

# PRÁCTICA DE QUÍMICA N°4

Jesus Alvarado Huayhuaz, PhD(c) MSc.

jesus@iq.usp.br

Semana: 18-24 SET 2023

## INDICACIONES

La prueba es personal y consiste de 5 preguntas relacionadas con la clase anterior.

Cada estudiante cargará su prueba resuelta en el classroom hasta la fecha límite acordada.

|                          | PREGUNTA                            | PUNTOS | NOTA  |
|--------------------------|-------------------------------------|--------|-------|
| <input type="checkbox"/> | Pregunta 1: Representación de Lewis | 4      | _____ |
| <input type="checkbox"/> | Pregunta 2: Isomería                | 4      | _____ |
| <input type="checkbox"/> | Pregunta 3: Hibridación             | 4      | _____ |
| <input type="checkbox"/> | Pregunta 4: Longitud de enlace      | 4      | _____ |
| <input type="checkbox"/> | Pregunta 5: Resonancia              | 4      | _____ |

**Pregunta 1:**

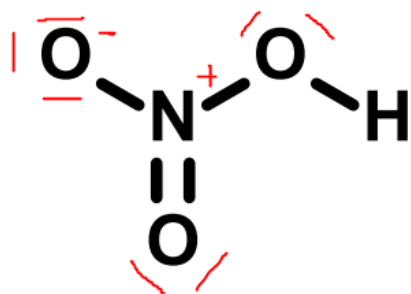
Escriba la estructura de Lewis para el ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ), donde los tres átomos de O están enlazados al átomo central de N y el átomo de H se enlaza con uno de los átomos de O.

Electrones de valencia necesarios:

$$\text{EN: } 2 + 8 + 3 \cdot 8 = 34$$

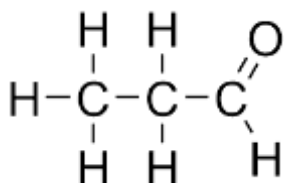
$$\text{ED: } 1 + 7 + 3 \cdot 6 = 24$$

$$\text{Numero de enlaces} = (34 - 24) / 2 = 5$$

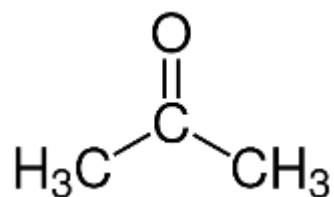
**Pregunta 2:**

Indique las 4 estructuras isoméricas para el compuesto  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  empleando la representación de Lewis.

