



Enlace químico: Fundamentos de enlace



Tipos de sustancias

Cuando los átomos se unen, pueden dar lugar a cuatro tipos de sustancias:

- iónicas
- metálicas
- covalentes
- moleculares

¿Por qué se unen los átomos?

Los átomos se unen porque la energía que tiene un conjunto de átomos cuando están unidos es menor que cuando están separados.

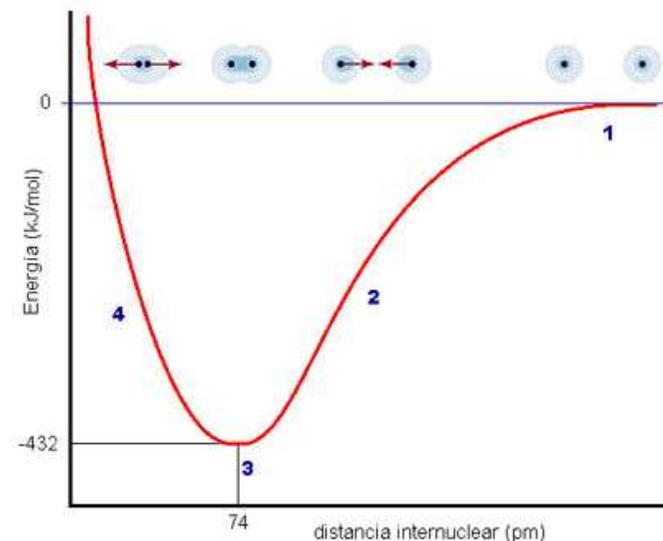


Imagen 1 [IES Dolmen de Soto](#), Uso educativo

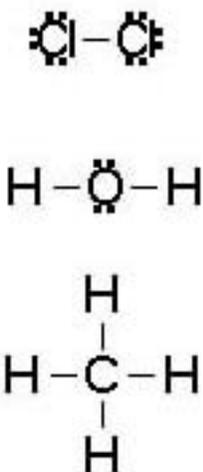


Imagen 2 Elaboración propia

La regla del octeto

La tendencia que tienen los átomos a completar la capa más externa con ocho electrones se conoce como regla del octeto, y aunque tiene excepciones permite explicar con gran sencillez el enlace entre átomos.

En las **estructuras electrónicas de Lewis** se observa cómo los átomos cumplen la regla del octeto.



Tipos de enlace

Enlace	Átomos unidos	Diferencia de electronegatividad	Partículas	Ejemplo
Iónico	No metal y metal	Grande	Red de cationes y aniones	NaCl
Covalente	No metal y no metal	Nula o media	Molécula	Cl ₂
	No metal y no metal	Nula o media	Red de átomos	SiO ₂
	No metal y metal	Media	Molécula	BeCl ₂
Metálico	Metal y metal	Nula o muy baja	Red de cationes y electrones	Fe

Tipos de enlace y de sustancia

Enlace	Tipo de sustancia
Iónico	Iónica
Metálico	Metálica
Covalente	Covalente (enlaces apolares o polares) Molecular (enlaces apolares o polares)

Teorías de enlace

Enlace	Teoría
Iónico	Estructuras electrónicas de Lewis
Metálico	Gas electrónico Bandas (no se va a desarrollar este curso)
Covalente	Estructuras electrónicas de Lewis (RPECV para la geometría) Enlace de valencia (con orbitales atómicos normales o híbridos) Orbitales moleculares (no se va a desarrollar este curso)



Tipos de estructuras

Cuando los átomos se unen, pueden dar lugar a dos tipos de estructuras:

- **estructuras gigantes** (sustancias iónicas, metálicas y covalentes): partículas que se unen dando lugar a una estructura cristalina tridimensional.
- **moléculas** (sustancias moleculares): partículas individuales.

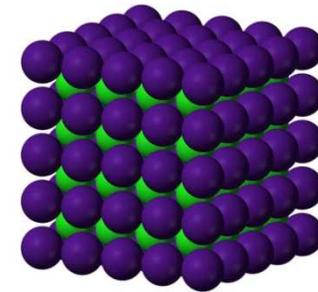


Imagen 3 [Benjah-bmm27](#),
Creative commons

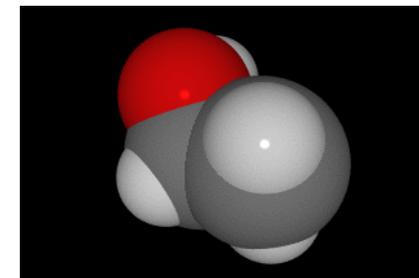
La fórmula de las sustancias

En el caso de las sustancias que forman estructuras gigantes, la fórmula indica la proporción de átomos o de iones en el compuesto. Si se trata de moléculas, la fórmula indica el número de átomos de cada tipo en la molécula.

