

Problema349: Dadas las siguientes moléculas: Diclorometano, trifluoruro de boro y etino (a) Justificar su geometría molecular. (b) Indica cuáles presentan momento dipolar. Razónalo.

a)



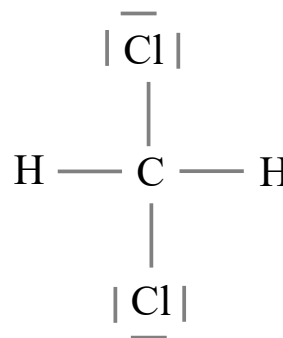
1º átomo central: C

2º $EN = 8e^- \cdot 1(C) + 8e^- \cdot 2(Cl) + 2e^- \cdot 2(H) = 28e^-$

3º $ED = 4e^- \cdot 1(C) + 7e^- \cdot 2(Cl) + 1e^- \cdot 2(H) = 20e^-$

4º $PE = \frac{EN - ED}{2} = \frac{28 - 20}{2} = 4 \text{ pares enlazantes}$

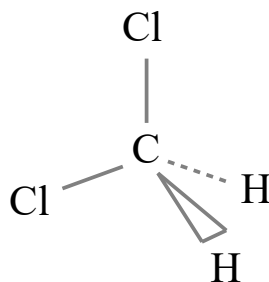
5º $PN = \frac{ED - 2 \cdot PE}{2} = \frac{20 - 2 \cdot 4}{2} = 6 \text{ pares no enlazantes}$



Según la TRPECV los pares electrónicos, ya sean enlazantes o no enlazantes, se distribuyen alrededor del átomo central de forma que las repulsiones sean mínimas.

Para cuatro pares alrededor del C la geometría que minimiza las repulsiones entre pares es la tetraédrica con ángulos de 109,5°.

Para simplificar el esquema prescindimos de los pares no enlazantes sobre los átomos de Cl. Representamos con líneas los enlaces sobre el plano del papel, con cuña el enlace que sobresale del plano del papel, y con línea punteada el enlace que está detrás del plano del papel.



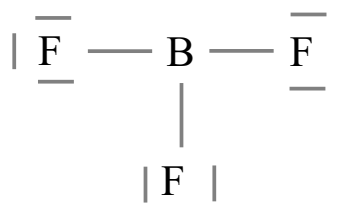
1º átomo central: B

2º $EN = 6e^- \cdot 1(B) + 8e^- \cdot 3(F) = 30e^-$

3º $ED = 3e^- \cdot 1(B) + 7e^- \cdot 3(F) = 24e^-$

4º $PE = \frac{EN - ED}{2} = \frac{30 - 24}{2} = 3 \text{ pares enlazantes}$

5º $PN = \frac{ED - 2 \cdot PE}{2} = \frac{24 - 2 \cdot 3}{2} = 9 \text{ pares no enlazantes}$

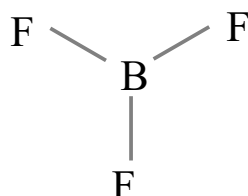


Según la TRPECV los pares electrónicos, ya sean enlazantes o no enlazantes, se distribuyen

alrededor del átomo central de forma que las repulsiones sean mínimas.

Para tres pares alrededor del B la geometría que minimiza las repulsiones entre pares es la triangular plana con ángulos de 120° .

Para simplificar el esquema prescindimos de los pares no enlazantes sobre los átomos de F.



CH≡CH

1º átomo central: los dos C

$$2^\circ \text{ EN} = 8e^- \cdot 2(\text{C}) + 2e^- \cdot 2(\text{H}) = 20e^-$$

$$3^\circ \text{ ED} = 4e^- \cdot 2(\text{C}) + 1e^- \cdot 2(\text{H}) = 10e^-$$

$$4^\circ \text{ PE} = \frac{\text{EN} - \text{ED}}{2} = \frac{20 - 10}{2} = 5 \text{ pares enlazantes}$$

$$5^\circ \text{ PN} = \frac{\text{ED} - 2 \cdot \text{PE}}{2} = \frac{10 - 2 \cdot 5}{2} = 0 \text{ pares no enlazantes}$$



Según la TRPECV los pares electrónicos, ya sean enlazantes o no enlazantes, se distribuyen alrededor del átomo central de forma que las repulsiones sean mínimas.

El triple enlace a efectos de repulsión de pares actúa como si fuera solo un par. Para dos pares alrededor del C la geometría que minimiza las repulsiones entre pares es la lineal con ángulos de 180° .



b) Para que una molécula sea polar deben de cumplirse dos condiciones, que los enlaces sean polares, que se cumple cuando son enlaces entre distintos átomos, y que esos dipolos de enlace no se anulen por simetría. En las dos últimas moléculas los dipolos de enlace se anulan por simetría pues enlaces iguales en una geometría lineal, triangular plana o tetraédrica dan momento dipolar total cero. Pero en el diclorometano los momentos dipolares de enlace se suman vectorialmente y dan un momento dipolar distinto de cero.

