



MÓDULO 1

¿Qué aprenderé en el presente módulo?

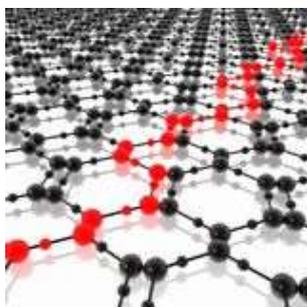
El objetivo de este módulo es que puedas repasar un tema que trabajaste en tercer año de Química. El tener presente estos conceptos te va a facilitar la comprensión de algunos de los contenidos que trabajarás en cuarto año de Química.

Repasarás los conceptos de **enlace químico**, **enlace covalente**, **enlace iónico** y **enlace metálico**. También recordarás cómo representamos a los distintos enlaces desde la Química. Por último pondrás a prueba tus conocimientos, y podrás analizar una visión distinta a la más difundida sobre este tema.

Comenzando...

En el curso de 3º (Química), estudiaste que solamente los gases nobles se encuentran en la Naturaleza como átomos aislados. Pero la gran mayoría de los elementos forman enlaces químicos con otros; la molécula de agua posee dos átomos de hidrógeno que se encuentran enlazados a un átomo de oxígeno.

Esto ocurre porque **los átomos se agrupan para formar estructuras con propiedades muy distintas** de las que presentan en su forma elemental.



Si contemplamos un ejemplo concreto, el carbono y el oxígeno pueden enlazarse químicamente para formar dióxido de carbono (CO_2), o monóxido de carbono (CO) que es un gas tóxico. En ambos casos intervienen los mismos elementos, dando lugar a sustancias con diferentes estructuras y propiedades, dependiendo de la naturaleza y características de ese enlace, y del número de átomos que intervengan.

¿Por qué razones los átomos se unen?

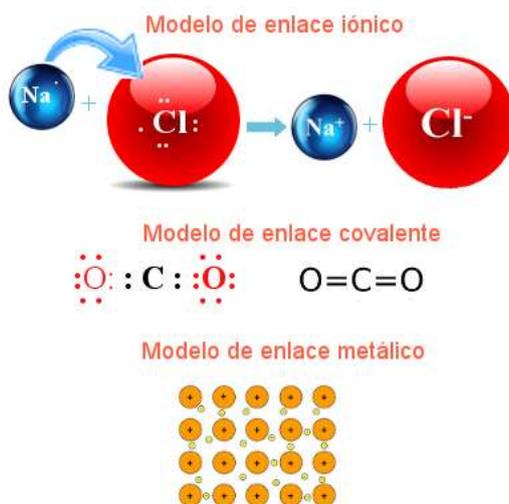
Los átomos permanecen unidos por fuerzas de naturaleza eléctrica. Si bien los átomos son eléctricamente neutros, cuando se acercan unos a otros, se producen nuevas interacciones eléctricas que dan lugar al enlace.

> Enlace químico

Las **fuerzas** que dan lugar al enlace son **interacciones atractivas**.

Existen tres tipos de enlaces químicos: **iónico, covalente y metálico**.

- El **enlace iónico** es la atracción electrostática entre iones de cargas opuestas, en la imagen puedes observar la formación del catión sodio Na^+ y el anión cloruro Cl^- (el electrón de valencia o electrón de enlace del átomo de sodio es transferido al átomo de cloro formándose los iones).
- En el **enlace covalente** los pares de electrones son compartidos por los átomos formando moléculas (pueden compartirse de manera igual - covalente apolar, o desigual - covalente polar). En la imagen se representa a la molécula de dióxido de carbono, como puedes observar el átomo carbono comparte dos de sus electrones de valencia con cada átomo de oxígeno.
- El **enlace metálico** es la atracción entre los cationes metálicos fijos y los electrones móviles.



Cuestionario: Repasando enlace químico

1- El dióxido de carbono (CO_2) y el monóxido de carbono (CO) son sustancias distintas entre sí aunque se encuentran formadas por los mismos elementos, esto se debe a las características del enlace que presentan y del número de átomos que intervienen:

Seleccione una:

- a. el dióxido de carbono está formado por 1 átomo de oxígeno y 1 de carbono, y el monóxido de carbono está formado por 1 átomo de carbono y 2 de oxígeno.
- b. el dióxido de carbono está formado por 2 átomos de oxígeno y 1 de carbono, y el monóxido de carbono está formado por 1 átomo de cobalto.



