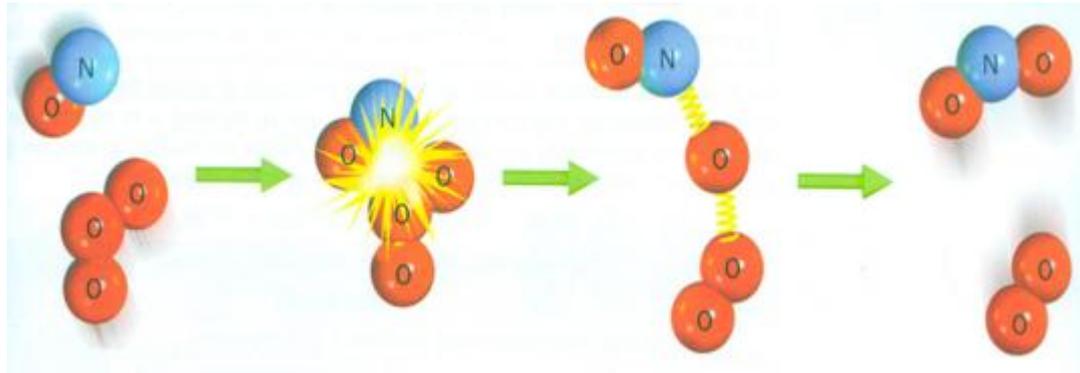


# RUPTURA Y FORMACIÓN DE ENLACES



## LONGITUD DE ENLACE:

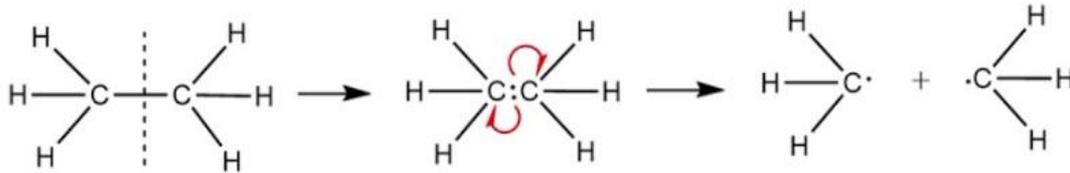
Las longitudes de los enlaces juegan un rol muy importante en los tamaños de los orbitales atómicos involucrados: ***al aumentar el carácter s de un orbital híbrido, decrece tu tamaño, con lo que también decrece la longitud de enlace con otro átomo.***

COMPUESTO	LONG. ENLACE C-C	LONG. ENLACE C-H
ETANO	1,53 Å	1,112 Å
ETENO	1,34 Å	1,103 Å
ETINO	1,21 Å	1,079 Å



# TIPOS DE DISOCIACIÓN:

- **Disociación de enlace HOMOLÍTICA:** Cuando se rompe un enlace, cada una de las partes se separa de un electrón.



- **Disociación de enlace HETEROLÍTICA:** Cuando se rompe un enlace, una de las partes se separa con los 2 electrones (anión) y la otra queda como catión.



# REACTIVOS NUCLEOFÍLICOS

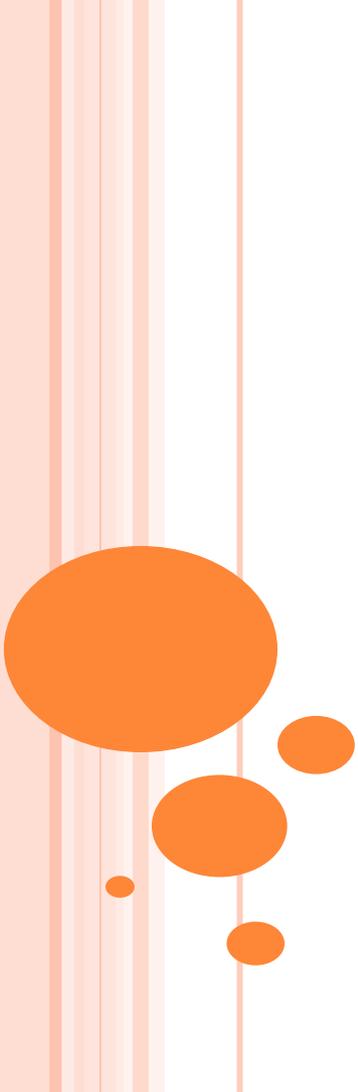
Son ricos en electrones (buscadores de núcleos)