Para pasar del nivel experimental (masas de cada elemento) al atómico (número de átomos de cada tipo), se calcula la cantidad de sustancia de cada elemento.

masa -----> cantidad de sustancia -----> número de átomos

Una vez determinada la fórmula empírica de las moléculas se puede establecer la molecular si se sabe la masa molar de la sustancia.



Simulación 1 [JeanMi](#), Creative commons



Enlace iónico

Las sustancias iónicas se forman al transferirse electrones de un metal, que produce iones positivos, a un no metal, que da lugar a iones negativos. La cantidad de electrones intercambiados depende del número de electrones que sobran o faltan para completar la capa más externa en cada átomo.

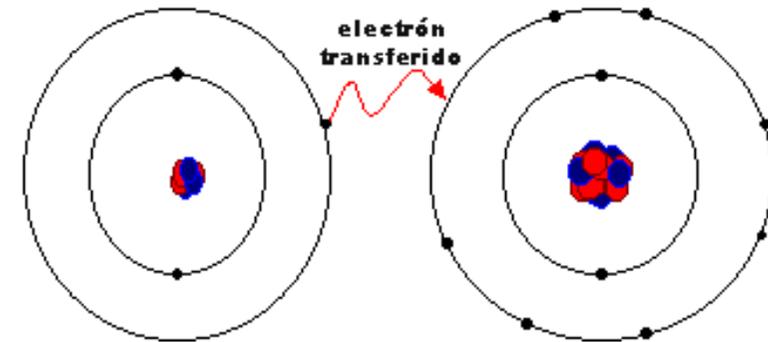


Imagen 4 [Christian Glaeser](#), Creative commons

Redes iónicas

Se forman estructuras gigantes con iones positivos y negativos distribuidos unos alrededor de otros. La geometría de esa distribución se reproduce a escala macroscópica (cristales cúbicos de sal común para una red cúbica).

Energía de red

La energía de red es la energía desprendida al formarse un mol de sustancia iónica, y es una medida de la intensidad de las interacciones entre los iones: cuanto mayor es la energía de red, mayores son las fuerzas interiónicas.

$$U = \text{constante } A \frac{z_+ z_-}{r_+ + r_-}$$

La energía de red aumenta cuanto mayor es la carga de los iones y menor su tamaño.



Enlace metálico

Se utiliza el modelo del gas electrónico para explicar la estructura y propiedades de los metales. Según este modelo, los átomos metálicos pierden electrones para quedarse con la capa más externa completa, y esos electrones quedan libres ("deslocalizados") entre los iones positivos formados, que se ordenan formando estructuras similares a las iónicas, pero con todas las partículas iguales.

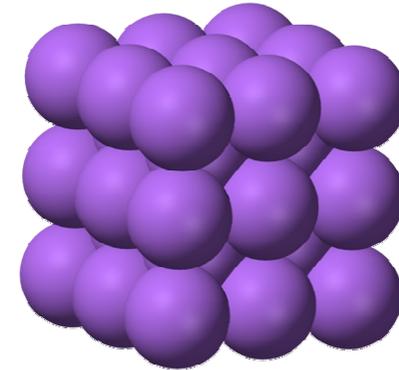
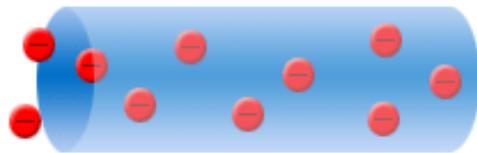


Imagen 5 [Benjah-bmm27](#), Creative commons



Simulación 2 [Proyecto Newton](#), Creative commons

Conductividad de la corriente

Este modelo, muy sencillo, permite explicar la característica diferenciadora de los metales: si se someten dos puntos de un metal a una diferencia de potencial, los electrones se mueven con facilidad hacia el polo positivo. Este flujo de partículas cargadas en movimiento - electrones en este caso- es precisamente la corriente eléctrica.