> Enlace químico

c. el dióxido de carbono está formado por 2 átomos de oxígeno y 1 de carbono, y el monóxido de carbono está formado por 1 átomo de carbono y 1 de oxígeno.

2- El enlace iónico es la atracción electrostática entre iones de cargas opuestas. Seleccione una:

- Verdadero
 Falso

3- En el enlace covalente:
Seleccione una:

- a. los electrones son transferidos por los átomos formando moléculas.
 b. los electrones son compartidos por los átomos formando moléculas.
 c. los electrones son compartidos por las moléculas formando átomos.

4- El enlace metálico es la atracción entre los aniones metálicos fijos y los electrones móviles. Seleccione una:

- Verdadero
 Falso

5- Existen tres tipos de enlace químico:
Seleccione una:

- a. metálico, molécula, repulsivo.
 b. iónico, atómico, molécula.
 c. iónico, covalente, metálico
 d. covalente, átomo, atractivo.

6- Las fuerzas que darán lugar al enlace son interacciones repulsivas.
Seleccione una:

- Verdadero
 Falso

Actividad 1: Tipos de enlace

A modo de repaso, te invitamos a realizar la siguiente actividad. Selecciona todas las opciones que consideras como características de cada enlace químico: covalente, iónico y metálico.

Enlace químico

Diferencia de electronegatividad entre los elementos menor a 1,7	Diferencia de electronegatividad entre los elementos mayor a 1,7	Ejemplos: cobre, hierro, oro.	Enlace iónico
Enlace metálico	Propiedades de las sustancias: sólidos a temperatura ambiente, buenos conductores de la electricidad y el calor.	Fuerzas de atracción entre los átomos y los pares de electrones compartidos	Fuerza de atracción entre los cationes fijos y los electrones móviles
Ejemplos: dinitrógeno, dicloro, metano, etc.	Propiedades de las sustancias: poseen puntos de fusión bajos, algunas son sólidas o líquidas a temperatura ambiente, muchas no son solubles en agua, no conducen la corriente eléctrica.	Propiedades de las sustancias: Sólidas a temperatura ambiente, poseen altos puntos de fusión, en general son solubles en agua, no conducen la electricidad en estado sólido pero sí lo hacen cuando están disueltas en agua.	Enlace covalente
Unión química establecida por atracciones electrostáticas entre iones de cargas opuestas			Ejemplos: cloruro de sodio, fluoruro de litio

Actividad 2: Profundizando

Hacia una visión unitaria del enlace

Se debe recordar que “enlace iónico”, “covalente”, etc., son sólo categorías creadas por la ciencia con el fin de simplificar el estudio de la naturaleza y agrupar aquellas sustancias que tienen propiedades parecidas. El universo material es infinitamente más rico y complejo que tales categorías y no debe extrañar que muchas sustancias “se resistan” a encajar en alguna de ellas. Por ejemplo, no todos los compuestos iónicos son solubles en agua, existen moléculas formadas por iones y se han sintetizado plásticos covalentes que conducen muy bien la electricidad. “Sencilla y cómoda, la distinción entre enlace iónico, covalente o metálico debe superarse. Formulada hace más de medio siglo, la teoría cuántica conduce a una visión unitaria del enlace químico” Jacques Livage (1982).



Texto extraído y adaptado de: Banchemo, C. Calvo, R. Pazos, A. y Rebollo, C. (2010). Química 3º Grupo Kryptos. Montevideo, Uruguay: Textos del Sur

A- ¿Por qué se habla de una visión unitaria del enlace químico?

B- ¿Qué interpretas al leer las palabras de Jacques Livage?

C- ¿Crees que es importante el estudio de los diferentes tipos de enlaces químicos? ¿Cuáles son las principales razones que fundamentan tu respuesta?

Enlace químico

Actividad 3: Características de los enlaces

Repasa las características de los distintos tipos de enlaces. Sigue las instrucciones brindadas al comienzo de la [actividad](#).

