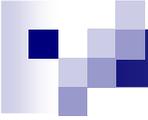




**Dpto. de Biomatemática y Físico-química
Cátedra de Química General e Inorgánica**

POLARIDAD DE LAS MOLÉCULAS

QUÍMICA GENERAL- 2013



¿QUÉ CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESITAMOS?

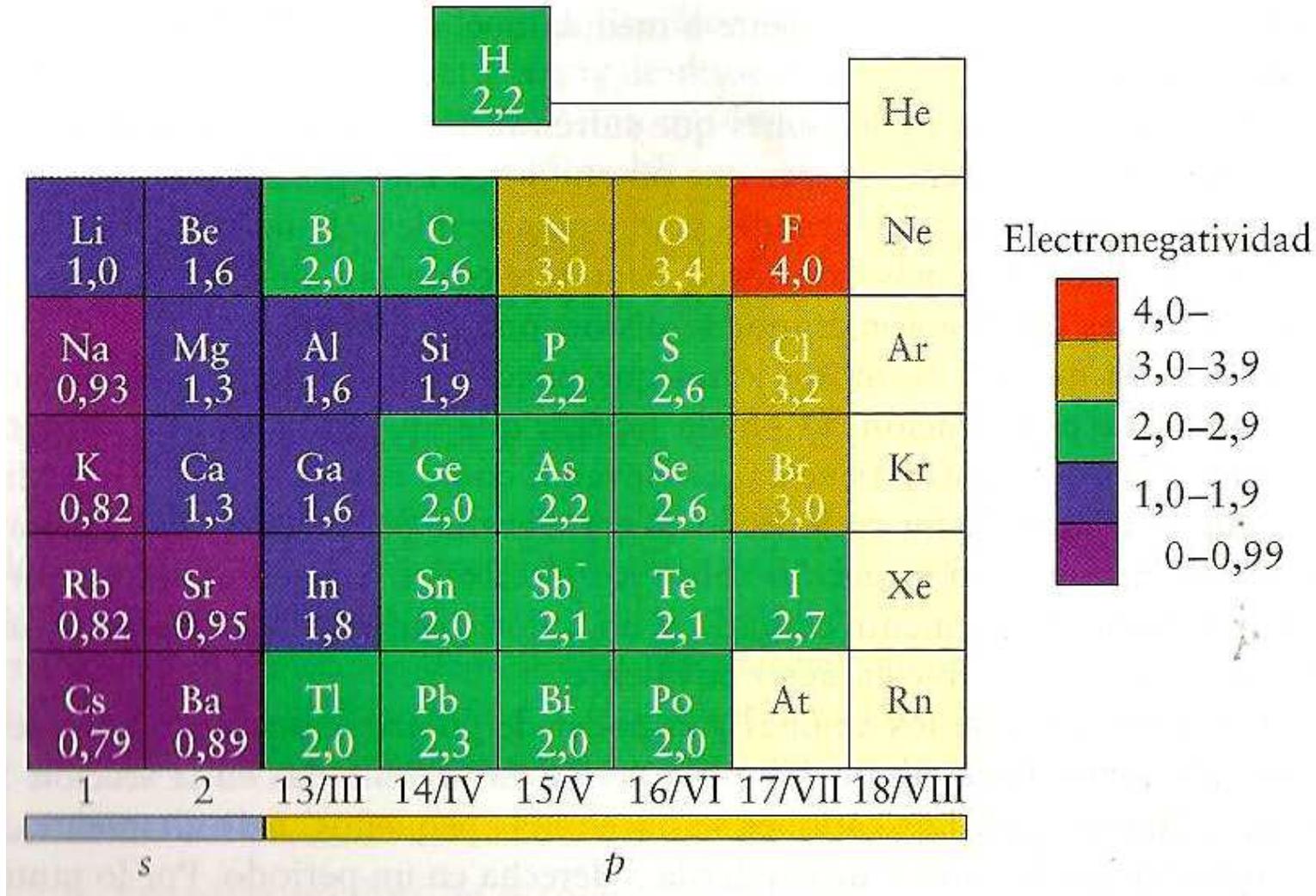
1 – ELECTRONEGATIVIDAD