# REACTIVOS ELECTROFÍLICOS

Son deficientes en electrones (buscadores de electrones)





# ELECTRONEGATIVIDAD

*Polaridad de enlaces. Momento dipolar. Moléculas polares y no polares.*

# ELECTRONEGATIVIDAD

Es una medida de la capacidad de un átomo que está unido a otro para atraer hacia sí los electrones compartidos en el enlace covalente

## ENLACE POLAR

Se presenta cuando dos átomos de distinta electronegatividad forman un enlace covalente

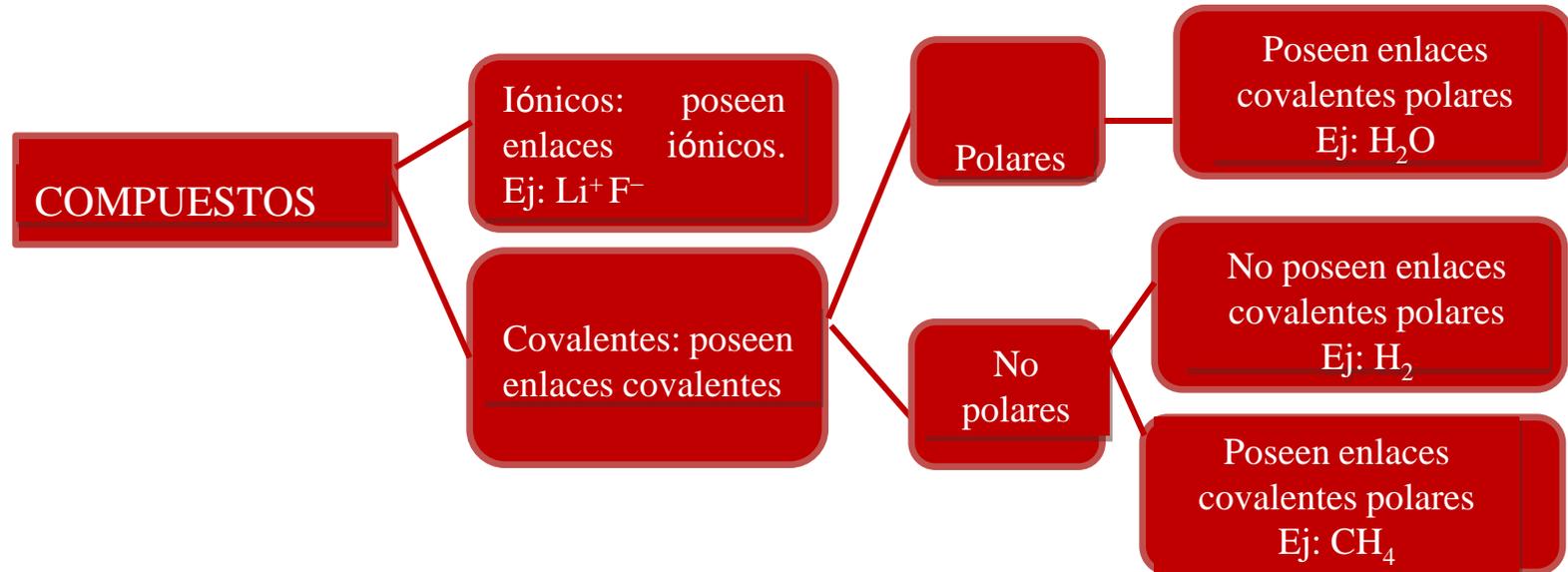


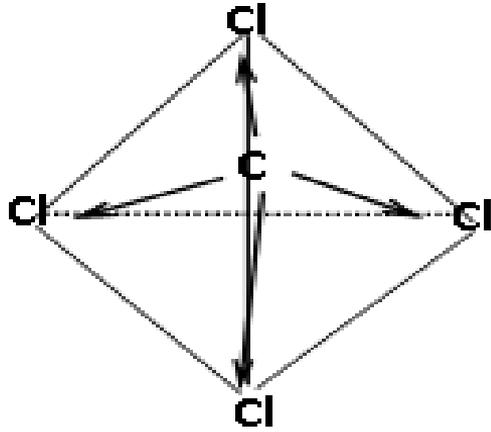


# MOMENTO DIPOLAR

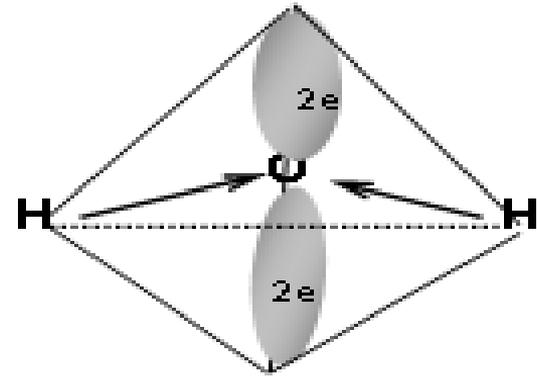
Es el producto de la magnitud de la carga, expresada en unidades electrostáticas, por la distancia que las separa, en Amstrong . Se expresa en unidades Debye (D).

$$\mu = \text{carga} \cdot \text{distancia}$$





Molécula no polar ( $\mu = 0$ )



Molécula polar ( $\mu > 0$ )



