciones de energía para quebrar la atracción eléctrica que existe entre los átomos.
- Solubles en agua. La mayoría de las sales que se obtienen por este procedimiento suelen diluirse en presencia de agua y otras soluciones acuosas que posean un dipolo eléctrico, esto es, que tenga polo negativo y positivo.
- Conducción eléctrica. Las sales en estado sólido no constituyen un material conductor de electricidad, debido a que sus iones están ubicados en situaciones inamovibles en una red eléctrica. Por el contrario, una vez que la sal es disuelta en un medio acuoso, se vuelven eficaces conductores de electricidad, debido a que en ese estado poseen partículas móviles con carga que son los iones.
- Los enlaces iónicos pueden ocurrir solo entre metales que se encuentran en los grupos I y II de la Tabla Periódica, y los no metales de los grupos VI y VII de la misma.

### Propiedades de los compuestos iónicos

- Tienen a formar redes cristalinas quebradizas: a nivel atómico, un cristal iónico tiene una estructura regular tridimensional, formada por el catión y el anión que se intercalan.



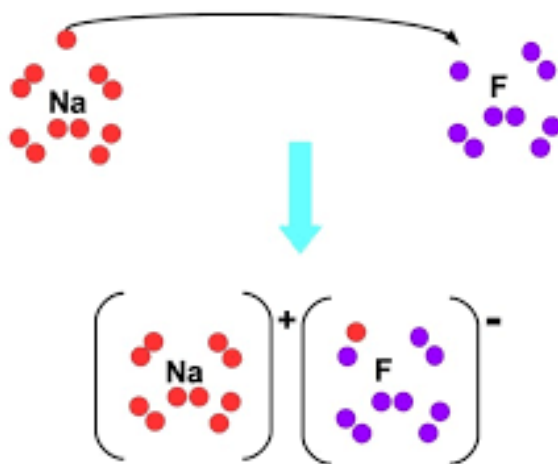
- Son eléctricamente neutros en su estado sólido.
- Tienen puntos de ebullición y fusión altos: la fuerza de atracción entre los iones es mayor por lo que se requiere más energía para separarlas
- Son sólidos a temperatura ambiente debido a los altos puntos de fusión.
- Cuando se disuelven en agua son buenos conductores de la electricidad, mientras que en estado sólido son malos conductores.

## ¿Cómo se forma un enlace iónico?

Un átomo que cede uno o más electrones se transforma en un ión cargado positivamente o **catión**. Ejemplos de cationes son el catión sodio  $\text{Na}^{+1}$ , el catión calcio  $\text{Ca}^{+2}$  y el catión aluminio  $\text{Al}^{+3}$ . La capacidad de ceder electrones es característica de los metales.

Cuando un átomo acepta uno o más electrones se transforma en un ión cargado negativamente o **anión**. Ejemplos de aniones son el anión cloro o cloruro  $\text{Cl}^{-1}$ , el anión azufre o sulfuro  $\text{S}^{-2}$  y el anión fosfato  $\text{PO}_4^{-3}$ .

Cuando iones con cargas opuestas entran en contacto, se produce una **atracción electrostática** y se forma el enlace iónico. Por ejemplo, el catión sodio  $\text{Na}^{+1}$  forma un enlace iónico con el anión fluoruro  $\text{F}^{-1}$  y forman el fluoruro de sodio  $\text{NaF}$ .



También se forma un enlace iónico cuando dos átomos tienen una diferencia de electronegatividad muy grande. La **electronegatividad es la propiedad de un átomo para atraer un electrón**. Por ejemplo, entre el Bario Ba y el Azufre S (ambos elementos no metálicos), en el Sulfuro de Bario  $\text{BaS}$ , se forma un enlace iónico.

El Bario Ba tiene un valor de electronegatividad de 0,89 (escala de Pauling) y para el azufre S es de 2,58. Esta gran diferencia de electronegatividad explica por qué el Azufre atrae con más fuerza los electrones del Bario.