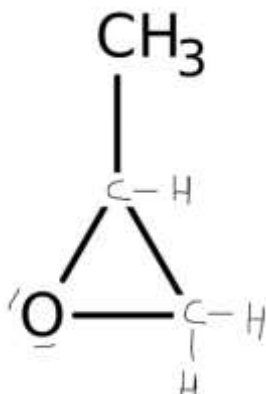
Propanal



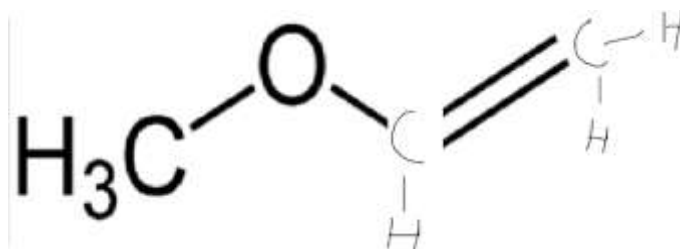
Propanona



Epoxipropano

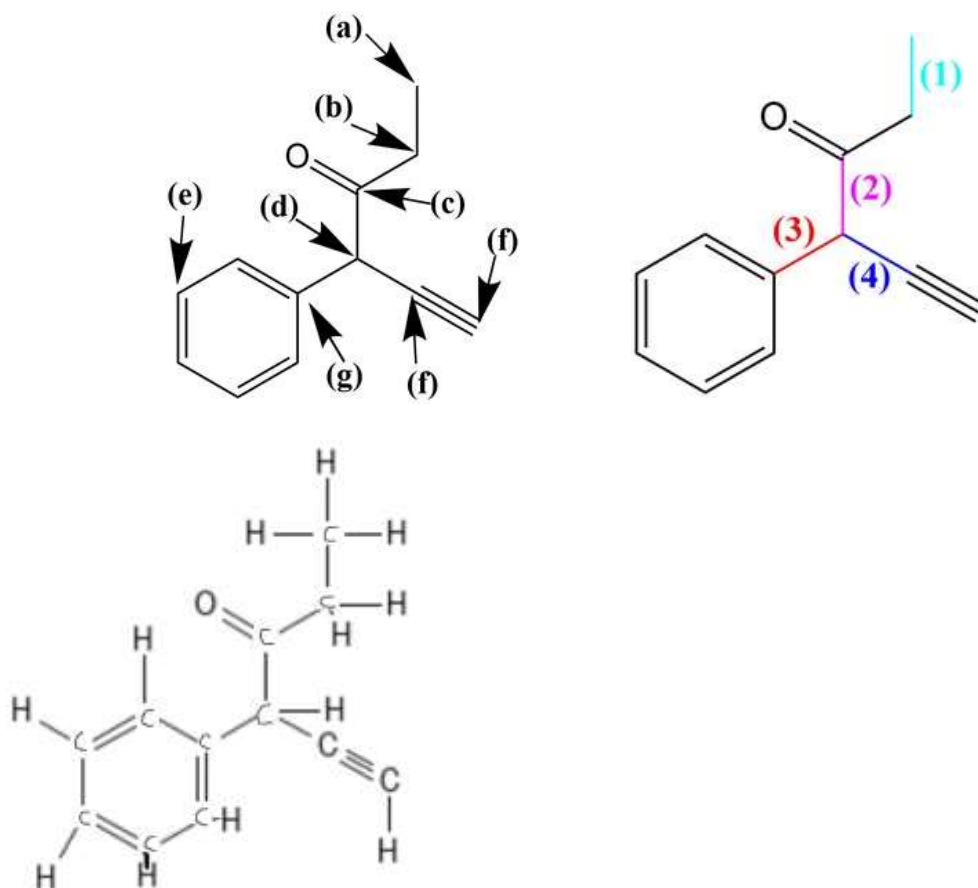


Metoxieteno



### Pregunta 3:

Indique la hibridación en los carbonos señalados con flechas:



a  $sp^3$       b  $sp^3$       c  $sp^2$       d  $sp^3$     e  $sp^2$       g  $sp^2$       f  $sp$

### Pregunta 4:

En la estructura anterior indique cual es el enlace simple más corto de los 4 enlaces señalados con diferentes colores.

Justifique empleando el carácter “s”.

Enlace 1  $sp^3 - sp^3$

Enlace 2  $sp^2 - sp^3$

Enlace 3  $sp^3 - sp^2$

Enlace 4  $sp^3 - sp$

**Representative bond lengths:**

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| $sp^3-sp^3$ | 154 pm (1.54 Å) |
| $sp^3-sp^2$ | 150 pm (1.50 Å) |
| $sp^3-sp$   | 146 pm (1.46 Å) |
| $sp^2-sp^2$ | 147 pm (1.47 Å) |
| $sp^2-sp$   | 143 pm (1.43 Å) |
| $sp-sp$     | 137 pm (1.37 Å) |

El caso de los átomos con hibridación  $sp$ ,  $sp^2$  y  $sp^3$ , el carácter “s” es mayor en la hibridación  $sp$ . Esto significa que hay una mayor contribución del orbital s en la hibridación  $sp$  que en la  $sp^2$  o  $sp^3$ . Como resultado, los átomos con hibridación  $sp$  forman enlaces más cortos y fuertes.

**Pregunta 5:**

El enlace simple y doble entre nitrógeno y oxígeno tiene una longitud de 136 y 115 pm, respectivamente ¿Por qué la molécula  $NO_2$  de enlace de 122 pm? Justifique su respuesta empleando estructuras de Lewis.

La longitud de enlace en la molécula de  $NO_2$  es de 122 pm, que es intermedia entre la longitud de un enlace simple N-O (136 pm) y un enlace doble N=O (115 pm). Esto se debe a la resonancia.

La resonancia es un fenómeno que ocurre cuando más de una estructura de Lewis válida puede ser escrita para una molécula o ion.

Por lo tanto, la longitud del enlace N-O en el  $NO_2$  no es ni la del enlace simple ni la del doble, sino una longitud promedio debido a la resonancia.