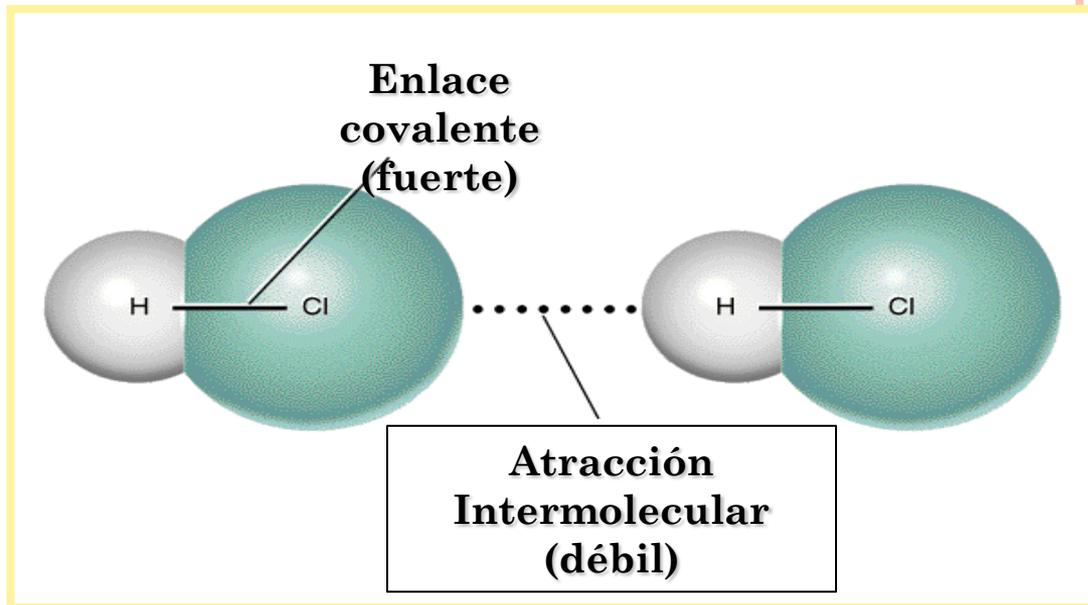
# FUERZAS INTERMOLECULARES

<https://www.youtube.com/watch?v=4UlgNoaqNZ0&t=6s>

Enlaces intermoleculares		Energía (kJ/mol)	
Ion dipolo		40-600	$\text{Na}^+ \cdots \text{O} \begin{matrix} \text{H} \\ \text{H} \end{matrix}$
Enlace de H		10-40	$\begin{matrix} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{---H} \\   \\ \text{H} \end{matrix} \cdots \begin{matrix} \text{---}\ddot{\text{O}}\text{---H} \\   \\ \text{H} \end{matrix}$
Dipolo-dipolo		5-25	$\text{I---Cl} \cdots \text{I---Cl}$
Ion-dipolo inducido		3-15	$\text{Fe}^{2+} \cdots \text{O}_2$
Dipolo-dipolo Inducido		2-10	$\text{H---Cl} \cdots \text{Cl---Cl}$
Dispersión (London)		0.05-40	$\text{F---F} \cdots \text{F---F}$

# FUERZAS INTERMOLECULARES

- Interacciones entre moléculas.
