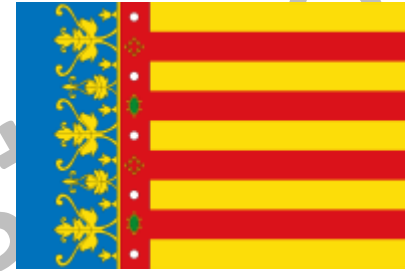


# Selectividad Comunidad Valenciana



Química



[www.angelcuesta.com](http://www.angelcuesta.com)

Cuestión 2

Julio 2020



# ADVERTENCIA



- Toma LÁPIZ y PAPEL y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno PASIVO, como el espectador de una película, sino un alumno ACTIVO.

Edición de vídeo: Vanessa Quintana  
Fotografía y vídeo.

©Angel Cuesta Arza



# Cuestión 2

El diclorometano,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ , es un líquido volátil que, a pesar de su toxicidad, se sigue utilizando en la industria como disolvente. Conteste, razonadamente, a las siguientes preguntas:

- indique la hibridación que presenta el átomo de carbono central.
- Describa la geometría que adopta la molécula.
- Discuta la polaridad de la molécula.
- En fase líquida, ¿pueden las moléculas de diclorometano formar enlaces de hidrógeno?

## Solución:

Para poder determinar la hibridación del carbono, haré en primer lugar la estructura de Lewis.

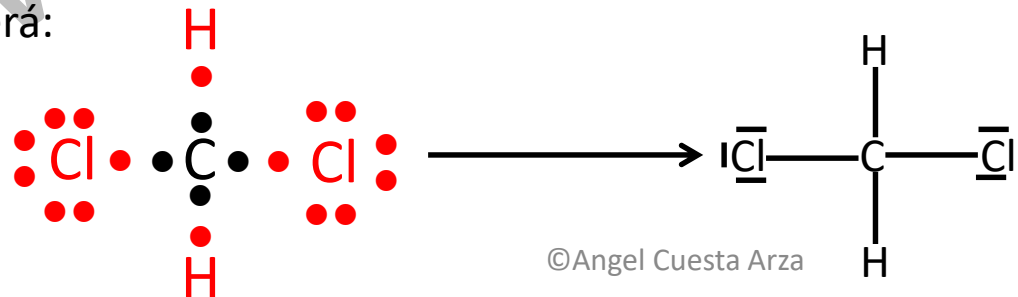
Escribimos la configuración electrónica y los electrones de valencia de cada átomo.

C (Z=6):  $1s^2 2s^2 2p^2$  → 4 electrones de valencia

Cl(Z=17):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  → 7 electrones de valencia

H (Z=1):  $1s^1$  → 1 electrón de valencia

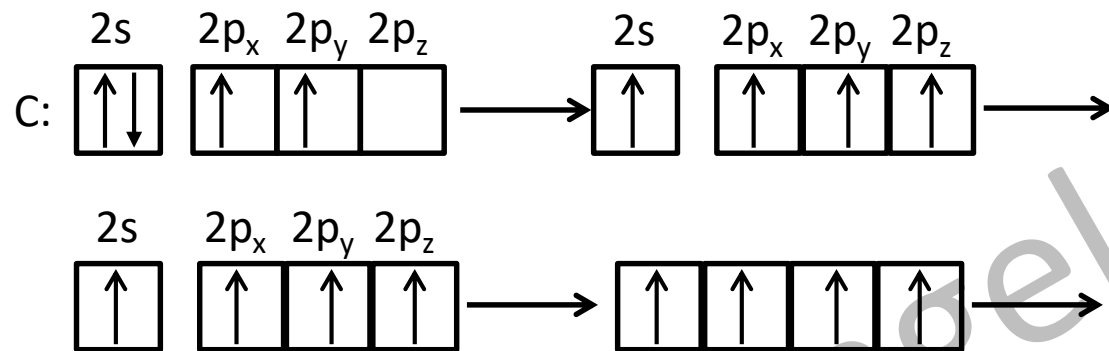
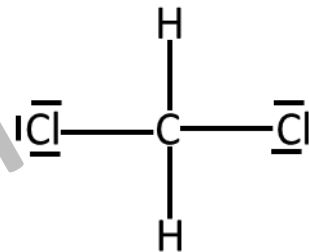
La estructura de Lewis será:



# Cuestión 2

Al ser todos los enlaces del carbono sencillos, todos ellos se producen por solapamiento de los orbitales atómicos híbridos. Como no hay enlaces  $\pi$ , la hibridación debe ser  $sp^3$ .

