



# Estructuras de Lewis

Por: Zulmy de Prera

# ÍNDICE

<b>Estructuras de Lewis</b>	<b>3</b>
<b>Substancias Covalentes</b>	<b>9</b>
<b>Enlaces Metálicos</b>	<b>13</b>
<b>Conclusión</b>	<b>14</b>
<b>Evaluación</b>	<b>15</b>
<b>Glosario</b>	<b>16</b>

# Estructuras de Lewis

La estructura de Lewis, también llamada diagrama de punto, modelo de Lewis o representación de Lewis, es una representación gráfica que muestra los pares de electrones de enlaces entre los átomos de una molécula y los pares de electrones solitarios que puedan existir.

Se representa el núcleo del elemento, con el símbolo, rodeado de los electrones de valencia, es decir los ubicados en el orbital más externo.

## Reglas para formar estructuras de Lewis

- Los enlaces se forman por pares de electrones
- No todos los elementos siguen la regla de Lewis
- En el centro se coloca el elemento menos electronegativo
- Debe formarse primero los enlaces simples, luego los dobles o triples
- Los electrones compartidos se muestran con una línea, y los electrones libres con puntos alrededor del elemento.
- Determina el número de electrones de valencia que tiene cada átomo.

De esta forma conocerás el número total de electrones que necesitas para construir el modelo de Lewis.

FAMILIA	CONFIGURACION ELECTRONICA (Orbital más externo)	ELECTRONES DE VALENCIA	ELEMENTO	ESTRUCTURA DE LEWIS
IA	S <sup>1</sup>	1	H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	H. ; Na .
IIA	S <sup>2</sup>	2	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra	Mg : ; Ca :
IIIA	S <sup>2</sup> P <sup>1</sup>	3	B, Al, Ga, In	. . B. ; Al . . .
IV A	S <sup>2</sup> P <sup>2</sup>	4	C, Si, Ge,	. . C . .
VA	S <sup>2</sup> P <sup>3</sup>	5	N, P, As, Sb, Bi	. . N : .
VI A	S <sup>2</sup> P <sup>4</sup>	6	O, S, Se, Te, Po	. : O : .
VIIA	S <sup>2</sup> P <sup>5</sup>	7	F, Cl, Br, I, At	. . : F : . .

Algunos ejemplos de la forma de colocar los electrones alrededor del signo del elemento en base a su ubicación en la tabla periódica.



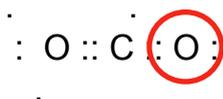
**Ahora tú:**, ubica otros elementos con la configuración de Lewis.



b) Los enlaces son por pares de electrones. C está en la familia IVA esto implica 4 electrones de valencia. O está en la familia VIA esto implica 6 electrones de valencia.

MOLECULA	ELEMENTO y # átomos	Electrones de valencia	# Total electrones de valencia	Estructura del esqueleto	Arreglo de la estructura de Lewis
CO <sub>2</sub>	C = 1 O = 2	4 6	$1 \times 4 = 4$ $2 \times 6 = \underline{12}$ 16	O C O	Ver c)

c) Acomodamiento de los electrones



En el centro, el Carbono con sus 4 electrones arreglados en enlace doble cada uno.

A los lados los Oxígenos, con dos de sus electrones arreglados en doble enlace y sus restantes 4 electrones distribuidos alrededor.

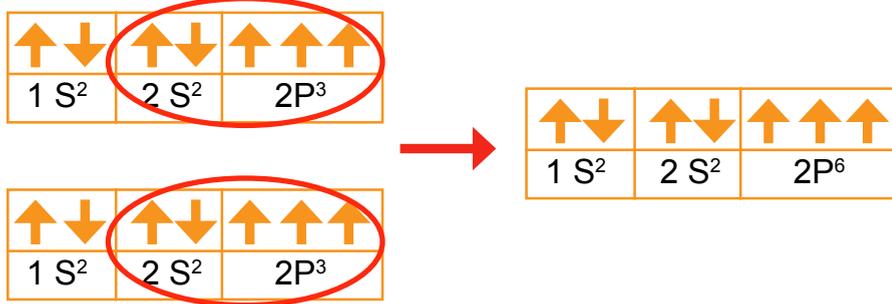
Los oxígenos cumplen la regla del Octeto, ya que al compartir sus dos electrones, suman 8 electrones cada uno.

2. N<sup>2</sup> Nitrógeno molecular

El Nitrógeno es un elemento que forma enlaces triples entre sus dos átomos.

MOLECULA	ELEMENTO y # átomos	Electrones de valencia	# Total electrones de valencia	Estructura del esqueleto	Arreglo de la estructura de Lewis
N <sub>2</sub>	N = 2	5	2 x 5 = 10	N N	Ver abajo

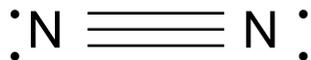
Así su configuración electrónica:  $1S^2 2S^2 2P^3$      $1S^2 2S^2 2P^3$



Orbital más externo, con 5 Electrones para reaccionar.

