

The word "QUÍMICA" is rendered in a stylized, 3D font where each letter is a thick, multi-colored ribbon (rainbow gradient). The letters are set against a background of abstract, painterly brushstrokes in shades of green, blue, and purple. Several white spheres, representing atoms, are connected by thin, multi-colored lines, forming a molecular structure that overlaps with the text. The overall aesthetic is vibrant and scientific.

**QUÍMICA**

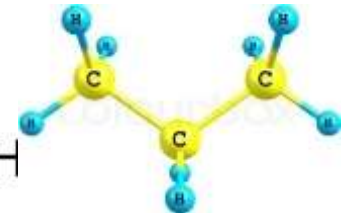
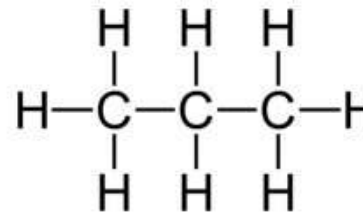
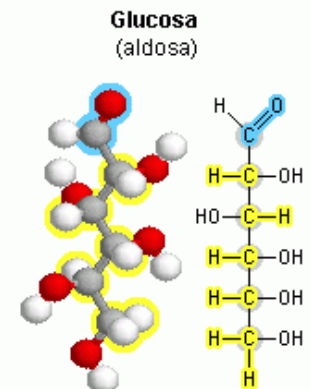
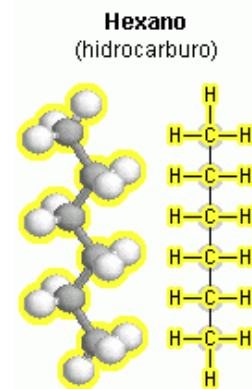
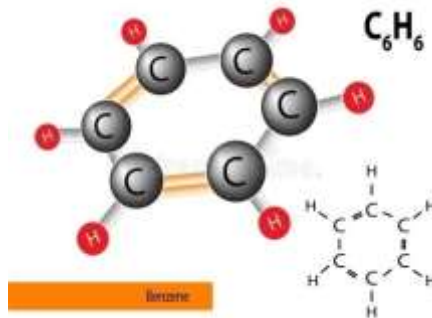
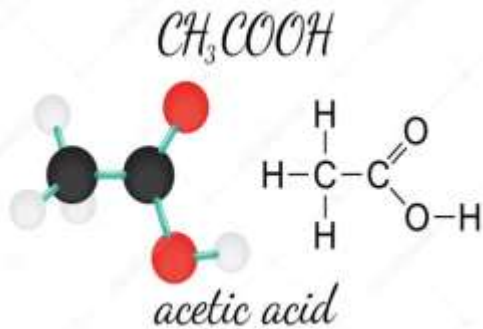
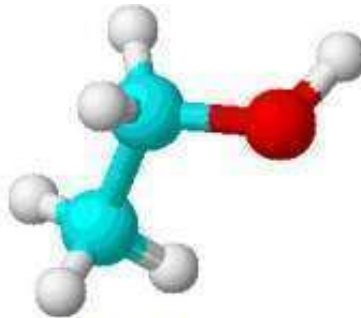
**ORGÁNICA**



## Definición:

- Parte de la química, que estudia al átomo de carbono y sus compuestos.
- Estudia la estructura, composición, propiedades, reacciones, usos y funciones.
- Los elementos más comunes en los compuestos orgánicos son C, H, O y N, pero también hallamos, P, Cl, Br, S y los más abundantes son C e H.

## Ejemplos



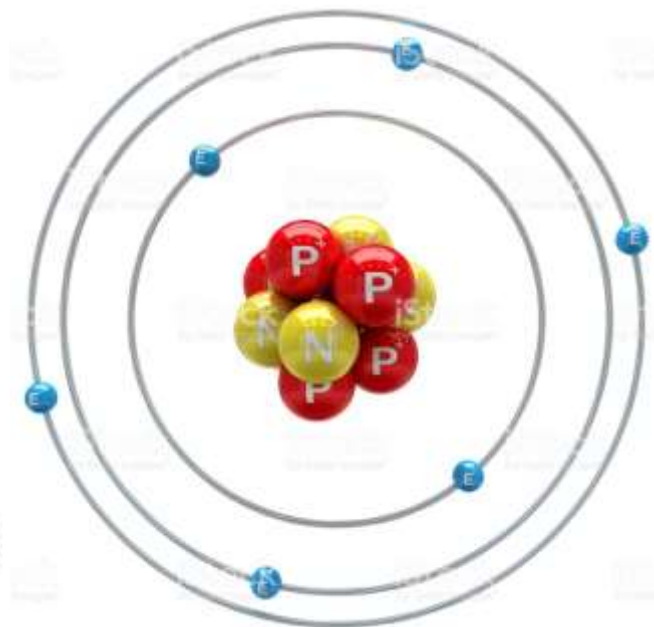
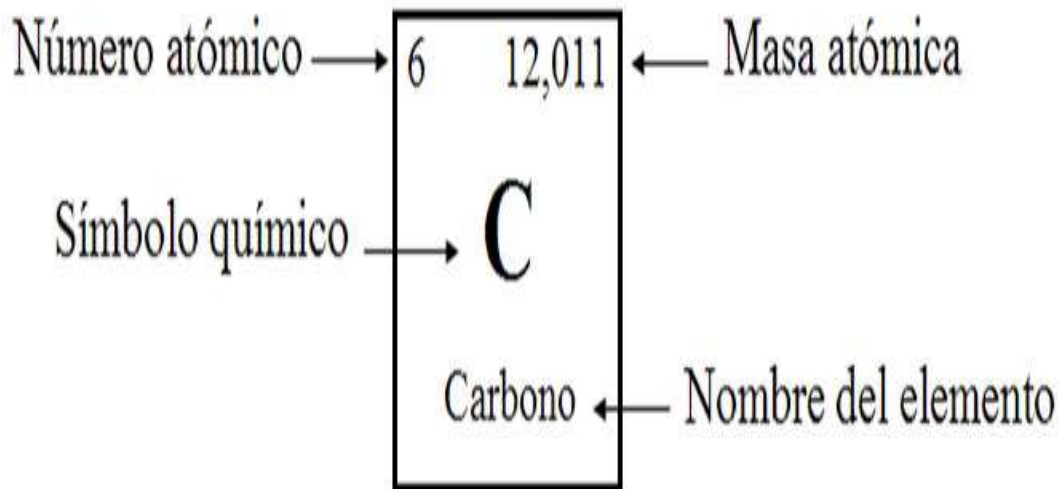
## DESCUBRIMIENTO : DESDE LA PREHISTORIA

### ESTADO NATURAL:

A) LIBRE: DIAMANTE, GRAFITO, FULLERENO, CARBÓN.