Lo justificaremos con diagramas de cajas. Como se puede ver, un electrón del orbital 2s promociona al orbital 2p, y se hibridan un orbital 2s con los 3 orbitales atómicos 2p, para dar lugar a 4 orbitales atómicos híbridos, con un electrón cada uno.



Promociona un electrón desde 2s a 2p.  
El carbono tiene 4 electrones de valencia desapareados.

Observamos que tenemos 4 orbitales híbridos  $sp^3$ .

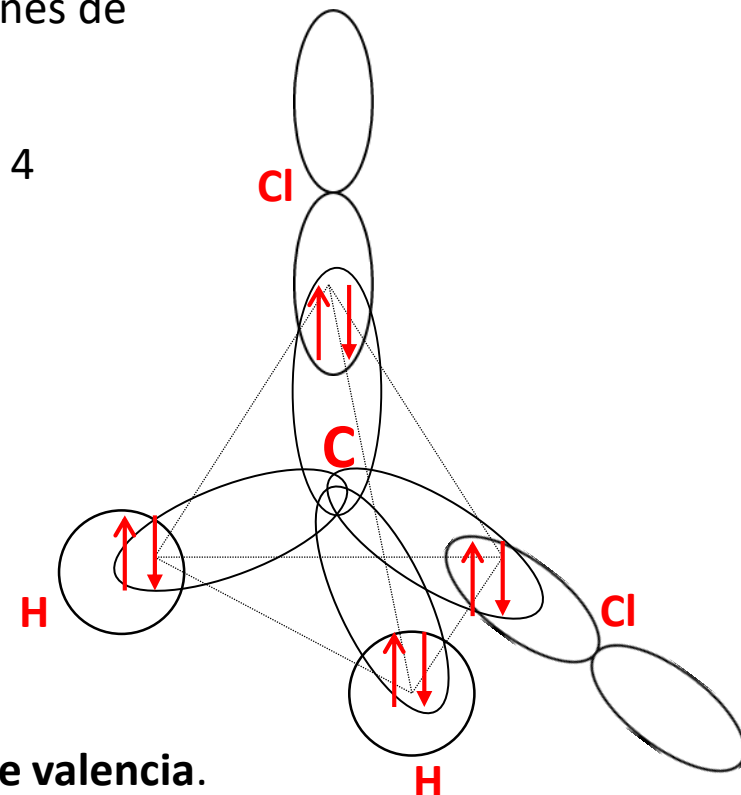
b) Describa la geometría que adopta la molécula.

Para describir la estructura de la molécula en tres dimensiones, utilizamos la teoría del enlace de valencia con hibridación de orbitales:

El átomo de carbono está rodeado de cuatro zonas de alta densidad electrónica dirigidas hacia los vértices de un tetraedro.

Por lo tanto, la geometría es **tetraédrica**.

También podríamos haber utilizado la **teoría de repulsión de pares de electrones de valencia**.

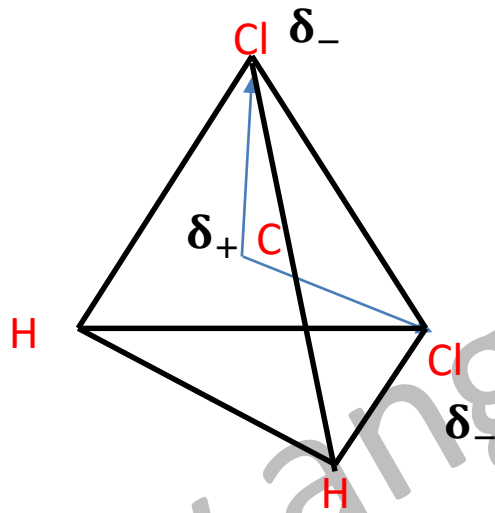


# Cuestión 2

c) Discuta la polaridad de la molécula.

En cuanto a la polaridad, una molécula es apolar si la suma de sus momentos dipolares es 0.

En este caso, por la simetría de la molécula, al sumar vectorialmente los momentos dipolares, estos no se anulan. Por lo que la molécula es **polar**.



d) En fase líquida, ¿pueden las moléculas de diclorometano formar enlaces de hidrógeno?

Para que una molécula pueda formar enlaces de hidrógeno, debe contener alguno de los siguientes enlaces. F-H, O-H, N-H. El enlace C-H no forma enlaces de hidrógeno debido a que la diferencia de electronegatividad no es lo suficientemente grande.

Por lo tanto, las moléculas de diclorometano **NO** pueden formar enlaces de hidrógeno.

Datos físicos:

$T_{\text{eb}} = 39,6 \text{ } ^\circ\text{C}$

$T_{\text{fus}} = -95,1 \text{ } ^\circ\text{C}$