- Se reflejan en la existencia de materia condensada (estados de agregación líquido y sólido).
- Fuerzas cuya energía de enlace es **menor** que la correspondiente a la energía del enlace intramolecular (covalente, iónico).



# FUERZAS INTERMOLECULARES:

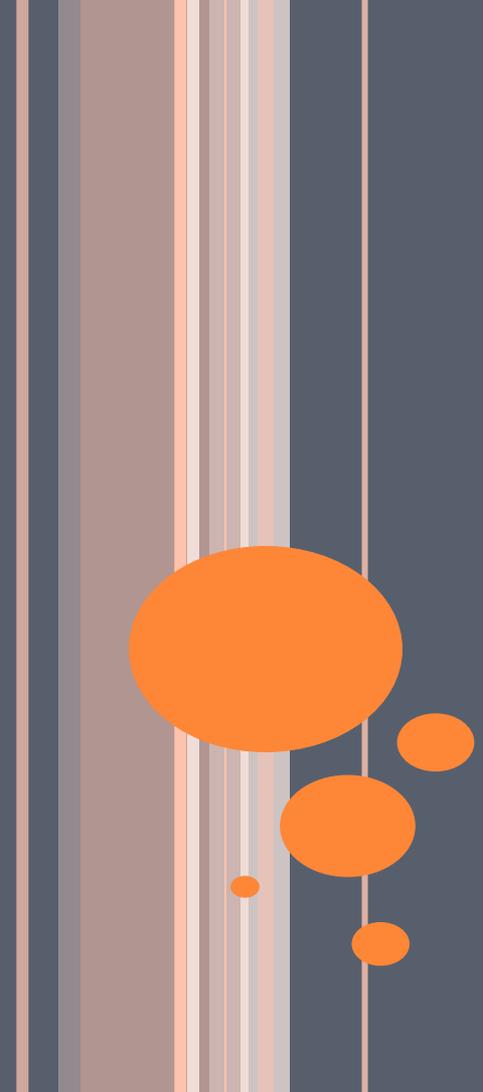
- FUERZAS DE INTERACCIÓN CON IONES:
  - IÓN – IÓN
  - IÓN - DIPOLO
- FUERZAS DE VAN DER WAALS:
  - DIPOLO – DIPOLO
  - ATRACCIÓN PUENTE HIDRÓGENO
  - DIPOLO – DIPOLO INDUCIDO
  - FUERZAS DE DISPERSIÓN DE LONDON: DIPOLO INDUCIDO – DIPOLO INDUCIDO



# TIPOS DE MOLÉCULAS

- MOLÉCULA POLAR: **H-Cl; SO<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>O**
- MOLÉCULA NO POLAR: **O<sub>2</sub>; SO<sub>3</sub>**
- COMPUESTO IÓNICO: **NaCl**





