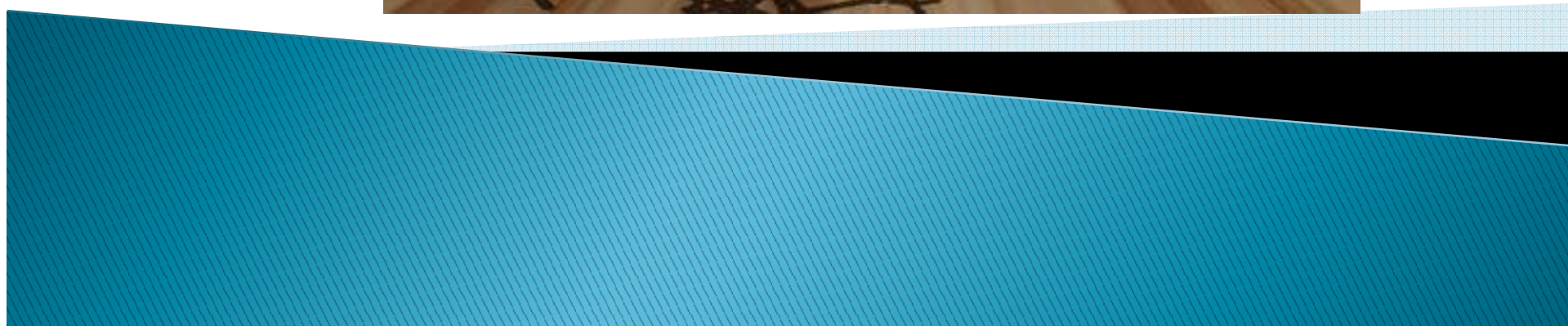
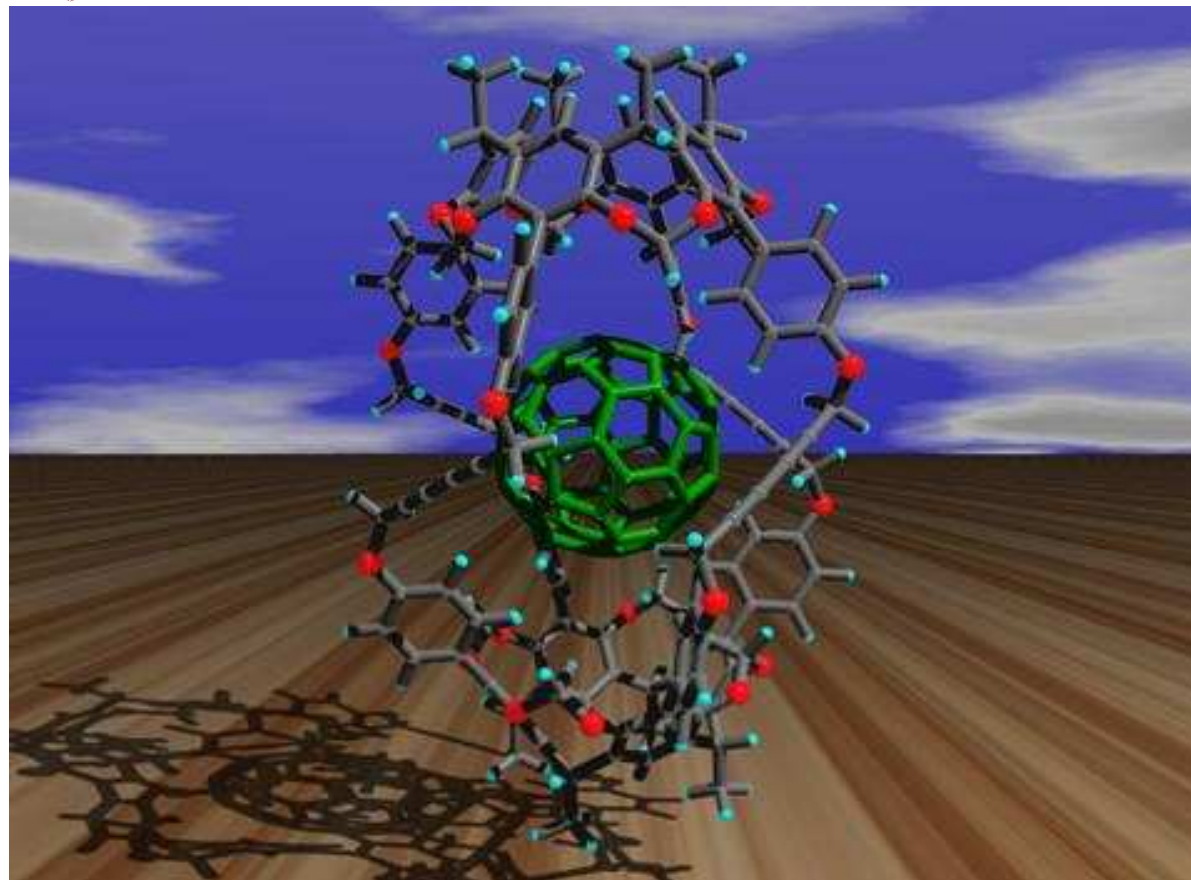