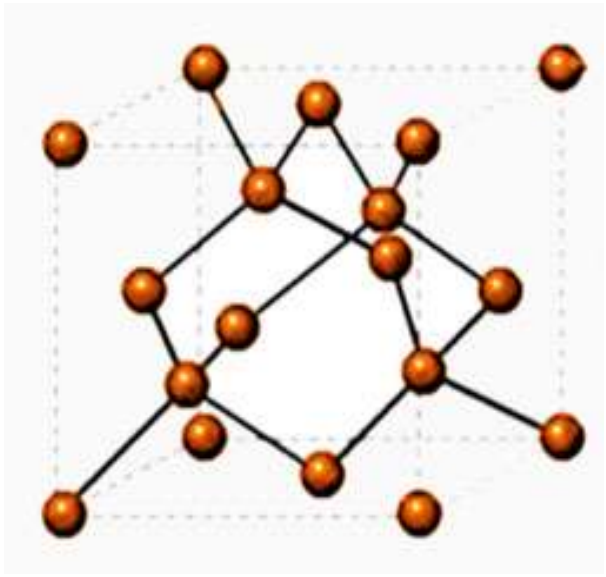
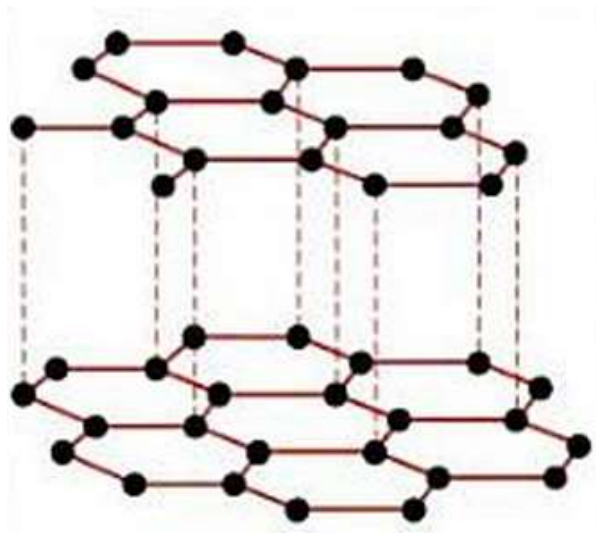
B) COMBINADOS: EN TODAS LA MATERIA VIVIENTE Y EN COMPUESTOS MINERALES TALES COMO PIEDRA CALIZA, MÁRMOLES, ETC.

ABUNDANCIA EN LA CORTEZA TERRESTRE: 0,027%



- Punto de Fusión (grafito): 3550°C.
- Punto de Ebullición (grafito): 4827°C.
- Densidad (grafito): 2,25g/ml.
- Isótopos:  $^{12}\text{C}$ : 98,9%;  $^{13}\text{C}$ : 1,1%,  $^{14}\text{C}$ : trazas.

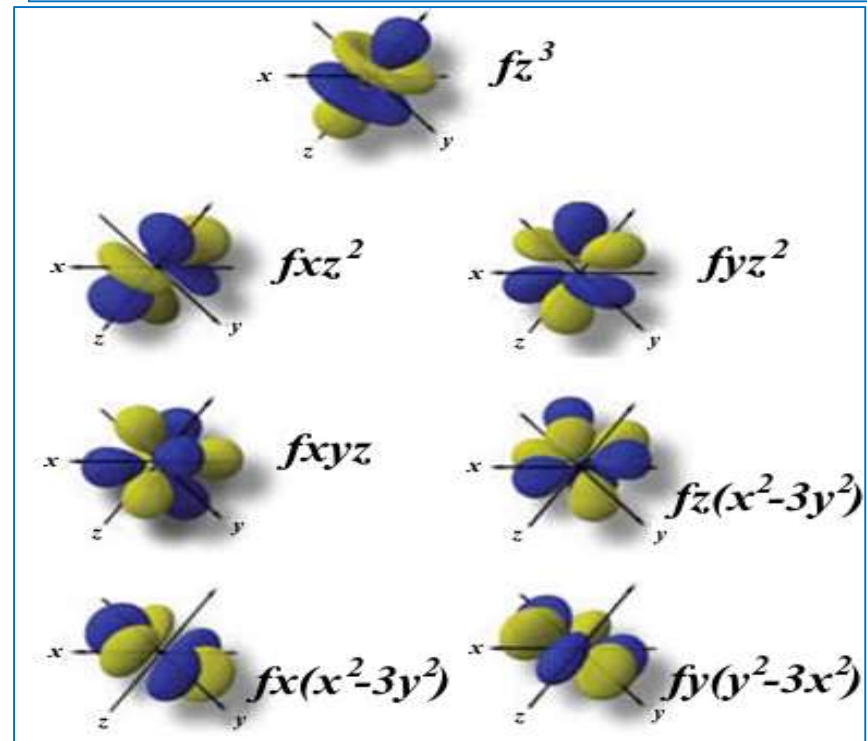
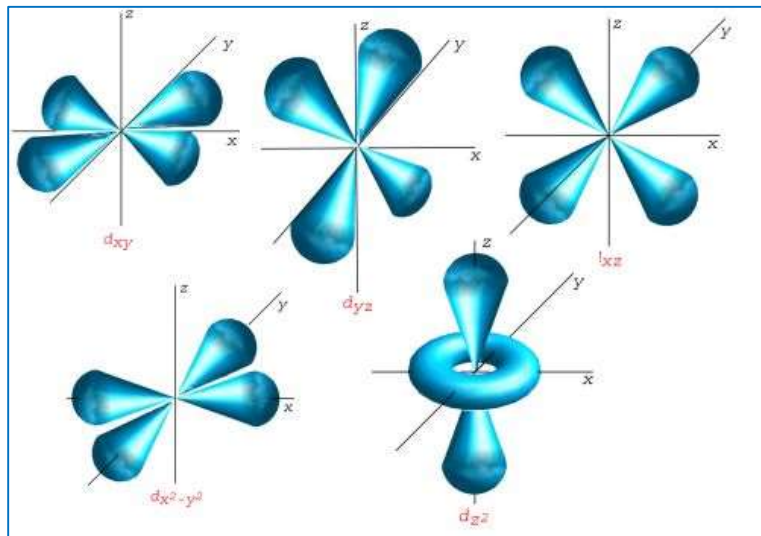
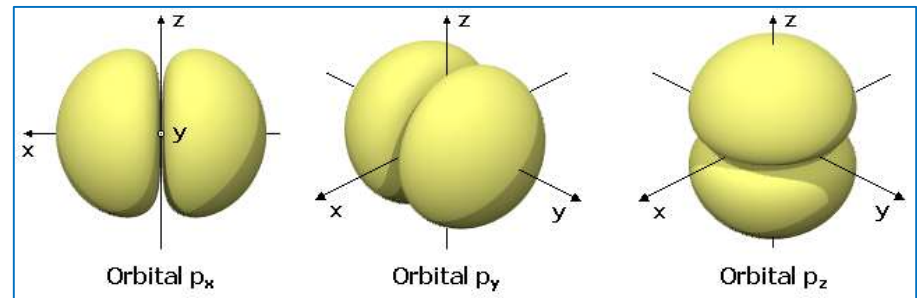
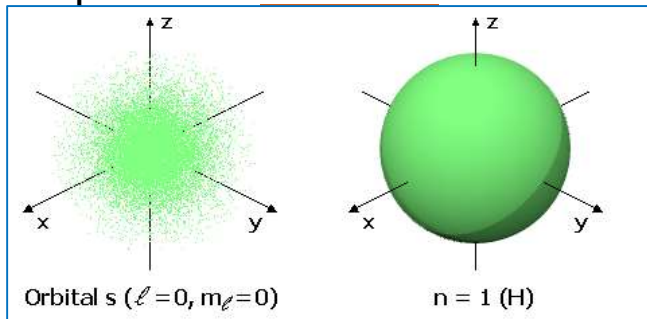
Estructura del Grafito



