

Objetivos específicos:

1. *Entender el Efecto Invernadero como un ejemplo de interacción radiación-materia en que moléculas de ciertos gases presentes en la atmósfera al absorber radiación infrarroja modifican su modo de vibrar. Comprender la relación entre este efecto y la temperatura.*
2. *Ser capaz de determinar la geometría de moléculas e iones simples (que no incluyan excepciones a la regla del octeto) a partir de estructuras de Lewis.*
3. *Entender la idea de usar una escala de pesos atómicos relativos. Específicamente usar la escala de pesos atómicos relativos basada en el ^{12}C .*
4. *Poder asignar pesos moleculares a compuestos.*
5. *Poder aplicar el concepto de mol como unidad de cantidad de sustancia, para:*
 - i. *conectar el nivel microscópico con la escala macroscópica*
 - ii. *relacionar las cantidades de elementos que participan en un compuesto*

Ejercicios:

1. **Clasificar** las siguientes especies químicas en: (i) no contribuyen al efecto invernadero, y (ii) si pueden contribuir. **Explicar** el razonamiento seguido.
 N_2 , O_2 , Ar, CO_2 , H_2O , Freón -12, NO, O_3 .
R.: ver transparencias
2. **Explique** por qué el creciente nivel de CO_2 en la atmósfera influye en la cantidad de energía que abandona la atmósfera terrestre, pero no afecta la cantidad de energía solar que entra.
R.: ver transparencias
3. **Establezca** cual de las siguientes aseveraciones es **falsa**:
 - a. el efecto invernadero está asociado a que el CO_2 , H_2O y otros gases presentes en la atmósfera no son transparentes a la radiación infrarroja.
 - b. las moléculas que absorben radiación infrarroja la utilizan para vibrar
 - c. políticas internacionales tendientes a proteger áreas forestales pueden ayudar a controlar el problema del calentamiento global del planeta
 - d. Las temperaturas anuales promedio de planetas tales como Venus y la Tierra solo dependen de sus correspondientes distancias desde el Sol
 - e. una buena forma de controlar el calentamiento global sería reducir el consumo masivo de hidrocarburos como fuente de energíaR: d.
- 4.- Se analizan las moléculas **X-Y-X** y **W-W**, donde **X**, **Y** y **W** son elementos que se combinan para formar esos compuestos gaseosos, para evaluar su contribución al efecto invernadero analizando su interacción con la radiación **IR**. Al respecto, la alternativa **correcta** es:
 - a. sólo **X-Y-X** puede contribuir al efecto invernadero
 - b. sólo **W-W** puede contribuir al efecto invernadero
 - c. Ambas moléculas pueden contribuir al efecto invernadero
 - d. Ninguna de las moléculas interactúa con la radiación **IR**.
 - e. Solo si la geometría de la molécula **X-Y-X** es angular interactúa con la radiación IRR: a.
- 5.- Para el ión carbonato ($\text{C}^*\text{O}_3^{-2}$) donde **C*** es el átomo central, Determine su geometría
R: Trigonal plana
- 6.- Con respecto a la **geometría molecular** o la manera en que los átomos de la molécula o del ión están ordenados espacialmente, indique cual de las siguientes afirmaciones es **correcta**:
 - a. Los enlaces dobles o triples son dos o tres pares enlazantes orientados de manera diferente respecto a un átomo central.
 - b. La geometría de cualquier molécula biatómica es siempre angular
 - c. La geometría de la molécula de ozono es planar trigonal
 - d. Para predecir la geometría de una molécula o ión, se determina primero la estructura electrónica de Lewis y luego se establece el número de pares de electrones enlazantes y no enlazantes en torno al átomo central.
 - e. Ninguna de las anterioresR: d.
7. Un átomo, que en una determinada molécula cumple la regla del octeto, tiene solo un par de electrones no-enlazantes. Con respecto a esa molécula indique si las siguientes afirmaciones son **Verdaderas o Falsas**:
 - I. La geometría en torno al átomo podría ser piramidal trigonal (V)
 - II. La geometría en torno al átomo podría ser angular (V)
 - III. La geometría en torno al átomo podría ser plana trigonal (F)
 - IV. El átomo podría estar localmente involucrado en una geometría lineal (V)
8. **Completar** la siguiente tabla para las siguientes sustancias importantes en química atmosférica:

	sustancias	Geometría
a.	CO_2	
b.	O_3	
c.	CO	

d.	NO ₂ ⁻	
e.	SO ₃	

9. Un gránulo de sacarosa (C₁₂H₂₂O₁₁) tiene una masa de 2,5 [μg] (1 [μg] = 10⁻⁶ [g]). ¿Cuántas moléculas de sacarosa hay en un gránulo?
R.: 4,4 x 10¹⁵
10. Determine cuál de las siguientes moléculas está formada por átomos que pueden ser situados en un mismo plano (el átomo central aparece destacado).
a) NH₃
b) SnCl₃⁻
c) CH₄
d) SO₃ R.:SO₃

