

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS, CUM  
UNIDAD DIDÁCTICA DE QUÍMICA, PRIMER AÑO  
-EFPEM-

## GUIA DE ESTUDIO

### ESTRUCTURAS DE LEWIS Y FUERZAS INTERMOLECULARES

Elaborado por: Lic. Raúl Hernández M.

**ESTRUCTURA DE LEWIS:** Escribir una estructura de Lewis, es útil para terminar de comprender en dónde se encuentran los electrones en las moléculas. Al escribirlas, se debe de tratar en lo posible que todos los átomos cumplan con la regla del octeto (8 electrones en su última capa de valencia).

#### PASOS PARA ESCRIBIR ESTRUCTURAS DE LEWIS:

1. Escribir una estructura base colocando un átomo central. Los átomos centrales más comunes son C, N, P, S y ocasionalmente O, en general es el átomo menos electronegativo. El Hidrógeno nunca puede ser átomo central.
2. Sumar los electrones de valencia de cada uno de los átomos que forman la molécula
3. Colocar los electrones por pares, dentro de la estructura base (ENLACES SIMPLES)
4. Si el átomo central no completa el octeto con la formación de enlaces de simples, deben formarse ENLACES DOBLES O TRIPLES.

Use Estructuras de Lewis o Electrón Punto para resolver el siguiente cuadro.

No.	COMPUESTO	TOTAL DE ELECTRONES DE VALENCIA	ESTRUCTURA DE LEWIS	ENLACES PRESENTES
0	$H_3PO_4$	32	$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{H}\cdot\ddot{\text{O}}\text{:} \text{P} \text{:} \ddot{\text{O}}\cdot\text{H} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{H} \end{array}$	6 simples 1 coordinado
1	$H_3BO_3$			

2	$Na_3BO_3$			
3	$H_2CO_3$			
4	$NaHCO_3$			
5	$H_2SO_4$			
6	$H_2SO_3$			

7	$SO_4^{-2}$			
8	$Na_2SO_4$			
9	$Na_2CO_3$			
10	$PO_4^{-3}$			
11	$HPO_4^{-2}$			

12	$H_2PO_4^-$			
13	$Na_3PO_4$			
14	$HNO_3$			
15	$NO_3^-$			
16	$NaN_3$			

17	$HClO_4$			
18	$ClO_4^-$			
19	$NaClO_4$			
20	$HClO_3$			
21	$KClO_3$			

22	$NH_4^+$			
----	----------	--	--	--

### EXCEPCIONES A LA REGLA DEL OCTETO

- OCTETO EXPANDIDO:** Cuando hay más de ocho electrones alrededor del átomo central. Esto ocurre cuando el átomo central no metálico es del tercer periodo o superior de la tabla periódica.
- OCTETO INCOMPLETO:** Cuando hay menos de ocho electrones alrededor del átomo central. Se da con mayor frecuencia en compuestos del Boro y Berilio. Ejemplo:  $BeCl_2$  donde al berilio le quedan 4 electrones de valencia alrededor.

**Use Estructura de Lewis o Electrón Punto para resolver el siguiente cuadro:**

No.	COMPUESTO	TOTAL DE ELECTRONES DE VALENCIA	ESTRUCTURA DE LEWIS	ENLACES PRESENTES
1	$PCl_5$			
3	NO			

### FUERZAS INTERMOLECULARES

Son llamadas también FUERZAS DE VAN DER WAALS, son las fuerzas que atraen una molécula con otra. Son más débiles que las fuerzas intramoleculares, pero contribuyen a determinar las propiedades físicas de las sustancias moleculares.

Las fuerzas intermoleculares son: dipolo-dipolo, puentes o enlaces de hidrógeno y fuerzas de dispersión o de London.

Las fuerzas de London son “universales”, en el sentido de que están presentes en todas las moléculas independientemente de su identidad química; pero están presentes exclusivamente entre las moléculas no polares.

1. ¿Qué es lo que permite a las moléculas de gas separarse fácilmente unas de otras?
2. ¿Entre qué tipo de moléculas se producen atracciones dipolo-dipolo?
3. ¿Cuál es la distribución de carga en la molécula de HF para que se produzcan interacciones dipolo-dipolo?
4. Las interacciones dipolo-dipolo de *puentes de hidrógeno* se producen cuando se une un átomo de hidrógeno con un átomo altamente electronegativo como:

a \_\_\_\_\_ b \_\_\_\_\_ c \_\_\_\_\_

5. Escriba cómo se forma un puente de hidrógeno entre moléculas de fluoruro de hidrógeno (HF)
6. ¿Qué nombre reciben las fuerzas de atracción muy débiles que se forman entre moléculas no polares?
7. Tomando en cuenta toda la teoría del enlace químico estudiada, ordene de mayor a menor cada uno de los siguientes enlaces o atracciones de acuerdo a la intensidad de atracción entre dos átomos:

- a) Enlace covalente
- b) Fuerzas de dispersión
- c) Puentes de hidrógeno
- d) Enlace iónico
- e) Atracciones dipolo-dipolo

\_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ >

Mayor

menor

8. Complete el siguiente cuadro según lo que se le pide

No.	COMPUESTO O ELEMENTO DIATÓMICO	ENLACE: Covalente polar Covalente apolar Puente de hidrógeno	PRINCIPAL FUERZA INTERMOLECULAR PRESENTE
1	Cl <sub>2</sub>		
2	HI		
3	HBr		
4	H <sub>2</sub> O		
5	Br <sub>2</sub>		
6	H <sub>2</sub> S		
7	HF		

9. Haga un mapa conceptual sobre compuestos covalentes que incluya los tipos de enlaces y las fuerzas intermoleculares presentes.