

Soluciones de Orden de enlace, energía de enlace y distancia de enlace

1. Indicar el orden de enlace I-Cl y I-F en la molécula de **IClF**.

La molécula de  $\text{IClF}^-$  presenta la siguiente estructura:



Los átomos de I y Cl están unidos mediante un par de electrones. El orden de enlace I-Cl es 1.

Los átomos de I y F están unidos mediante un par de electrones. El orden de enlace I-F es 1.

**OE I-Cl= 1**

**OE I-F= 1**

2. Indicar el orden de enlace N-O en la molécula de **NO<sub>2</sub>**.

La molécula de  $\text{NO}_2$  presenta las siguientes estructuras:



Son estructuras resonantes por tanto necesitamos ambas estructuras para definir la estructura real del  $\text{NO}_2$ .

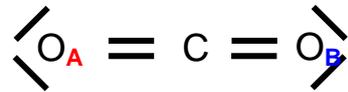
Si miramos el átomo de oxígeno A en ambas estructuras podemos ver que en la de la izquierda el  $\text{O}_A$  y el N están unidos mediante un par de electrones (OE=1), mientras que en la estructura de la derecha están unidos mediante 2 pares de electrones (EO=2). Por tanto el OE real del  $\text{O}_A$  y el N es 1.5.

Para el caso del  $\text{O}_B$  tenemos el mismo comportamiento, por tanto OE= 1.5.

**OE N-O= 1.5**

3. Indicar el orden de enlace C-O en la molécula de  $\text{CO}_2$ .

La molécula de  $\text{CO}_2$  presenta la siguiente estructura:

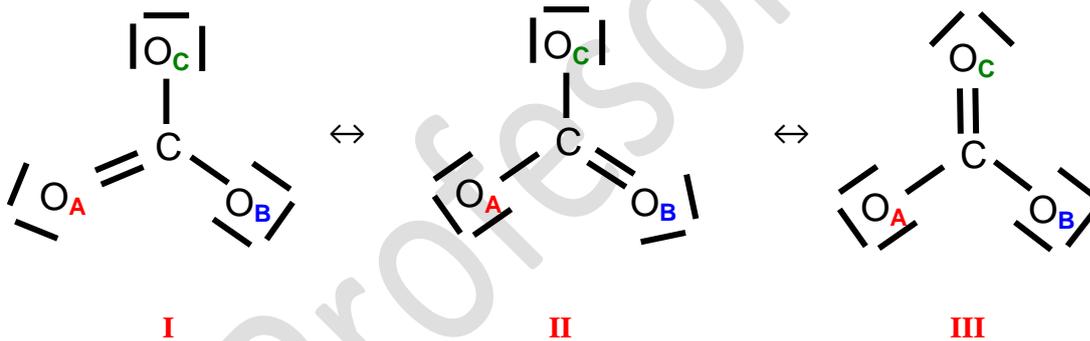


En la estructura que representa a la molécula de  $\text{CO}_2$  se puede observar que tanto en el  $\text{O}_A$  como el  $\text{O}_B$  están unidos al C mediante 2 pares de electrones. Por tanto,  $\text{OE}=2$ .

**OE C-O= 2**

4. Indicar el orden de enlace C-O en el anión  $\text{CO}_3^{2-}$ .

El anión  $\text{CO}_3^{2-}$  presenta las siguientes estructuras:



Necesitamos las 3 estructuras para definir la estructura real del  $\text{CO}_3^{2-}$ .

Si nos fijamos en el  $\text{O}_A$  se puede ver que en la estructura I está unido al C mediante 2 pares de electrones ( $\text{OE}=2$ ) mientras que en las estructuras II y III está unido mediante 1 par de electrones ( $\text{OE}=1$ ).

Por tanto el orden de enlace del  $\text{O}_A$  con el C es:

$$\text{OE } O_A = \frac{2+1+1}{3} = 1.33$$

Lo mismo pasa para el  $\text{O}_B$  y  $\text{O}_C$ , por tanto:

**OE C-O= 1.33**

5. Indicar en cuál de las siguientes especies, la distancia de enlace y la energía de enlace C-O es mayor: anión  $\text{CO}_3^{2-}$  o molécula de  $\text{CO}_2$ .

Como hemos visto en el anión  $\text{CO}_3^{2-}$  el orden de enlace C-O es 1.33 y en la molécula de  $\text{CO}_2$  el orden de enlace C-O es 2.

A mayor orden de enlace, mayor energía de enlace. Por tanto la energía de enlace C-O es mayor en el  $\text{CO}_2$ .

A menor orden de enlace, mayor distancia de enlace. Por tanto, la distancia de enlace C-O es mayor en el  $\text{CO}_3^{2-}$ .