11. Magnesio tiene tres isótopos. Usando los datos de la tabla, **calcular** el peso atómico del elemento **Mg**. (datos basados en la escala del ¹²C).

isótopo	% abundancia natural	masa isotópica [uma]
²⁴ Mg	78,99	23,9850
²⁵ Mg	10,00	24,9858
²⁶ Mg	11,01	25,9826

- R.: PA=24,31[uma/molécula]
12. Se analiza la posibilidad de usar una nueva escala denominada **argonina-40**, considerando que selecciona el isótopo 40 del argón (⁴⁰Ar) como referencia, asignándole una masa de 100 [uma-ar]. Basándose en la escala del **carbono 12**, respecto del **Ar** se sabe que tiene tres isótopos estables, con las siguientes propiedades:

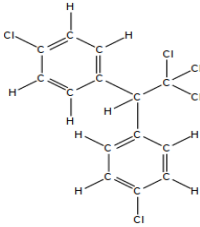
isótopo	% abundancia natural	Masa atómica [uma]
³⁶ Ar	0,337	35,967545
³⁸ Ar	0,063	37,962732
⁴⁰ Ar	99,600	39,962384

- Determine cual o cuales de las siguientes afirmaciones son **correctas**:
- (i) Las masas atómicas de cada isótopo del **Ar**, y de todo isótopo y elemento en general, cambiarían al usar la escala **argonina-40**
- (ii) Usando la escala **argonina-40** el % de abundancia del isótopo ¹²C sería el mismo declarado en la escala del **carbono 12**
- (iii) La nueva masa atómica del elemento **Ar** en la escala **argonina-40** sería 99,963160 [uma-ar]
R: (i), (ii) y (iii)
13. La fórmula del mineral lazulita (lapizlázuli) es **Na₄SSi₃Al₃O₁₂**. Para 20,0 [g] de **Na₄SSi₃Al₃O₁₂** Determine si las siguientes observaciones son correctas:
- (i) El cociente entre el número de átomos de **O** y átomos de **Na** es 3,0
- (ii) El cociente entre el número de [moles] de **Si** y [moles] de **Al** es 1,0
- (iii) El número de átomos totales corresponde a: [20,0 / PM(**Na₄SSi₃Al₃O₁₂**)] · 23 · N_a
R: (i), (ii) y (iii)

- 14.- El propano (C₃H₈) (PM=44) es el combustible de los encendedores. Si la densidad de este compuesto es 0,39 [g/mL]. Calcule el número de moléculas presentes en 100 [mL].
R: 5,34 x10²³ [moléculas]

15. El **espodumeno** es un importante mineral para la extracción industrial del metal **litio** y para la producción de sus compuestos. El **espodumeno** tiene la fórmula molecular **LiAlSi₂O₆**. Se dispone de cierta cantidad de **LiAlSi₂O₆** en la cual hay 4,8 [moles] de átomos de silicio (**Si**). Para esa cantidad de **espodumeno** determine:
- a. Número de moléculas y gramos de **LiAlSi₂O₆**
- b. Número de átomos de O
R: a. 1,44x10²⁴ [moléculas] y 446,7 [g] b. 8,67x10²⁴ [átomos]

16. El dicloro-difenil-tricloroetano (DDT) tiene la siguiente estructura:



- Determine su Peso molecular y el % en moles de Cloro (Cl), Hidrógeno (H).
- 17.- Los compuestos ácido acrílico (**A**: C₃H₄O₂), acrilato de metilo (**B**: C₄H₆O₂) y acrilonitrilo (**C**: C₃H₃N) son importantes materiales de partida en la síntesis de polímeros. Para los tres compuestos calcule el % en masa de carbono e hidrógeno.
R.: A:50%C y 5,56%H; B:55,8% C y 7,0% H; C: 67,9% C y 5,7% H
18. **Uranocircita** es un mineral de uranio cuya fórmula química es: **Ba[UO₂lPO₄]₂(H₂O)₈**. Calcule:
- a. Peso molecular de la **Uranocircita**
- b. Moles de **Uranocircita** en 300[g] del mineral
- c. % en peso de O en el mineral
R: a. 1.265,1[g/mol]; b. 0,237[moles]; c. 25,3%