Estructura del Fullerenos

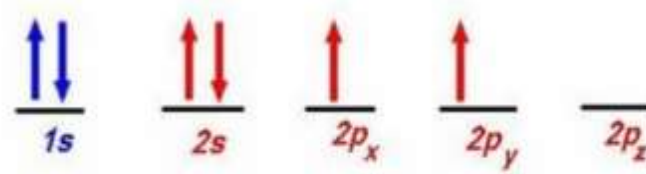


Orbital Atómico: El orbital es la descripción ondulatoria del tamaño, forma y orientación de una región del espacio disponible para un electrón.



# Hibridación de los orbitales del Carbono.

En su estado normal:



En el 2do nivel los orbitales:

S.....Está Completo.

$P_x$  y  $P_y$ .....Contienen un electrón desapareado.

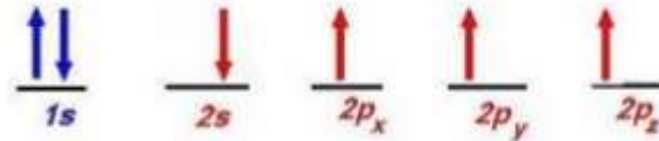
$P_z$ .....Está vacío.

Se deduce que forma dos uniones covalentes (compartiendo los electrones desapareados) y una unión covalente coordinada (en el orbital vacío) y que los orbitales se hallan entre sí a  $90^\circ$ .



Experimentalmente se ha comprobado que las uniones son todas equivalentes (uniones covalentes simples) y que los ángulos de enlaces son de  $109^{\circ}28'$ .

Para explicar este hecho se acepta que uno de los electrones del orbital **2s** salta al orbital vacío **2p<sub>z</sub>**, quedando el segundo nivel con la siguiente estructura:

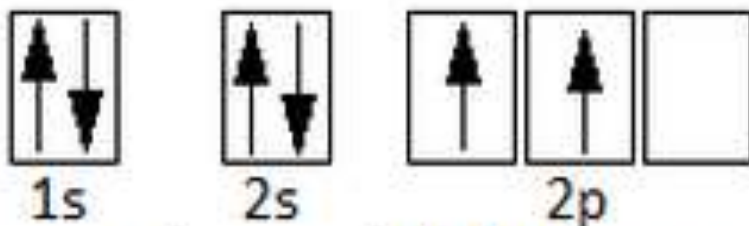


Con este cambio se produce una mezcla o reestructuración de los orbitales, formándose nuevos orbitales de forma y orientación diferentes, denominados **ORBITALES HÍBRIDOS**.

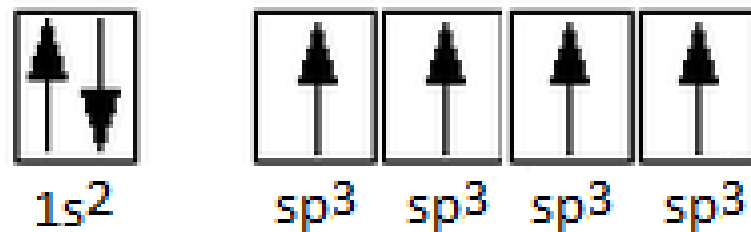
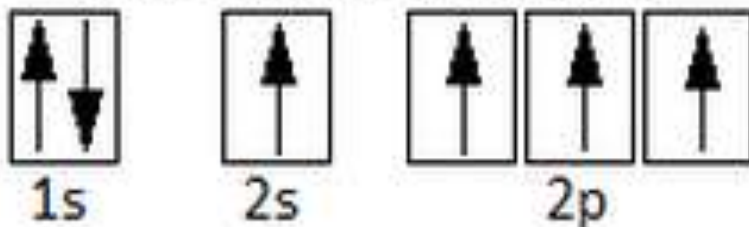