2- ENLACE COVALENTE

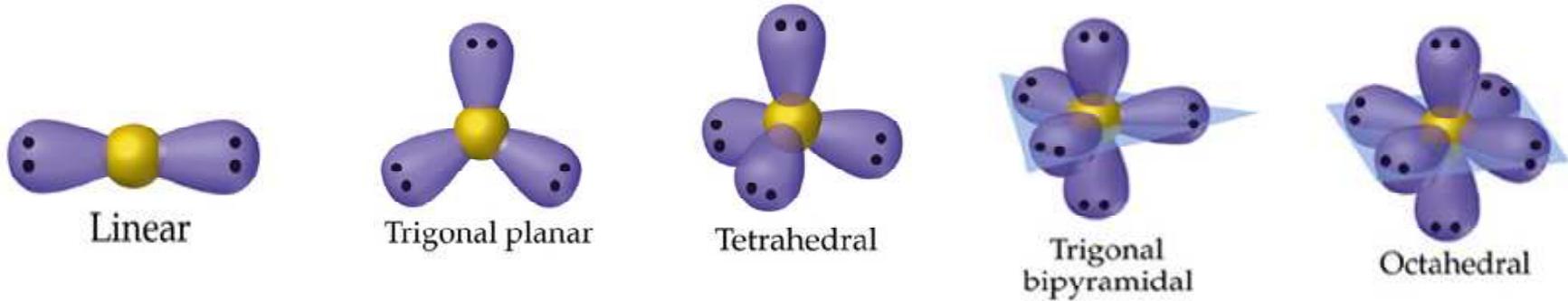
3- GEOMETRÍAS: ELECTRÓNICA Y MOLECULAR

1- Electronegatividad (EN)

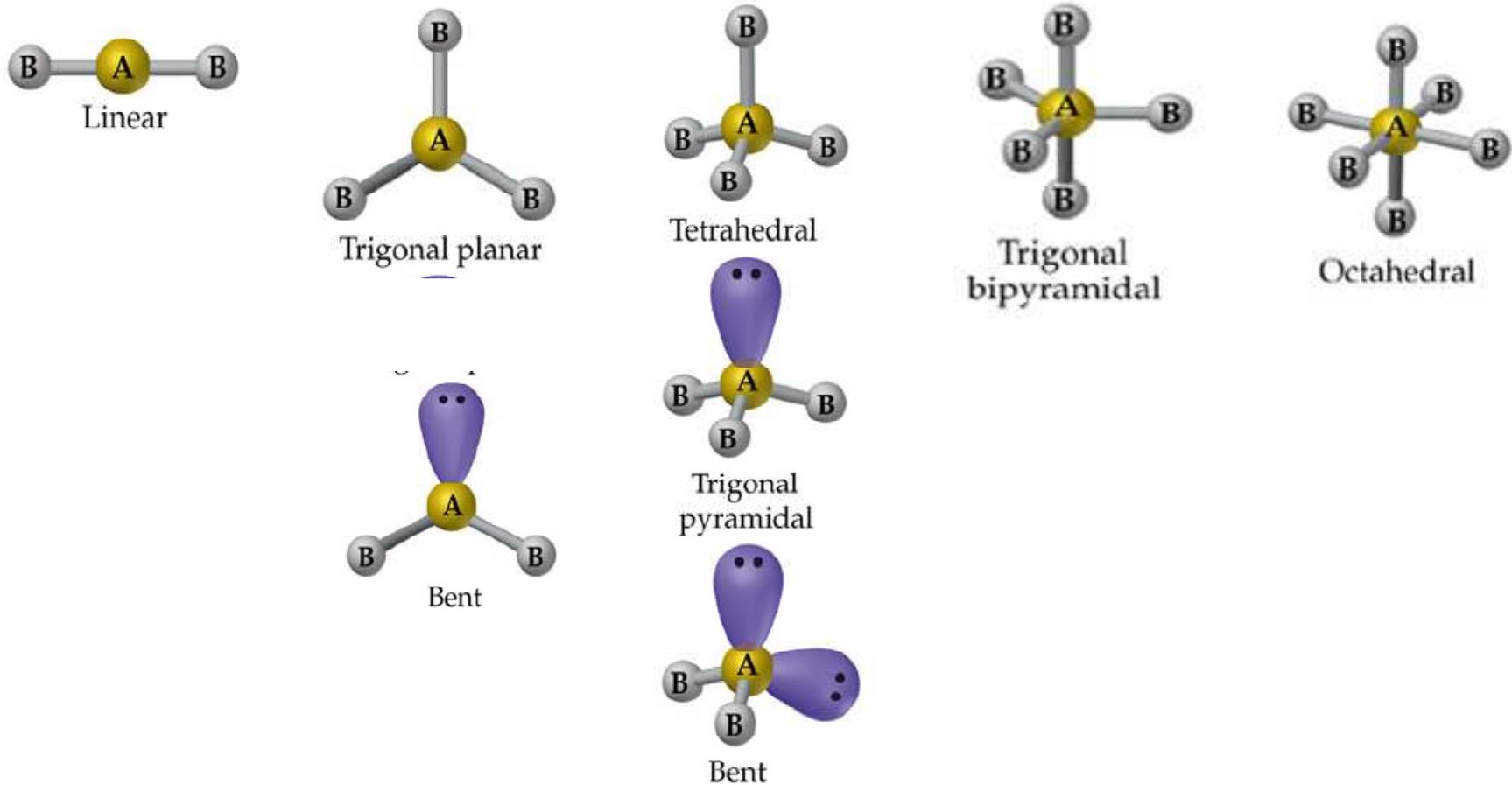
Es una medida de la tendencia relativa de un átomo a atraer los electrones cuando está químicamente combinado con otro átomo