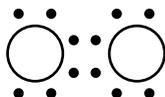
Cada átomo de N tiene los orbitales P incompletos, les hace falta 3 electrones. Al combinarse, lo hacen con los 3 electrones del orbital P, formando un enlace triple y una configuración completa de  $2P^6$ . Con lo que toma la estructura del gas noble Ne.

La estructura del Nitrógeno según la regla del Octeto quedaría así:



El Nitrógeno molecular quedaría entonces con 3 enlaces compartidos (mostrados con las líneas) y 2 electrones al lado de cada núcleo para enlazar con otros elementos.

3. O<sub>2</sub> Oxígeno molecular



Oxígeno molecular queda con dos electrones compartidos de cada átomo de Oxígeno y 4 electrones en cada átomo para enlazar con otros elementos.

4. (SCN)<sub>2</sub> El átomo menos electronegativo según la tabla periódica es el Azufre, por lo tanto será la figura central de la estructura.

MOLECULA	ELEMENTO y # átomos	Electrones de valencia	# Total electrones de valencia	Estructura del esqueleto	Arreglo de la estructura de Lewis
(SCN) <sub>2</sub>	S = 2 C = 2 N = 2	6 4 5	$  \begin{array}{l}  2 \times 6 = 12 \\  2 \times 4 = 8 \\  2 \times 5 = 10 \\  \hline  30  \end{array}  $	N C S S C N	Ver abajo



Los enlaces covalentes pueden ser simples, (cuando se comparte un solo par de electrones  $H_2$ ), covalentes dobles (dos pares de electrones  $O_2$ ), triples (3 pares de electrones  $N$ ) y cuádruples (4 pares de electrones).

**Longitud de enlace:** Es la distancia en la que la fuerza de atracción entre los núcleos de un átomo es mayor que la fuerza de repulsión.

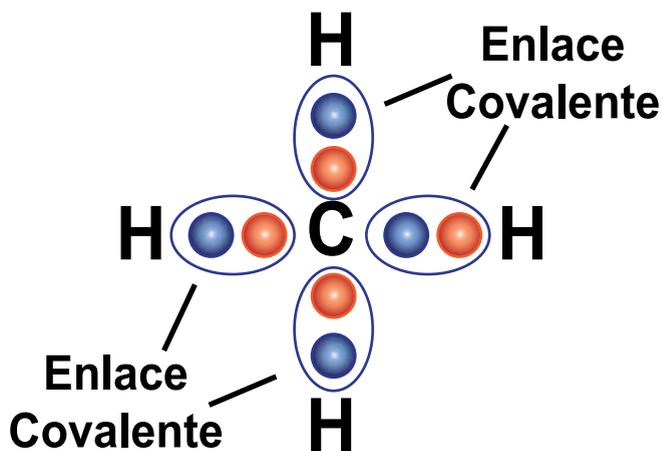
Los enlaces covalentes, pueden ser: Covalentes no polares, covalentes polares.



Los enlaces covalentes NO polares, ocurren entre elementos electronegativamente similares, no hay variación entre el número de oxidación, entonces los electrones están ubicados en una orientación equivalente.

Por el contrario, cuando los enlaces son covalentes polares, hay diferencias en electronegatividad entre los elementos, entonces, los electrones del elemento menos electronegativo son atraídos hacia el más electronegativo, y se origina un polo. Un extremo es electropositivo y el otro extremo electronegativo.

Se presenta entre los elementos con poca diferencia de electronegatividad ( $< 1.7$ ), es decir cercanos en la tabla periódica de los elementos químicos o bien, entre el mismo elemento para formar moléculas diatómicas.



El ejemplo en la foto corresponde a un compuesto orgánico METANO, en el que se ubica el Carbono como elemento central y los Hidrógenos compartiendo cada uno de sus 4 electrones. (Fam IV A).

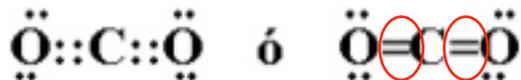
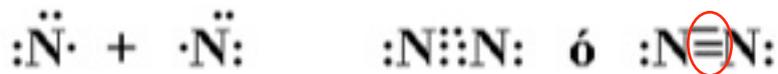
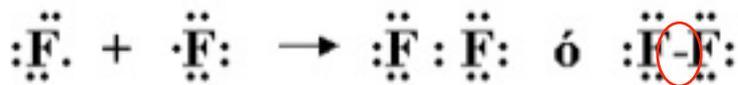


## Sabías que?

La fórmula del metano es CH<sub>4</sub> y es el hidrocarburo alcano más sencillo. Cada uno de los átomos de hidrógeno está unido al carbono por medio de un enlace covalente. Es una sustancia no polar que se presenta en forma de gas a temperaturas y presiones ordinarias. Es incoloro e inodoro y apenas soluble en agua en su fase líquida.