# LOS ÁTOMOS DE CARBONO PUEDEN HIBRIDIZARSE DE TRES MODOS DIFERENTES:

Estado fundamental del carbono



Estado excitado del carbono

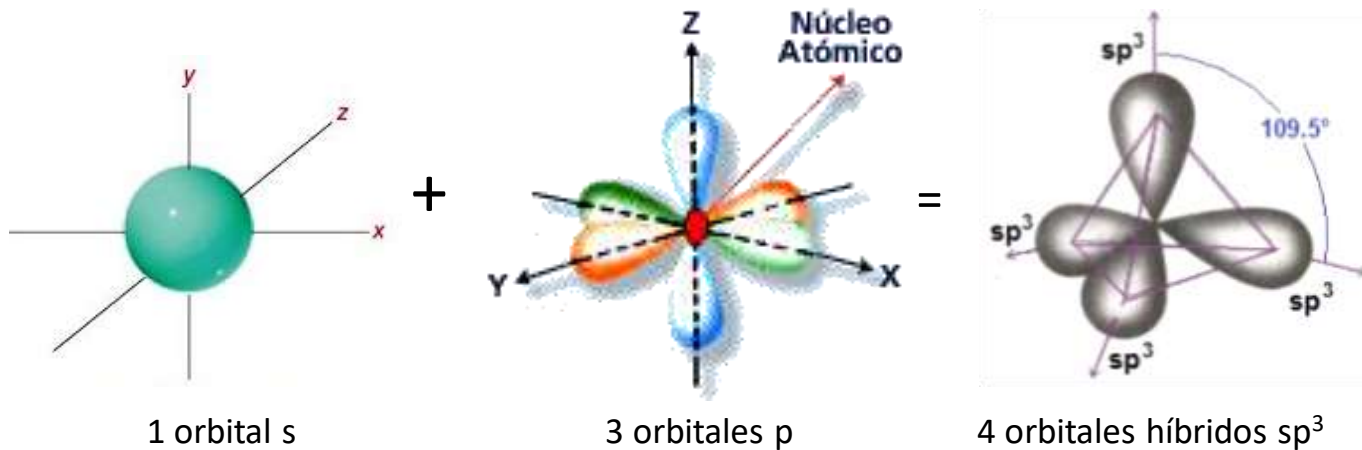


Estado excitado del átomo de carbono con el orbital 2s y los 3 orbitales 2p hibridados para dar 4 orbitales híbridos sp<sup>3</sup>



## a) Orbitales Híbridos $sp^3$ :

Cuando el orbital  $2s$  se hibridiza con tres orbitales  $2p$  ( $p_x$ ,  $p_y$  y  $p_z$ ) se originan cuatro orbitales híbridos  $sp^3$  (el exponente indica el número de orbitales  $p$  que intervienen en la hibridación).



Los cuatro orbitales  $sp^3$ , por mutua repulsión de sus electrones, se hallan orientados en el espacio hacia los cuatro vértices de un tetraedro imaginario, en cuyo centro se encuentra el átomo de carbono.

En cada uno de los orbitales  $sp^3$  se halla un electrón desapareado, lo cual explica que el carbono es tetravalente y que sus cuatro valencias son iguales.

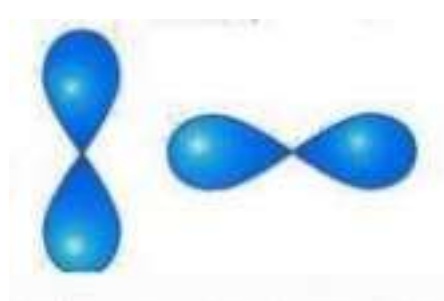
## b) Orbitales Híbridos $sp^2$ :

En otras ocasiones, se hibridiza el orbital  $2s$  con dos orbitales  $2p$  y se forman tres orbitales híbridos  $sp^2$ , quedando un orbital  $2p$  puro (sin hibridizar).



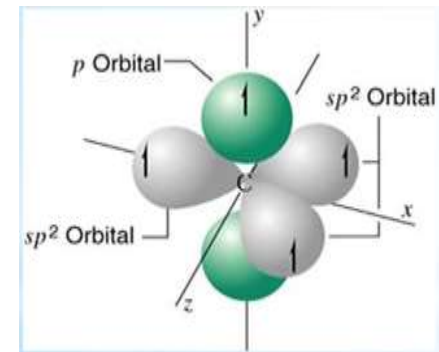
1 orbital s

+



2 orbitales p

=



3 orbitales híbridos  $sp^2$

Los tres orbitales son coplanares (se hallan en el mismo plano), contienen un electrón cada uno por repulsión de sus cargas eléctricas forman entre sí ángulos de  $120^\circ$ . Está tipo de hibridización se denomina trigonal.