	Iónico	Covalente polar	Covalente apolar
Representación:			
Formación del enlace:			
Carga:			
Tipos de átomos enlazados:			
Diferencia de Electronegatividad:			
Ejemplo de compuesto:			

Etiquetas	HCl	metal + no metal	$\Delta EN > 1.7$
NaCl	$0 < \Delta EN < 1.7$	comparación de electrones desigual	cargas netas
sin cargas	cargas parciales	átomos diferentes no metálicos	H ₂
$\Delta EN > 0$	transferencia de electrones	átomos idénticos o similares	compartición de electrones equitativa

Actividad 4: Diferencia de electronegatividad

Enlace químico y diferencia de electronegatividad

Repasa la relación entre la diferencia de electronegatividad y los distintos tipos de enlaces. Sigue las instrucciones brindadas al comienzo de cada una de las actividades,

[Actividad 1](#)

Naturaleza del enlace químico

Covalente Apolar Covalente Polar Iónico

Bajo Medio Alto

Diferencia de Electronegatividad: 0.00

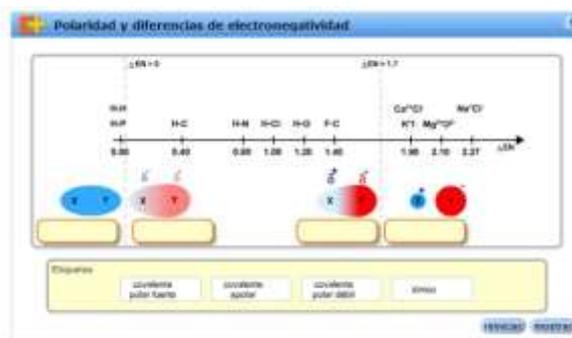
Pulsa para elegir la electronegatividad de elementos concretos

Electronegatividad del átomo 1: bajo 2.37 alto

Electronegatividad del átomo 2: bajo 2.37 alto

Potencial Electrostatico: negativo neutro positivo

Actividad 2



Sugerencias didácticas

Como es bien sabido el tema enlace químico es la base para poder comprender otros conceptos en Química, pero también es un tema bastante complejo.

Compartimos un [artículo](#) muy interesante que analiza algunas de las concepciones alternativas que pueden tener nuestros estudiantes, así como una interesante propuesta para trabajar en el aula.

Créditos:

Bibliografía consultada:

- Saravia, G; Seguro, B; Franco, M. y Nassi, M. (2012) *Todo se transforma. Química- 4º Año (1º BD)*. Montevideo, Uruguay: Contexto.
- Irazoquí, R; Rebollo, C y Soubirón, E. (2012). *Primer año de Bachillerato. Química. Un abordaje sustentable*. C. Suiza, Uruguay; Correo del Maestro
- Saravia, G; Seguro, B; Franco, M. y Nassi, M. (2010) *Todo se transforma. Química- 3er Año C.B.* Montevideo, Uruguay: Contexto.
- Bancho, C., Calvo, R., Pazos, A. y Rebollo, C. (2010). *Química 3º Grupo Kryptos*. Montevideo, Uruguay: Textos del Sur.
- García, A. y Garriz, A. (2006). Desarrollo de una unidad didáctica: el estudio del enlace químico en el bachillerato. *Enseñanza de las ciencias*, 24 (1), pp. 111–124. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/73536/84744>

Videos, páginas y/o simuladores utilizados:

- *Fuerzas entre los átomos*. Educaplus. Recuperado de: <http://www.educaplus.org/game/fuerzas-entre-los-atomos>
- *Características de los enlaces*. Educaplus. Recuperado de: <http://www.educaplus.org/game/caracteristicas-de-los-enlaces>



> Enlace químico

- *Naturaleza del enlace químico*. Educaplus. Recuperado de: <http://www.educaplus.org/game/naturaleza-del-enlace-quimico>
- *Polaridad y diferencias de electronegatividad*. Educaplus. Recuperado de: <http://www.educaplus.org/game/polaridad-y-diferencias-de-electronegatividad>
- *Tipos de enlaces*. Educaplay. A. Gatto. https://es.educaplay.com/es/recursoseducativos/1892051/tipos_de_enlace.htm

Las imágenes utilizadas fueron tomadas de:

- Descriptiva: <https://img.myloview.com.br/adesivos/molecula-de-sulfato-de-cobre-feita-de-bolas-e-varetas-400-26866181.jpg>
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/85/Metallic_bonding.svg/200px-Metallic_bonding.svg.png
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1f/Carbon-dioxide-2D-dimensions.svg/1000px-Carbon-dioxide-2D-dimensions.svg.png>
- https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/09/38/sphere-155819_960_720.png
- https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/14/ball-155348_960_720.png
- https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/11/33/arrow-158377_960_720.png
- <https://thumbs.dreamstime.com/x/molecular-schedule-9612928.jpg>

Autoría del Módulo: Profesoras Anarella Gatto y Melody García.

agatto@uruguayeduca.edu.uy

Esta obra está bajo una Licencia [Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Portal Uruguay Educa.

Junio de 2017.