En la naturaleza se produce como producto final de la putrefacción anaeróbica de las plantas, este proceso natural se puede aprovechar para producir biogás. En el cuerpo humano, surge de los procesos de digestión y defecación y se expulsa como un gas. Puede constituir hasta el 97% del gas natural. En las minas de carbón se le denomina grisú y es muy peligroso por su facilidad para inflamarse. También se encuentra en los pantanos.

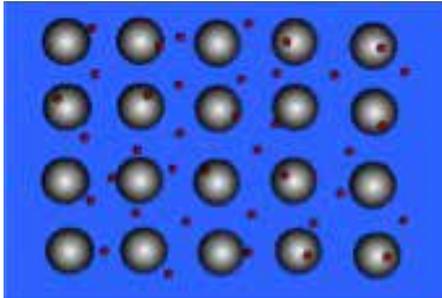
Otros ejemplos gráficos de enlaces covalentes.



NOTA: El  indica los electrones compartidos que se muestran con líneas y los demás que no están comprometidos, como puntos.

# Enlaces Metálicos

El enlace metálico y el enlace covalente, se parecen en que en ambos tipos de enlace se COMPARTE electrones. En el enlace covalente los electrones compartidos se encuentran entre los átomos del enlace, en el enlace metálico, los electrones se encuentran alrededor de los átomos del metal. Los enlaces metálicos se clasifican por la disposición de sus electrones en:



**a) Mar de electrones:** Los electrones no se encuentran asociados a un núcleo, se mueven libremente del orbital de un núcleo a otro y a estos electrones se les llama electrones deslocalizados. El núcleo pierde su electrón de valencia y adquiere una carga positiva como si fuera catión,

pero no lo es. Entonces, los electrones no están fijos a un átomo en particular, si no que se mueven alrededor.



**b) Teoría de bandas:** Los electrones van al exterior de una banda imaginaria junto a los núcleos cargados positivamente. Esta teoría entonces cuenta con una banda de valencia (energía necesaria para separar los electrones de valencia del núcleo lo suficiente para que puedan ser atraídos por otro núcleo). Un espacio o banda de

conducción y con un Nivel Fermi (Energía necesaria para que un electrón llegue a la banda de conductividad).

En otras palabras, conductividad eléctrica es el flujo de electrones de un material.

¿Cómo se origina? Los electrones deben salir de la banda de valencia, para esto requieren energía para separarlos de los cationes del núcleo, y la energía que necesitan atravesar es la energía que representa la brecha energética que rodea a la banda de conducción. Para que exista conductividad, los electrones deben llegar a la banda de conductividad.

## Conclusión

Todo lo que nos rodea, es química.

Las moléculas tanto orgánicas como inorgánicas no pudieran existir, y por lo tanto, no existiríamos, sin los enlaces químicos. Enlace se define como las fuerzas que interactúan entre dos o más átomos para mantenerlos unidos. Los enlaces por su conductividad eléctrica se clasifican en Iónicos y Covalentes.

Los enlaces Covalentes, pueden ser Metálicos, No Metálicos. Los enlaces NO Metálicos pueden ser Covalentes Moleculares y Covalentes No Moleculares.

La teoría de los enlaces químicos está relacionada con la configuración electrónica en la cual, los electrones de valencia, los ubicados en el orbital más externo, son los que intervienen para formar los enlaces químicos.

## Evaluación

Desarrolla un ensayo, no mayor a 250 palabras, con el tema:

### **Enlace Químico**

- Incluye 10 ejemplos de compuestos iónicos y Covalentes.
- Construye estructuras de Lewis para al menos 3 de los compuestos presentados.

# Glosario

**Covalente Molecular.** Puntos de fusión y ebullición bajos.

**Covalente NO Molecular.** Formados por moléculas gigantescas de átomos, iones.

**Covalente.** Conduce electricidad en estado sólido.

**Electronegatividad.** Medida de la capacidad de un átomo de atraer los electrones de otro átomo en un enlace.

**Enlace.** Fuerza que mantiene unidos a dos o más átomos para formar compuestos.

**Estructura de Lewis.** Procedimiento para mostrar los electrones de valencia de un átomo así como los electrones compartidos y los electrones libres en un enlace.