# Hibridación $sp^2$ de un átomo de carbono

Estado fundamental



$2s$



$2p$

Promoción de electrón



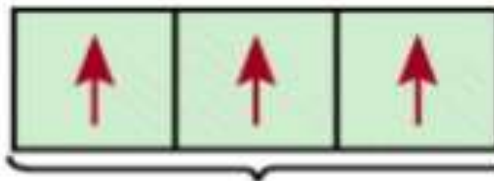
$2s$



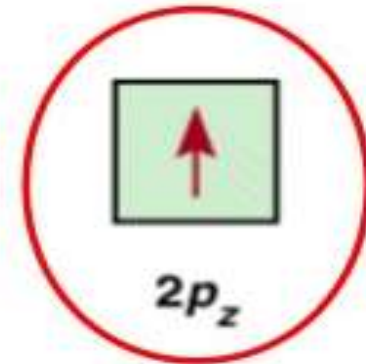
$2p$

Estado hibridizado

$sp^2$ -



orbitales  $sp^2$

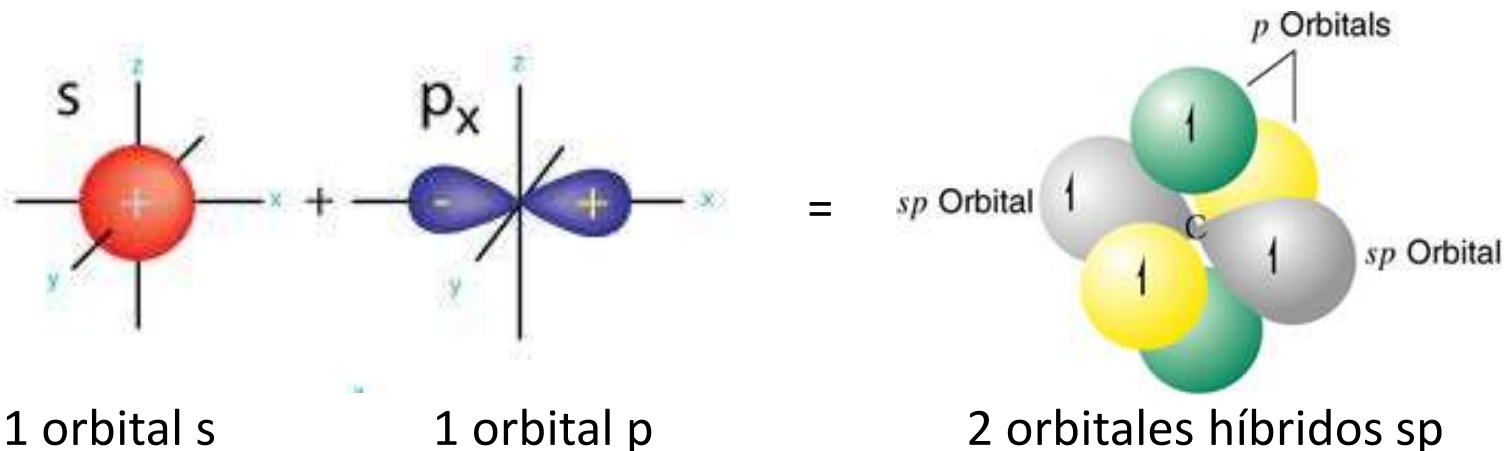


$2p_z$



### c) Orbitales Híbridos sp:

Se produce la hibridación entre el orbital **2s** con un orbital **2p** y se originan dos orbitales híbridos **sp**, quedando dos orbitales **2p** puros.



Los dos orbitales híbridos **sp** contienen un electrón cada uno y por repulsión de sus cargas eléctricas forman entre sí ángulos de  $180^\circ$ .

Todos los orbitales híbridos poseen un lóbulo más grande a un lado del núcleo y otro más pequeño del otro lado. Para simplificar su representación, generalmente, se omite el lóbulo más pequeño.



# Hibridación $sp$ de un átomo de carbono

Estado  
fundamental



$2s$



$2p$

Promoción  
de electrón



$2s$



$2p$

Estado  
hibridizado  
 $sp$ -



orbitales  $sp$

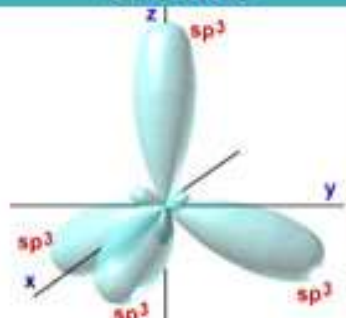
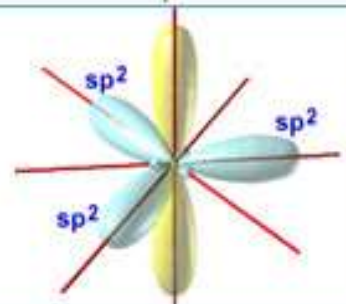
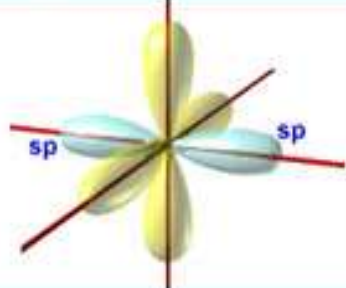


$2p_y$

$2p_z$



# RESUMEN

Orbitales s mezclados	Orbitales p mezclados	Tipo de orbitales híbridos	Número de orbitales híbridos	Geometría de los orbitales híbridos	Modelo de los orbitales híbridos formados
1	3	$sp^3$	4	$109,5^\circ$ tetraédrica	 Diagrama de cuatro orbitales híbridos $sp^3$ (en azul) orientados tetraédricamente en un sistema de coordenadas x, y, z. Los ejes x, y y z están etiquetados. Los orbitales están etiquetados como $sp^3$ en rojo.
1	2	$sp^2$	3	$120^\circ$ triangular plana	 Diagrama de tres orbitales híbridos $sp^2$ (en azul) orientados en un plano triangular a $120^\circ$ entre sí. Un eje p no híbrido (en amarillo) apunta perpendicularmente al plano. Los ejes x, y y z están etiquetados. Los orbitales $sp^2$ están etiquetados en azul.
1	1	$sp$	2	$180^\circ$ lineal	 Diagrama de dos orbitales híbridos $sp$ (en azul) orientados linealmente a $180^\circ$ entre sí. Dos orbitales p no híbridos (en amarillo) apuntan perpendicularmente a los orbitales $sp$ . Los ejes x, y y z están etiquetados. Los orbitales $sp$ están etiquetados en azul.



# UNA PROPIEDAD MUY ESPECIAL: LAS CADENAS CARBONADAS

❑ El análisis de la composición de las moléculas orgánicas muestra que la mayoría de ellas están formadas por muchos átomos de un reducido número de elementos.

Los miles de hidrocarburos: C e H.

Los glúcidos y Lípidos: C, H y O.

Proteínas: C, H, O y N.

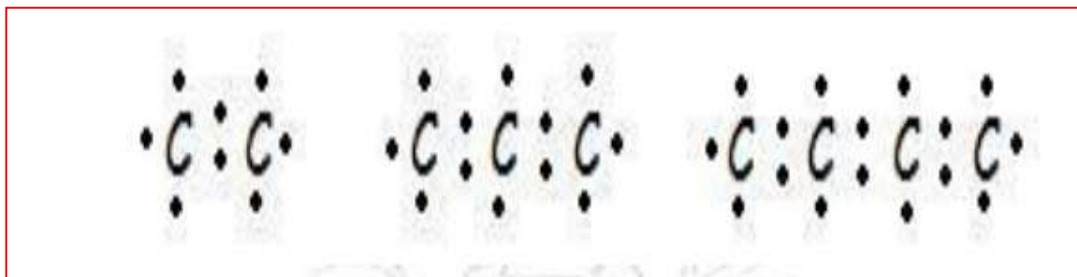
*¿De qué modo se unen los átomos de carbono e hidrogeno para formara moléculas diferentes?*

○ Los átomos de carbonos tienen la propiedad de unirse entre si por enlaces covalentes estables, formando cadenas carbonas.

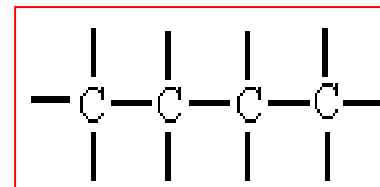
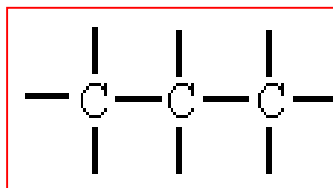
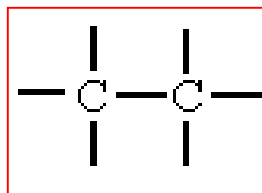
○ Las cadenas pueden tener diferentes longitudes y variadas formas, constituyendo el esqueleto fundamental de las moléculas de la mayor parte de las sustancias orgánicas.