3- GEOMETRÍAS: ELECTRÓNICA



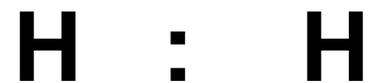
GEOMETRÍA MOLECULAR





2 - ENLACE COVALENTE:

Es el resultado de compartir uno o más pares de electrones entre dos átomos.



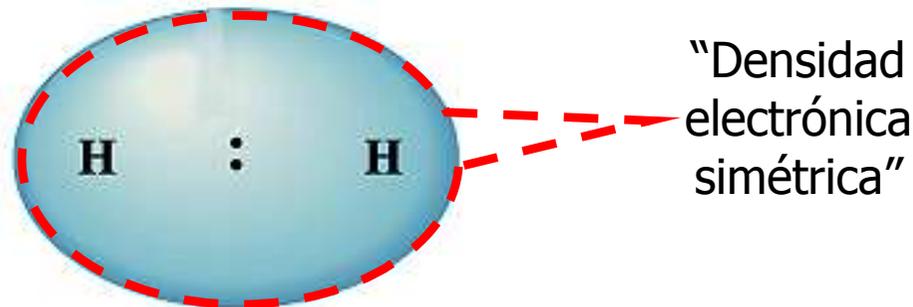
POLARIDAD DE LOS ENLACES COVALENTES

ENLACE NO POLAR

El par de electrones es igualmente atraído por ambos núcleos.

Ej: H_{2(g)}

$$\Delta(\text{EN})=0$$

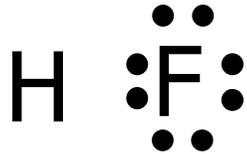


Existe una distribución **simétrica** de los e⁻,

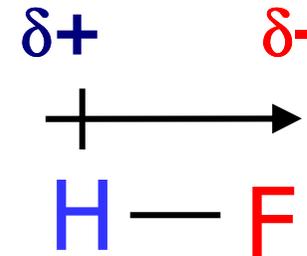
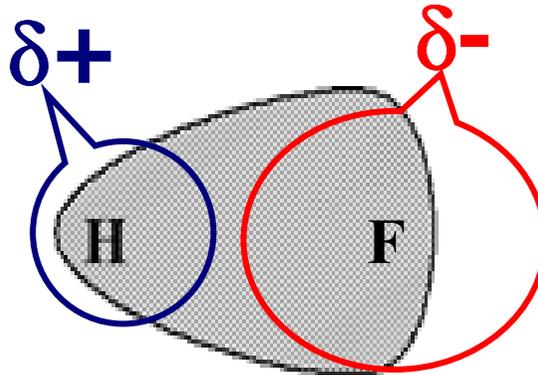
ENLACE POLAR