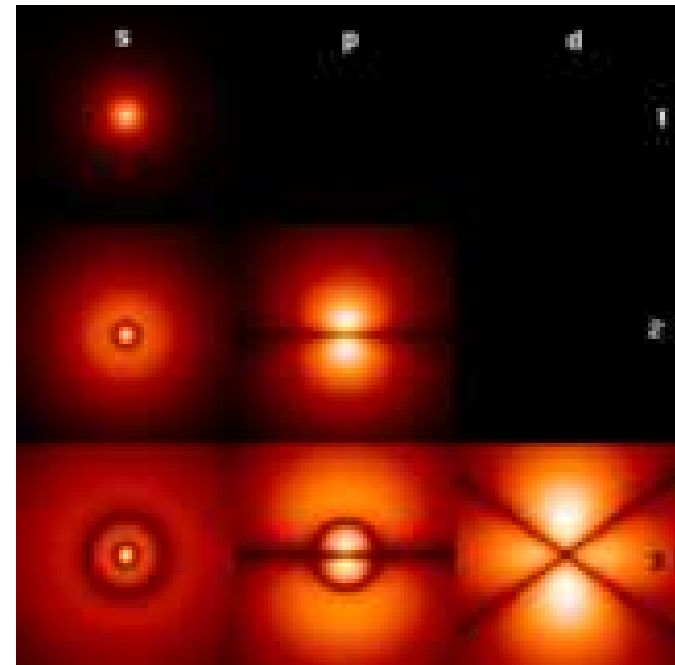
QUÍMICA ORGÁNICA



ORBITAL

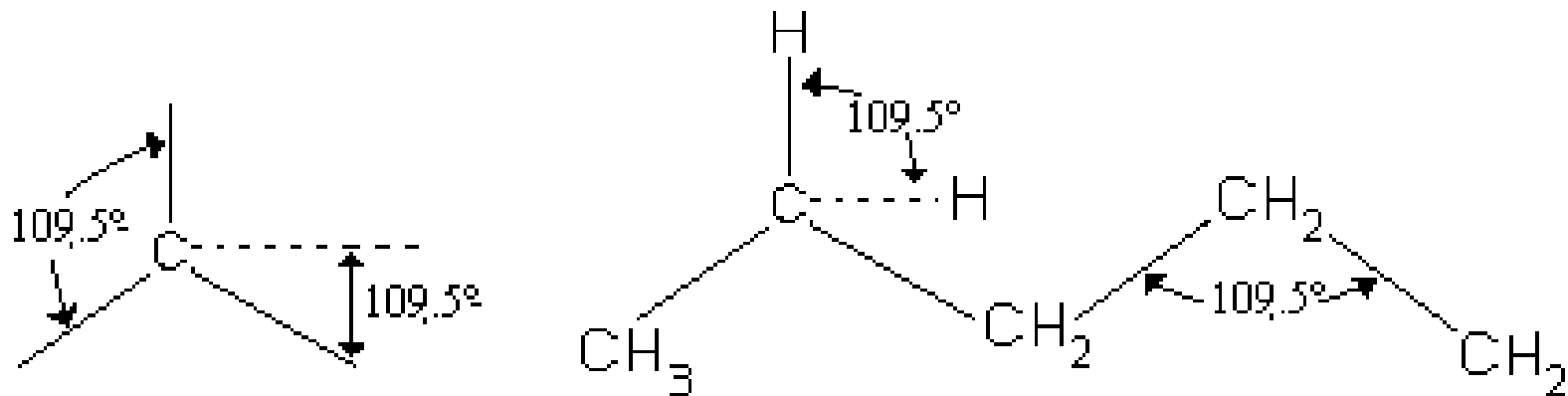
- ▶ Región del espacio donde existe la mayor probabilidad de encontrar un electrón en la vecindad del núcleo.

Un **orbital atómico** es una función matemática que describe la *disposición* de uno o dos electrones en un átomo. Un **orbital molecular** es análogo, pero para moléculas.