LA FORMA MAS SENCILLA DE UNIÓN ENTRE LOS ÁTOMOS DE CARBONO ES LA SIGUIENTE:

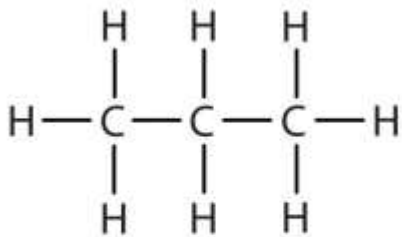


COMO EL PAR DE ELECTRONES COMPARTIDOS ( ENLACES COVALENTES) SE PUEDE REPRESENTAR POR MEDIO DE UN GUIÓN, RESULTA:

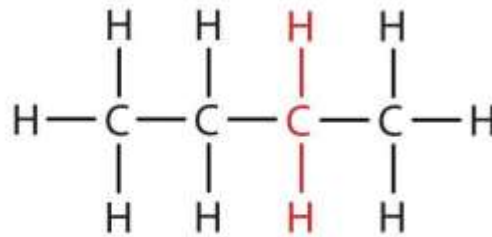


CADENA LINEAL: LAS CADENAS QUE REPRESENTAN LOS ÁTOMOS DE CARBONO EN FORMA CONSECUTIVAS.

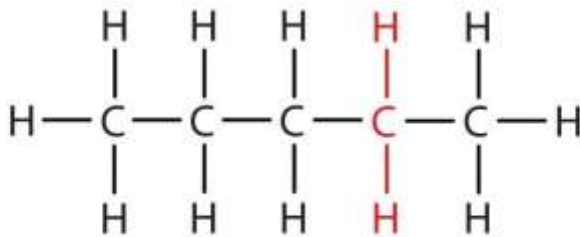
ADEMÁS , POR TENER LOS EXTREMOS LIBRES, SE LLAMA **ABIERTA O ACÍCLICAS**



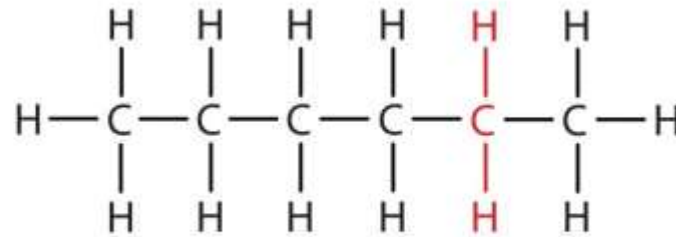
Propane



Butane



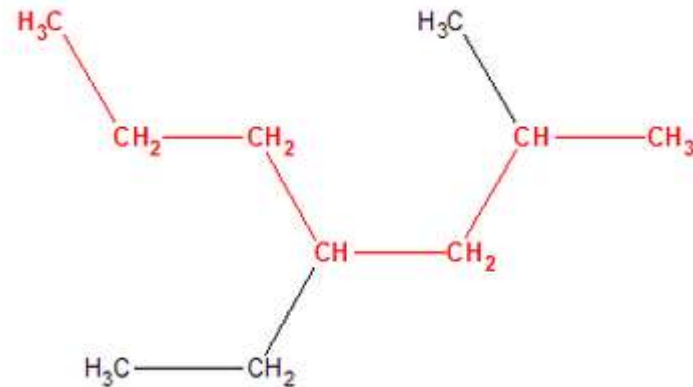
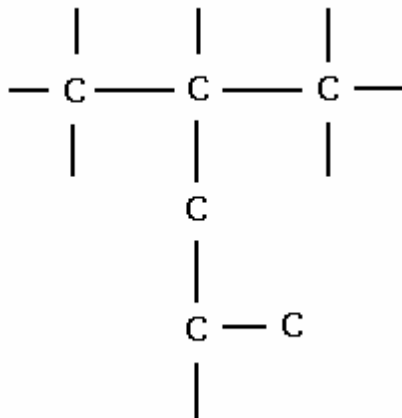
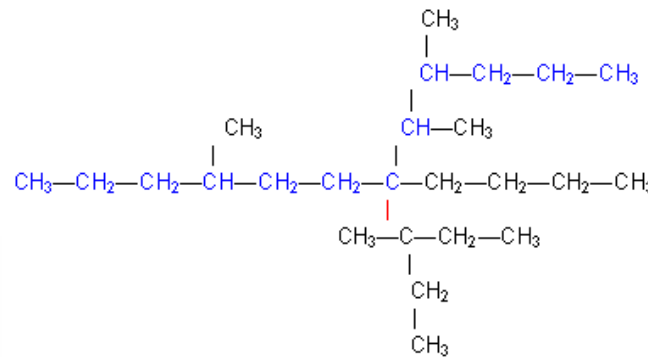
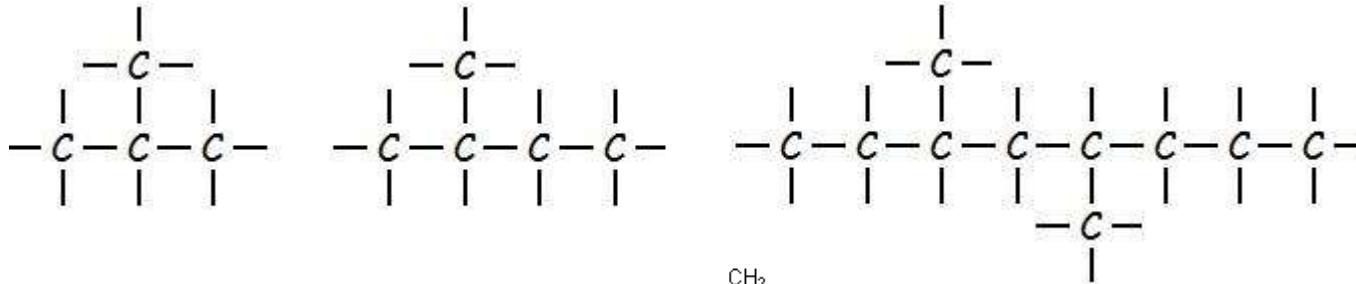
Pentane