Ej: $\text{HF}_{(g)}$

$\Delta(\text{EN}) > 0$



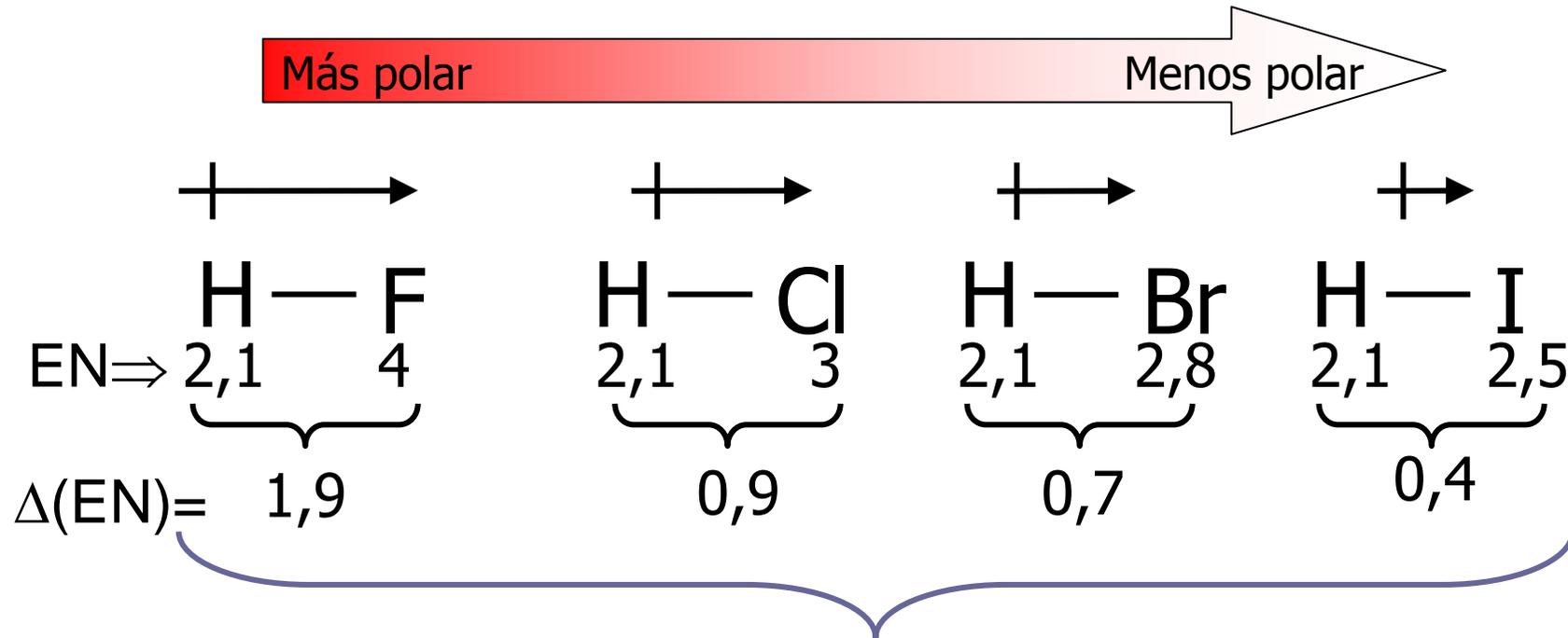
Los pares de electrones compartidos están atraídos **desigualmente** por los dos núcleos.



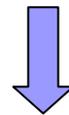
- Existe una distribución asimétrica de los electrones: *"cargas parciales"*
- La separación de cargas en un enlace covalente **POLAR** genera un dipolo

DIPOLO: siempre que dos cargas eléctricas de igual magnitud, pero **de signo opuesto** están separadas cierta **distancia**, se establece un dipolo eléctrico.

El grado de polaridad de un enlace covalente está relacionado con la diferencia de electronegatividad de los átomos unidos.



Moléculas diatómicas heteronucleares



MOLÉCULAS POLARES

¿CÓMO CUANTIFICAMOS LA POLARIDAD DE UNA MOLÉCULA?