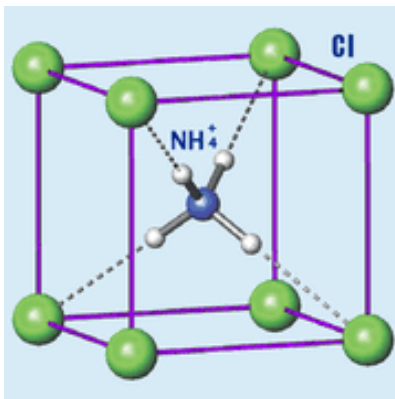
## Ejemplos de compuestos iónicos

De manera general, todas las sales son compuestos iónicos. Veamos algunos ejemplos.

### Yoduro de Potasio

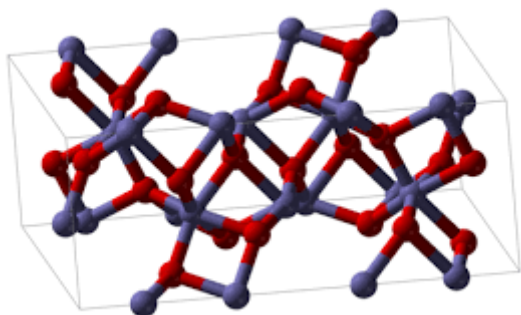
El Yoduro de Potasio  $\text{KI}$  es un compuesto iónico formado por el catión del metal Potasio  $\text{K}$  ( $\text{K}^{+1}$ ) y el anión del halógeno Yodo o ioduro ( $\text{I}^{-1}$ ). Se usa para preparar la sal yodada y prevenir el hipotiroidismo por deficiencia de Yodo en la dieta. Su punto de fusión es de  $681^{\circ}\text{C}$  y el punto de ebullición es de  $1.330^{\circ}\text{C}$ .

## Cloruro de Amonio



El Cloruro de Amonio  $\text{NH}_4\text{Cl}$  es un compuesto iónico formado entre el cloruro  $\text{Cl}^{-1}$  y el catión amonio  $\text{NH}_3^+$ . Tiene un punto de ebullición de  $520^\circ\text{C}$  y un punto de fusión de  $338^\circ\text{C}$ . Se disuelve fácilmente en el agua y se usa predominantemente como fertilizante agrícola.

## Óxido de Hierro



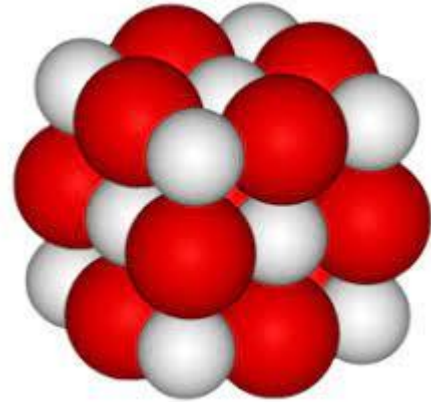
El Óxido de Hierro se encuentra en el mineral wustita. Tiene un punto de fusión de  $1.377^\circ\text{C}$  y su punto de ebullición es  $3.414^\circ\text{C}$ . Es de color negro y no debe ser confundido con la herrumbre, que es el óxido de hierro hidratado  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{H}_2\text{O}$ . Se usa como pigmento en tatuajes.



## Cloruro de Sodio

El Cloruro de Sodio  $\text{NaCl}$  es la sal de uso común en nuestras cocinas. Tiene un punto de fusión de  $801^\circ\text{C}$  y punto de ebullición igual a  $1.465^\circ\text{C}$ . En el agua se disocia fácilmente en sus iones  $\text{Na}^{+1}$  y Cloruro  $\text{Cl}^{-1}$ .

## Óxido de Calcio



El Óxido de Calcio  $\text{CaO}$  (también conocida como cal viva) se forma cuando el Calcio  $\text{Ca}$  transfiere los dos electrones de su capa de valencia, quedando como  $\text{Ca}^{+2}$ , al Oxígeno, que se transforma en  $\text{O}^{-2}$ . El  $\text{CaO}$  tiene un punto de fusión de  $2.613\text{ }^{\circ}\text{C}$  y un punto de ebullición de  $2.850^{\circ}\text{C}$ . Se usa en la industria de la construcción principalmente.

### [Ana Zita](#)

Doctora en Bioquímica por el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), con licenciatura en Bioanálisis de la Universidad Central de Venezuela.