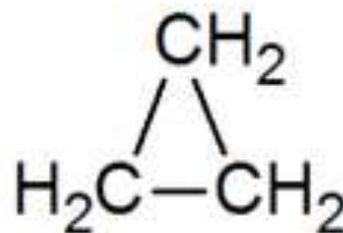
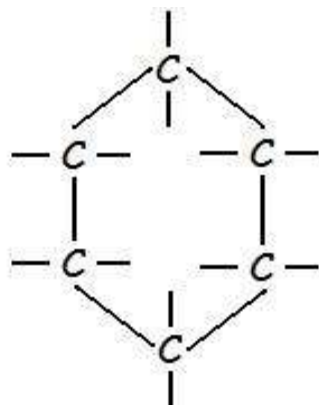
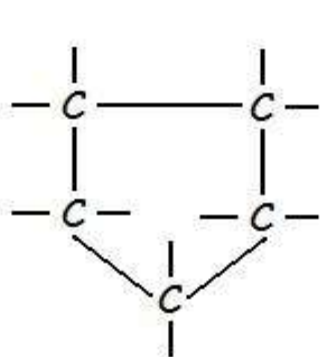
Hexane



# CADENA RAMIFICADA: LA CADENA TIENE MAYOR COMPLEJIDAD.



## CADENAS CÍCLICAS O CERRADAS: LOS EXTREMOS DE LA CADENA SE UNEN FORMANDO UN ANILLO O CICLO.



Los ciclos más comunes están formados por cinco o seis átomos de carbono. Los enlaces entre los átomos de carbono se efectúan compartiendo un par de electrones, por lo cual se denominan enlaces o ligaduras simples.

Los átomos de carbono que se unen entre sí por enlaces o ligaduras simples presentan hibridización  $\text{sp}^3$ .

Las cadenas que sólo presentan enlaces o ligaduras simples entre sus átomos de carbono, reciben el nombre de **SATURADAS**.



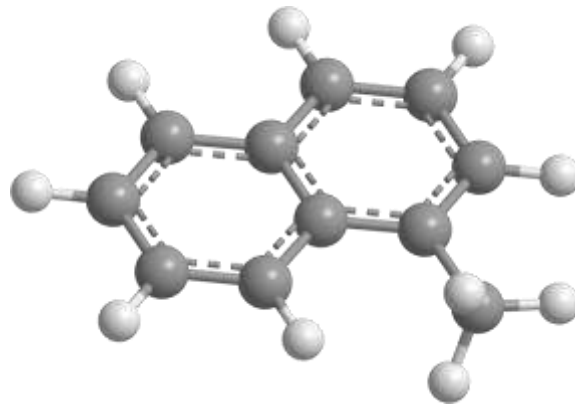
Estas son características químicas que le permiten formar cadenas tridimensionales más o menos largas, lineales, ramificadas o cíclicas.



Cadena  
Lineal



Cadena  
Ramificada

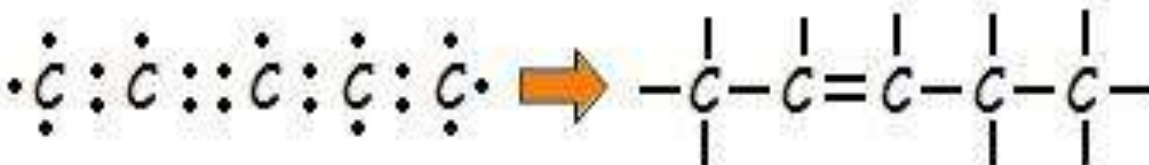
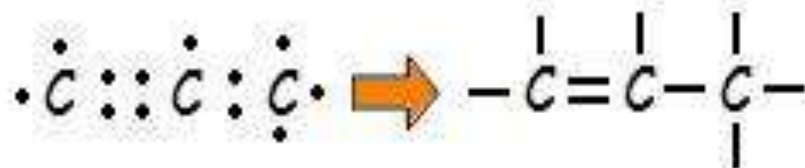


Cadena Cíclica

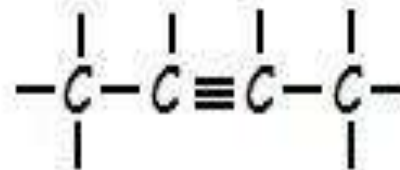
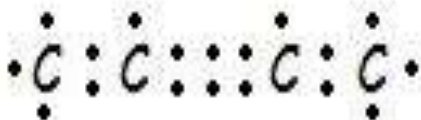
Todo esto origina una gran versatilidad molecular, por lo que constituye el esqueleto de las biomoléculas que forman a todos los seres vivos (proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos).



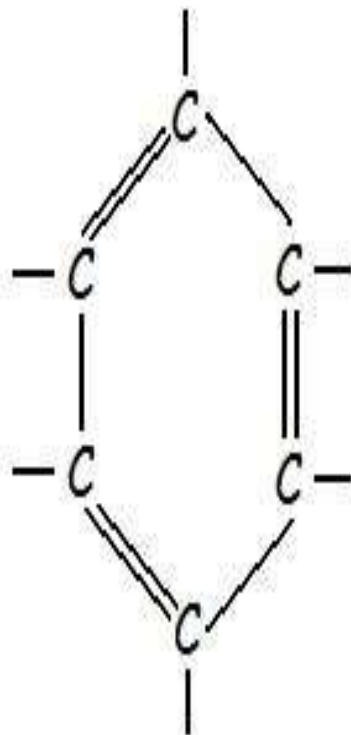
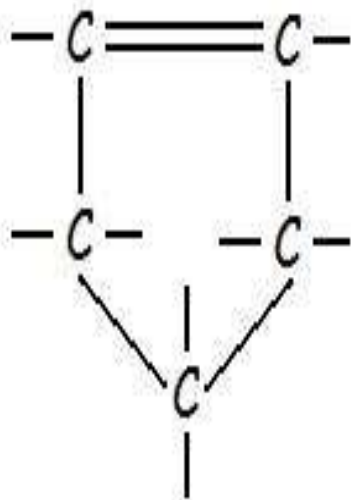
EN OTRAS CADENAS CARBONADAS SE OBSERVA LA PRESENCIA DE UNA O MÁS UNIONES COVALENTES DOBLES Y TIENE HIBRIDACIÓN  $sp^2$ .