MOMENTO DIPOLAR

μ Debyes (D)

$\mu = 0$

Moléc. NO POLAR

$\mu > 0$

Moléc. POLAR

$$\mu = q \times d$$

- Medida cuantitativa de la magnitud de un dipolo.
- Mide la separación de las cargas en la molécula diatómica.
- Determinación experimental 

Compuesto	Long de enlace	ΔEN	Momento dipolar (D)
HF	0,92	1,9	1,82
HCl	1,27	0,9	1,08
HBr	1,41	0,7	0,82
HI	1,61	0,4	0,44

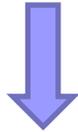
Moléculas diatómicas

Molécula diatómica
HOMONUCLEAR



Ej: Cl_2
 $\Delta(\text{EN})=0$

Enlace
No Polar



**MOLÉCULA
NO POLAR**

Molécula diatómica
HETERONUCLEAR



Ej: H Cl
 $\Delta(\text{EN})>0$

Enlace
Polar



**MOLÉCULA
POLAR**

POLARIDAD: MOLÉCULAS POLIATÓMICAS

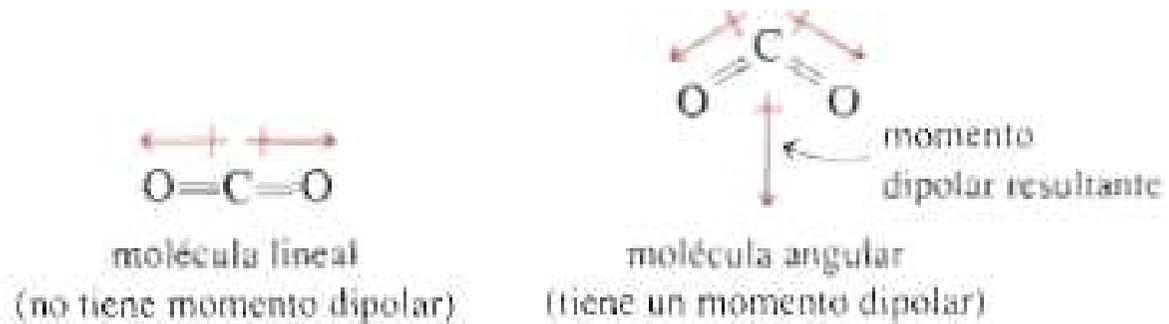
El Momento Dipolar Molecular μ

Refleja la polaridad global de la molécula

- Como resultado de todos los **dipolos de enlace** de la molécula, se puede tratar al momento asociado con cada enlace como un vector (magnitud, dirección y sentido).
- De la **geometría molecular**
- De la presencia o no de **pares de electrones no compartidos**

Para determinar si una molécula poliatómica es polar, necesitamos conocer:

- 1- La polaridad de los enlaces de la molécula.
- 2- La geometría molecular



Cada dipolo C-O se anula porque la molécula es lineal

Los dipolos C-O NO se anulan porque la molécula no es lineal, sino angular

$\mu_R = 0 \Rightarrow$ Moléc. NO POLAR $\mu_R \neq 0 \Rightarrow$ Moléc. POLAR

En consecuencia, aunque cada enlace en una molécula poliatómica sea polar, la molécula como **un todo**, será **no polar** si el **vector suma** (vector resultante) de los momentos dipolares de los enlaces individuales **es cero**.