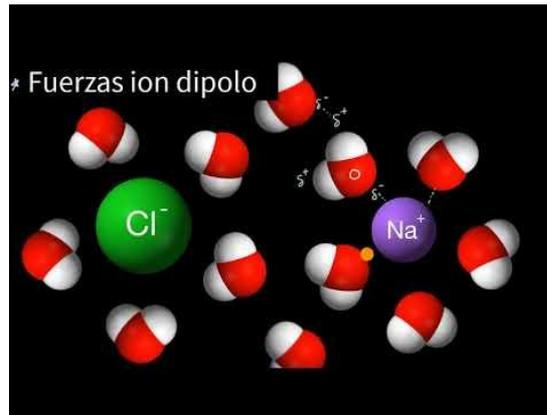
# FUERZAS DE INTERACCIÓN CON IONES:

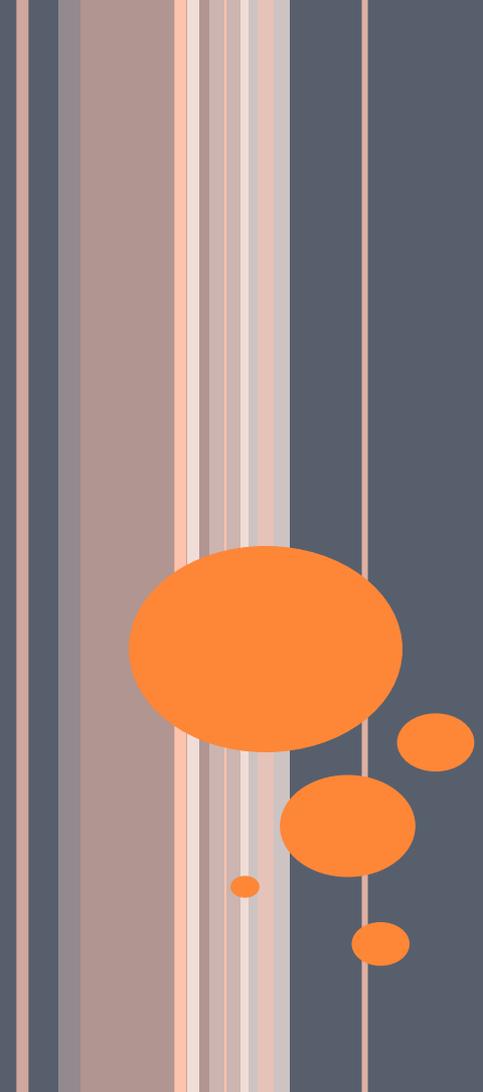
# INTERACCIÓN IÓN – IÓN

- Entre compuestos iónicos: NaCl; KCl

# INTERACCIÓN IÓN – DIPOLO

- Entre compuestos iónicos y moléculas polares: NaCl y Agua

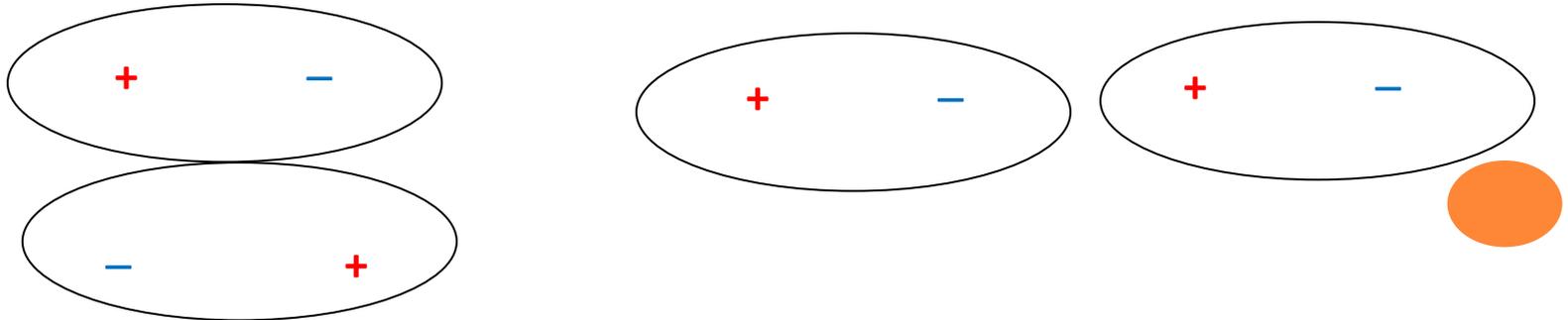




# FUERZAS DE VAN DER WAALS:

# ATRACCIÓN DIPOLO-DIPOLO

- Atracción electrostática entre regiones de carga positiva y carga negativa de diferentes moléculas polares.
- Fuerte tendencia de los dipolos a alinearse y unir las moléculas en líquidos y sólidos.
- Ej. HCl



# ENLACE POR PUENTE DE HIDRÓGENO (ASOCIACIÓN PUENTE HIDRÓGENO)

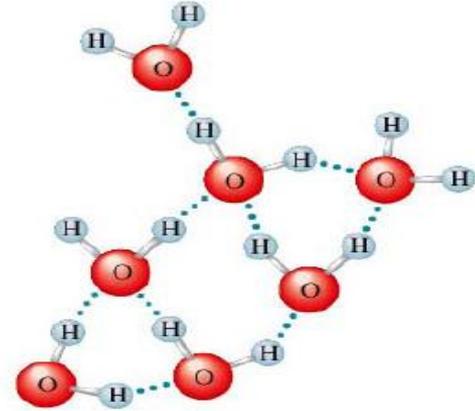
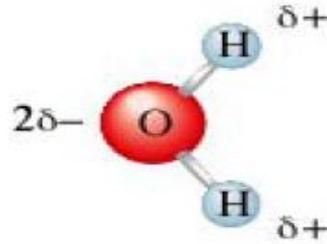
- Tipo especial de atracción dipolo-dipolo.