**Ión:** Elemento cargado positiva o negativamente.

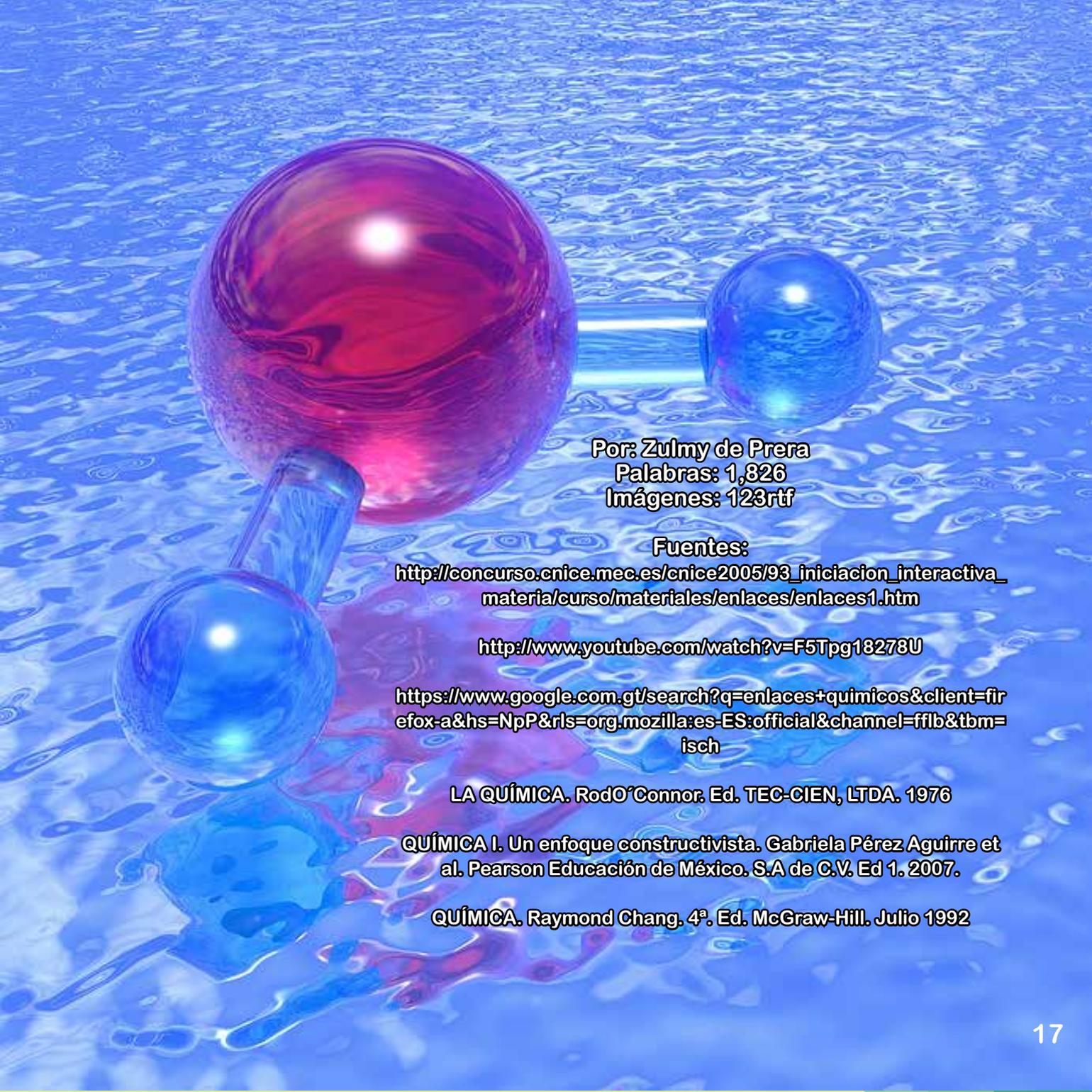
**Iónico.** Enlace característico, NO conduce electricidad en estado sólido. Conduce en estado líquido o en solución acuosa a temperatura elevada.

**Ley del Octeto.** Tendencia de los elementos de completar sus orbitales y tomar la configuración electrónica del gas noble más cercano.

**Metálico.** Conduce electricidad en estado sólido, o estado líquido a temperatura ambiente.

**Mononucleares.** Compuestos de un solo tipo de átomo.

**Polinucleares.** Compuestos con varios tipos de átomos.



**Por: Zulmy de Prera**  
**Palabras: 1,826**  
**Imágenes: 123rtf**

**Fuentes:**

[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/enlaces/enlaces1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/enlaces/enlaces1.htm)

<http://www.youtube.com/watch?v=F5Tpg18278U>

<https://www.google.com.gt/search?q=enlaces+quimicos&client=fir-efox-a&hs=NpP&rls=org.mozilla:es-ES:official&channel=fflb&tbm=isch>

**LA QUÍMICA.** Rod O'Connor. Ed. TEC-CIEN, LTDA. 1976

**QUÍMICA I.** Un enfoque constructivista. Gabriela Pérez Aguirre et al. Pearson Educación de México. S.A de C.V. Ed 1. 2007.

**QUÍMICA.** Raymond Chang. 4ª. Ed. McGraw-Hill. Julio 1992