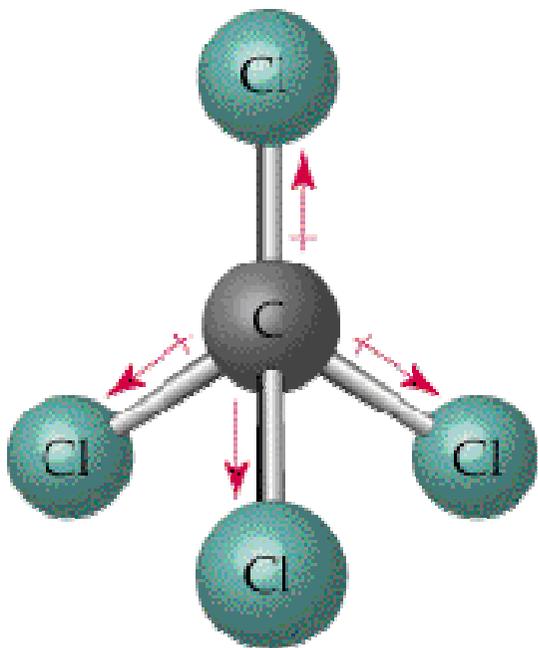


**Para que una molécula sea polar,
se deben cumplir dos condiciones:**

- 1- Debe haber al menos un enlace polar o un par no compartido de electrones sobre el átomo central
 - 2- Los enlaces polares no deben estar simétricamente dispuestos de forma que se anulen sus polaridades;
- o
- si hay dos o más pares de electrones no compartidos sobre el átomo central, no deben estar dispuestos de forma simétrica de manera que se anulen sus polaridades.

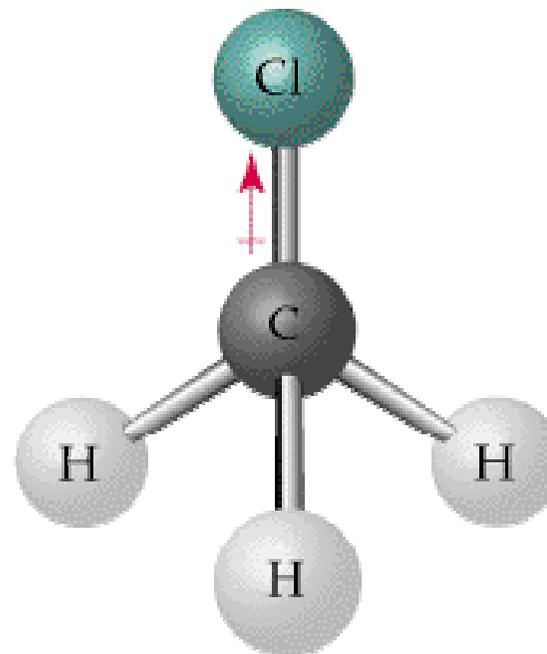
3- Si el átomo central está rodeado simétricamente por átomos, **al menos uno, deberá ser diferente** para que la molécula sea polar.

