

Problema348: a) Indica a xeometría das moléculas seguintes, de acordo coa TRPECV:  $\text{BH}_3$ ,  $\text{BeI}_2$ ,  $\text{CCl}_4$  e  $\text{NH}_3$ . Razona a resposta.

b) Algunha das moléculas é polar? Xustifica a resposta.

a)

**$\text{BH}_3$**

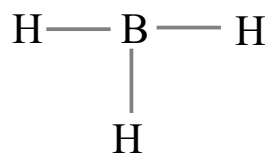
1º átomo central: B

2º  $\text{EN} = 6e^- \cdot 1(\text{B}) + 2e^- \cdot 3(\text{H}) = 12e^-$

3º  $\text{ED} = 3e^- \cdot 1(\text{B}) + 1e^- \cdot 3(\text{H}) = 6e^-$

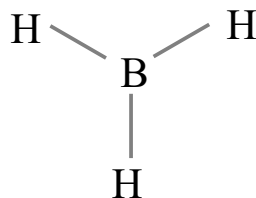
4º  $\text{PE} = \frac{\text{EN} - \text{ED}}{2} = \frac{12 - 6}{2} = 3 \text{ pares enlazantes}$

5º  $\text{PN} = \frac{\text{ED} - 2 \cdot \text{PE}}{2} = \frac{6 - 2 \cdot 3}{2} = 0 \text{ pares non enlazantes}$



Segundo a TRPECV os pares electrónicos, xa sexan enlazantes ou non enlazantes, distribúense ao redor do átomo central de forma que as repulsiones sexan mínimas.

Para tres pares ao redor do B a xeometría que minimiza as repulsiones entre pares é a triangular plana con ángulos de  $120^\circ$ .



**$\text{BeI}_2$**

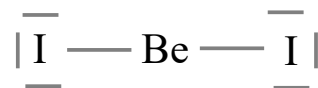
1º átomo central: Be

2º  $\text{EN} = 4e^- \cdot 1(\text{Be}) + 8e^- \cdot 2(\text{I}) = 20e^-$

3º  $\text{ED} = 2e^- \cdot 1(\text{Be}) + 7e^- \cdot 2(\text{I}) = 16e^-$

4º  $\text{PE} = \frac{\text{EN} - \text{ED}}{2} = \frac{20 - 16}{2} = 2 \text{ pares enlazantes}$

5º  $\text{PN} = \frac{\text{ED} - 2 \cdot \text{PE}}{2} = \frac{16 - 2 \cdot 2}{2} = 6 \text{ pares non enlazantes}$



Segundo a TRPECV os pares electrónicos, xa sexan enlazantes ou non enlazantes, distribúense ao redor do átomo central de forma que as repulsiones sexan mínimas.

Para dous pares ao redor do Be a xeometría que minimiza as repulsiones entre pares é a lineal con ángulos de  $180^\circ$ .

**CCl<sub>4</sub>**

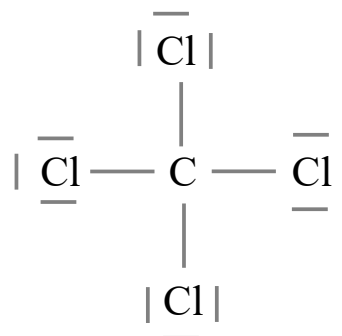
1º átomo central: C

2º  $EN = 8e^- \cdot 1(C) + 8e^- \cdot 4(Cl) = 40e^-$

3º  $ED = 4e^- \cdot 1(C) + 7e^- \cdot 4(Cl) = 32e^-$

4º  $PE = \frac{EN - ED}{2} = \frac{40 - 32}{2} = 4 \text{ pares enlazantes}$

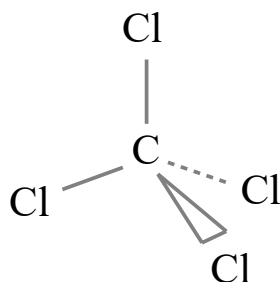
5º  $PN = \frac{ED - 2 \cdot PE}{2} = \frac{32 - 2 \cdot 4}{2} = 12 \text{ pares non enlazantes}$



Segundo a TRPECV os pares electrónicos, xa sexan enlazantes ou non enlazantes, distribúense ao redor do átomo central de forma que as repulsiones sexan mínimas.

Para catro pares ao redor do C a xeometría que minimiza as repulsiones entre pares é a tetraédrica con ángulos de 109,5°.

Para simplificar o esquema prescindimos dos pares non enlazantes sobre os átomos de Cl. Representamos con liñas os enlaces sobre o plano do papel, con cuña o enlace que sobresa do plano do papel, e con liña punteada o enlace que está detrás do plano do papel.



**NH<sub>3</sub>**

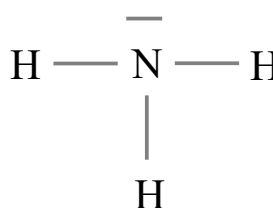
1º átomo central: N

2º  $EN = 8e^- \cdot 1(N) + 2e^- \cdot 3(H) = 14e^-$

3º  $ED = 5e^- \cdot 1(N) + 1e^- \cdot 3(H) = 8e^-$

4º  $PE = \frac{EN - ED}{2} = \frac{14 - 8}{2} = 3 \text{ pares enlazantes}$

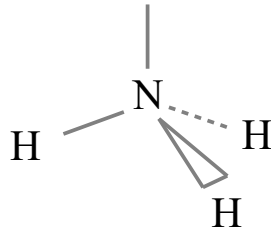
5º  $PN = \frac{ED - 2 \cdot PE}{2} = \frac{8 - 2 \cdot 3}{2} = 1 \text{ par non enlazante}$



Segundo a TRPECV os pares electrónicos, xa sexan enlazantes ou non enlazantes, distribúense ao redor do átomo central de forma que as repulsiones sexan mínimas.

Para catro pares ao redor do N a xeometría que minimiza as repulsiones entre pares é a tetraédrica con ángulos de 109,5°. Os enlaces forman unha estrutura de pirámide triangular achatada.

Representamos con liñas os enlaces sobre o plano do papel, con cuña o enlace que sobresa do plano do papel, e con liña punteada o enlace que está detrás do plano do papel.



b) Para que unha molécula sexa polar deben cumprirse dúas condicións, que os enlaces sexan polares, que se cumpre cando son enlaces entre distintos átomos, e que eses dipolos de enlace non se anulen por simetría. Nas tres primeiras moléculas os dipolos de enlace anúlanse por simetría pois enlaces iguais nunha xeometría lineal, triangular plana ou tetraédrica dan momento dipolar total cero. Pero no amoníaco ao haber un par non enlazante os momentos dipolares de enlace súmanse vectorialmente e dan un momento dipolar distinto de cero.