- En moléculas muy polares que contienen hidrógeno unido a *oxígeno, nitrógeno o flúor*.
- Unión entre los pares de  $e^-$  libres del átomo electronegativo y el átomo de H.
- Fuerzas intermoleculares muy intensas y permanentes.



# EJEMPLO:

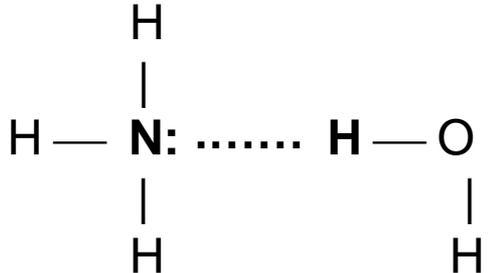
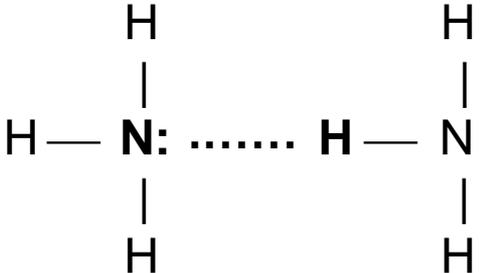
## Puente de Hidrógeno

La formación de **puente de H** requiere un H unido a un elemento muy electronegativo (F,O,N).

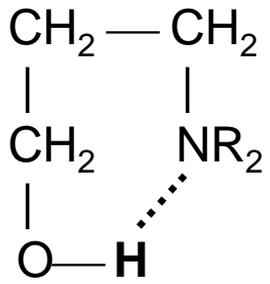


- El hidrógeno como puente entre dos átomos electronegativos.
- Enlace puente de hidrógeno más débil (5 Kcal/mol), que el enlace covalente (entre 50 y 100 Kcal/mol), pero más fuerte que otras atracciones *dipolo-dipolo*.
- A mayor electronegatividad del átomo unido covalentemente al átomo de hidrógeno, mayor intensidad de la interacción puente de hidrógeno.