Tetracloruro de Carbono: Cl_4C



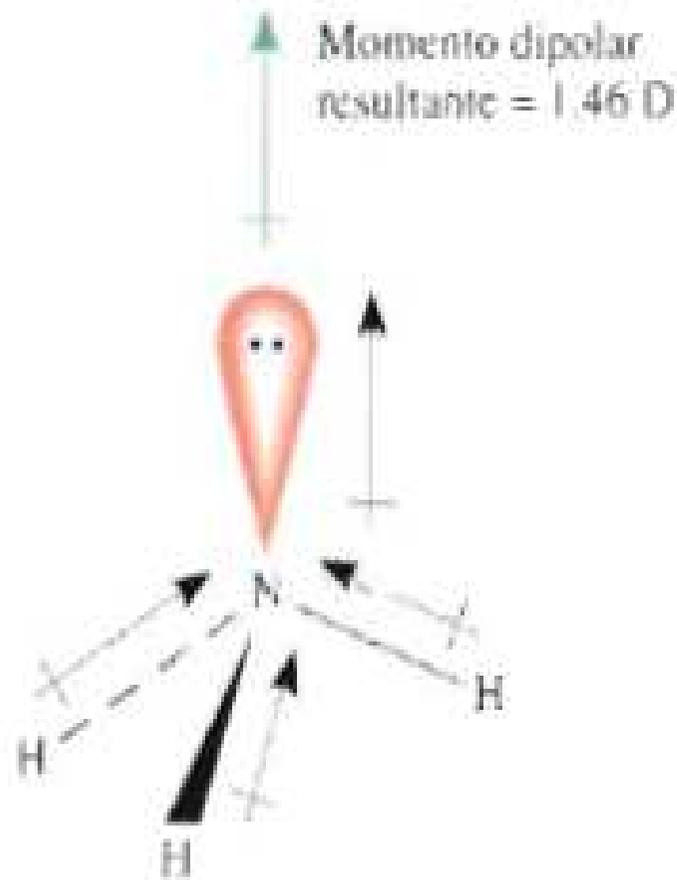
$\mu_R = 0 \Rightarrow$ Moléc. NO POLAR

Cloruro de metilo: ClCH_3

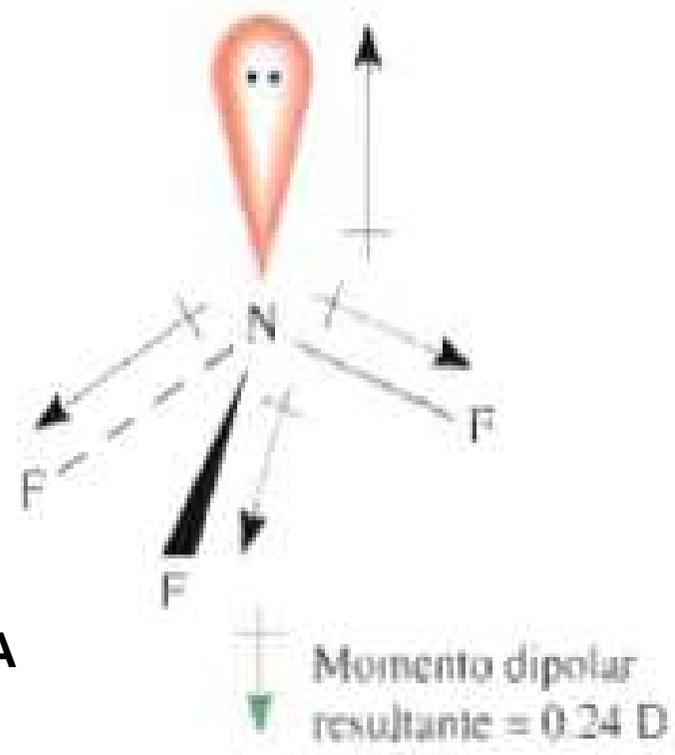


$\mu_R \neq 0 \Rightarrow$ Moléc. POLAR

EFEECTO DEL PAR DE ELECTRONES NO COMPARTIDO



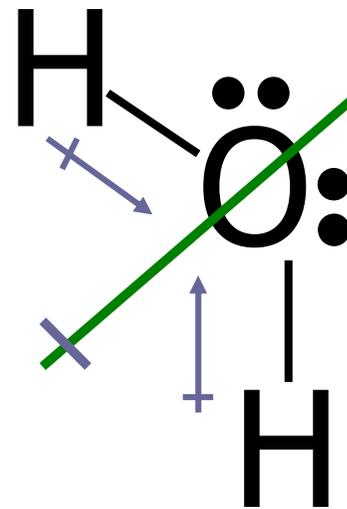
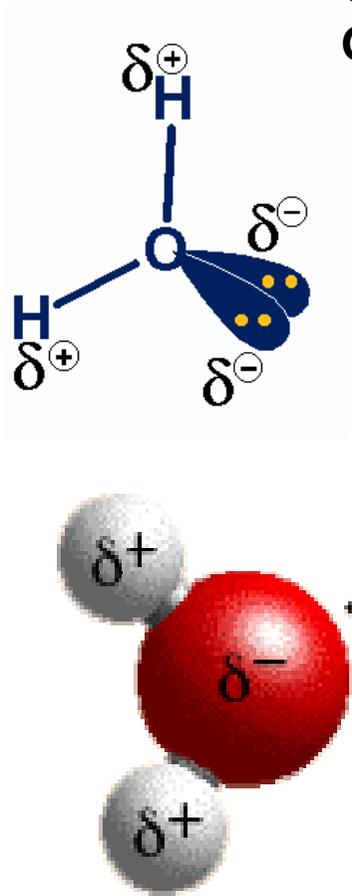
GE: TETRAÉDRICA
GM: PIRAMIDAL



POLARIDAD: MOLÉCULAS POLIATÓMICAS

EJEMPLOS: AGUA

GE: TETRAÉDRICA
GM: ANGULAR



Dipolo molecular;
tiene en cuenta el
efecto de dos
pares electrónicos
no compartidos

$\mu_R = 1,8D$
Molécula muy polar

POLARIDAD: MOLÉCULAS POLIATÓMICAS

EJEMPLOS



Polarity of Molecules