TAMBIÉN EXISTEN CADENAS EN LAS CUALES SE OBSERVAN UNIONES TRIPLES Y TIENEN HIBRIDACIÓN SP.



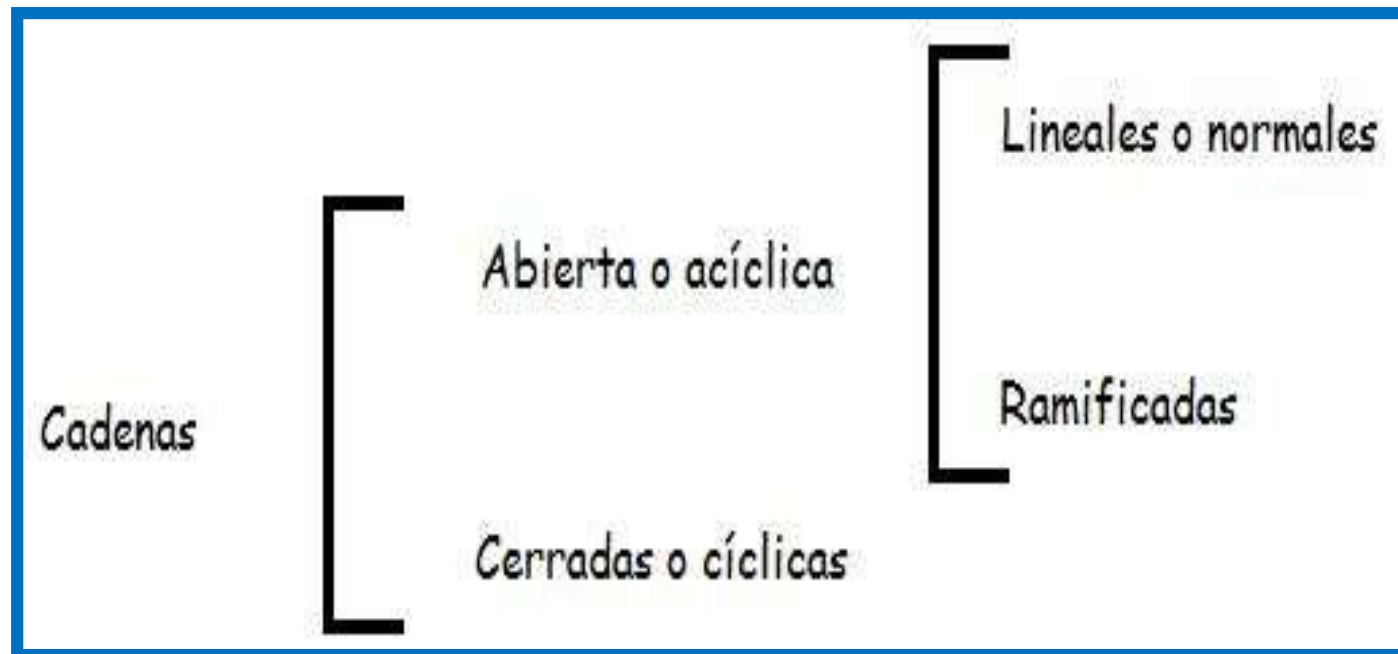
EN CIERTOS CASOS, LAS CADENAS CÍCLICAS TAMBIÉN PRESENTAN UNO O MÁS ENLACES DOBLES.



- Las cadenas que presentan una o mas ligaduras dobles y/o triples, se denominan cadenas **NO SATURADAS**.



**RESUMEN: LAS CADENAS CARBONADAS SE PUEDEN CLASIFICAR DE LOS SIGUIENTES MODOS:**  
**A) SEGÚN SU FORMA**



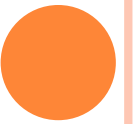
## B) SEGÚN EL TIPO DE ENLACE O LIGADURA PRESENTE:

Cadenas

Saturadas ( todas las ligaduras son simples)

No Saturadas(uno o más enlaces son dobles /triples)





## Ejercicios

1) Lea atentamente las siguientes afirmaciones. Cuando las considere correctas, encierre con un círculo la **V**; en caso contrario, marca de igual modo la **F**. En este último caso, escribe cual fue el error.

- a) Todos los compuestos orgánicos contienen C, H, O y N. **V**    **F**
- b) Los orbitales del segundo nivel del carbono pueden hibridarse. **V**    **F**
- c) Los átomos de carbono siempre tienen 6 neutrones. **V**    **F**
- d) En la hibridación trigonal se forma cuatro orbitales híbridos  $sp^2$ . **V**    **F**
- e) Las cadenas carbonadas tienen todas las mismas longitudes. **V**    **F**
- f) Las cadenas saturadas acíclicas siempre son ramificadas. **V**    **F**
- g) Las cadenas saturadas son aquellas que tienen solamente ligaduras simples. **V**    **F**

2) Con respecto a los átomos de carbono, responde:

- a) ¿Cuál es su número atómico? ¿Por qué?
- b) ¿Cuál es su configuración electrónica normal?
- c) ¿Qué tipos de hibridación pueden presentar?
- d) ¿Qué tipos de cadenas pueden formar?
- e) ¿Qué tipos de enlaces químicos se producen entre los átomos de carbono? ¿Por qué?

3) Indica a partir de qué orbitales se forman los orbitales híbridos:

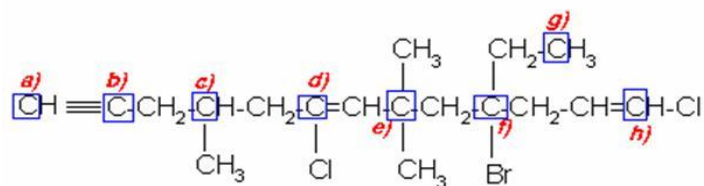
- a)  $sp^3$ :
- b)  $sp^2$ :
- c)  $sp$ :

4) Menciona cuáles son las características de los orbitales híbridos:

- a)  $sp^3$ :
- b)  $sp^2$ :
- c)  $sp$ :

5) Señala cuáles son las diferencias entre:

- a) Cadena acíclica y cíclica:
- b) Ligadura simple y dobles:
- c) Cadena saturada y no saturada:



6) Completar el siguiente cuadro.

Carbono	Tipo de enlace	Tipo de hibridación	Geometría molecular	Ángulo de enlace
a)				
b)				
c)				
d)				
e)				
f)				
g)				