# Enlace puente de hidrógeno intermolecular:



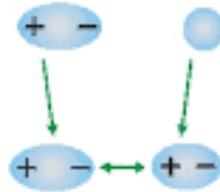
# Enlace puente de hidrógeno intramolecular:



# ATRACCIÓN DIPOLO-DIPOLO INDUCIDO

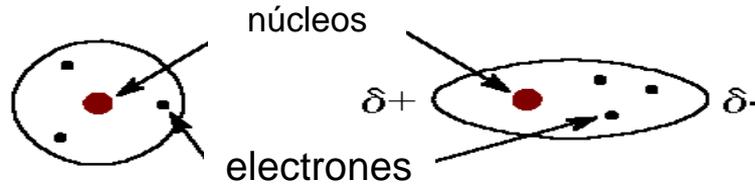
- Se produce entre moléculas polares y moléculas no polares.
- La molécula polar induce un dipolo en la molécula no polar.

## DIPOLO – DIPOLO INDUCIDO.



# FUERZAS DE DISPERSIÓN DE LONDON:

Entre  
compuestos  
NO polares



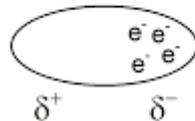
Distribución  
simétrica

Distribución  
asimétrica  
↓  
DIPOLO  
INSTANTÁNEO

molécula apolar



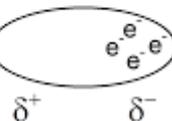
dipolo inducido



molécula apolar

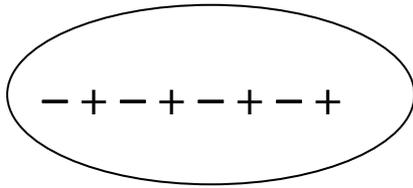
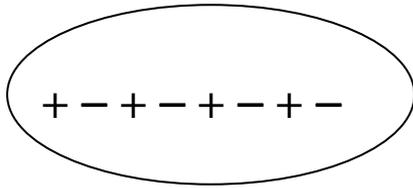


dipolo inducido



-----





➤ **Fuerzas débiles y de corto alcance.**

➤ **Actúan entre las partes de moléculas diferentes que están en contacto.**

➤ Afectan a toda clase de átomos y moléculas (incluyendo las polares).

➤ Débiles en moléculas pequeñas.

➤ Responsables de la licuefacción de los gases nobles.

➤ Único tipo de fuerzas intermoleculares presentes en  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{Br}_2$ , gases nobles, hidrocarburos, compuestos orgánicos que presentan cadenas hidrocarbonadas grandes, etc.

**A MAYOR CANTIDAD  
DE ELECTRONES EN LA  
MOLÉCULA**

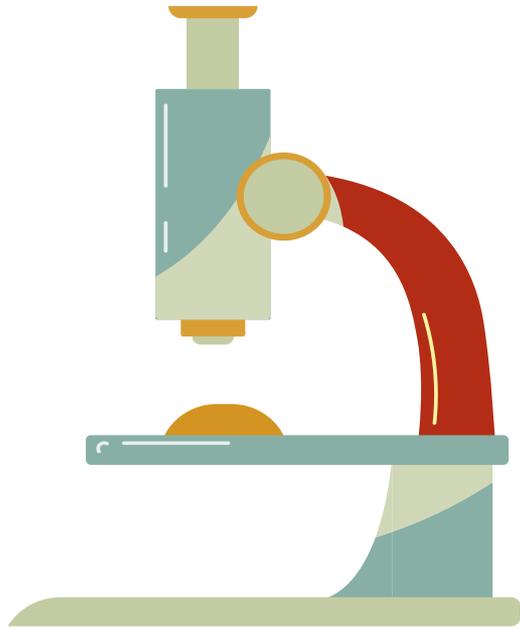


**MAYOR  
POLARIZABILIDAD  
DE LA MOLÉCULA**



**MAYORES  
FUERZAS DE  
VAN DER WAALS**

ESO ES TODO...



¡¡¡MUCHAS  
GRACIAS!!!