EL CARBONO

El hecho de que las cuatro valencias del carbono están dirigidas hacia los vértices de un tetraedro regular, cuyo ángulo es $109^{\circ}28'$, es la causa de que las cadenas carbonadas no sean lineales sino en forma de zigzag y con ángulos cercanos al valor teórico



Carbono tetraédrico

HIBRIDACION

El carbono puede hibridarse de tres maneras distintas:

Hibridación sp^3 :

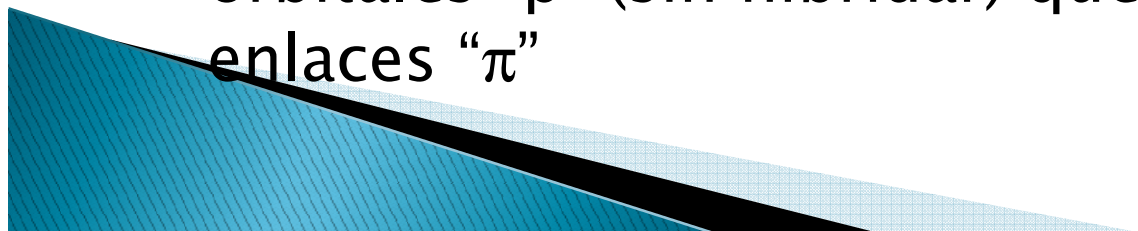
4 orbitales sp^3 iguales que forman 4 enlaces simples de tipo " σ " (frontales).

Hibridación sp^2 :

3 orbitales sp^2 iguales que forman enlaces " σ " + 1 orbital " p " (sin hibridar) que formará un enlace " π " (lateral)

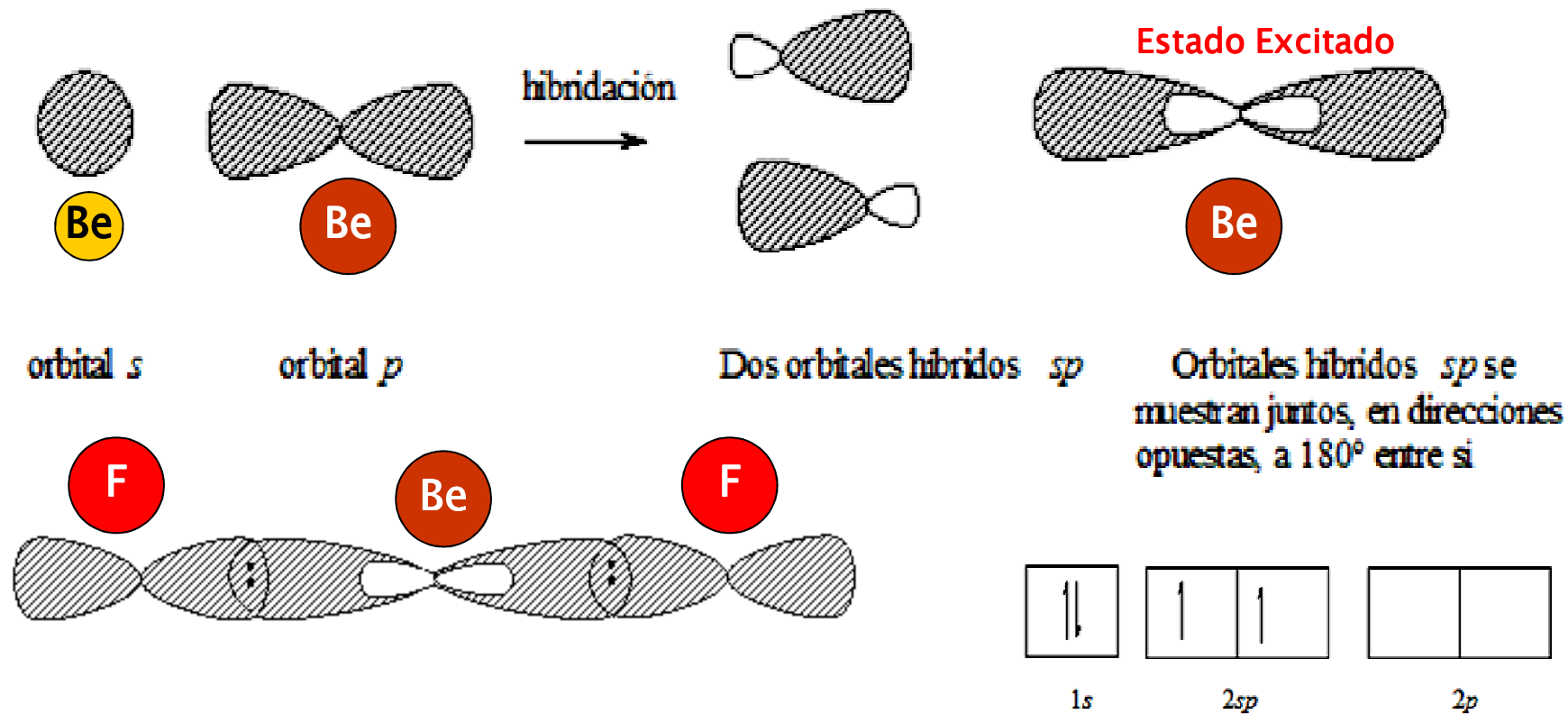
Hibridación sp :

2 orbitales sp iguales que forman enlaces " σ " + 2 orbitales " p " (sin hibridar) que formarán sendos enlaces " π "

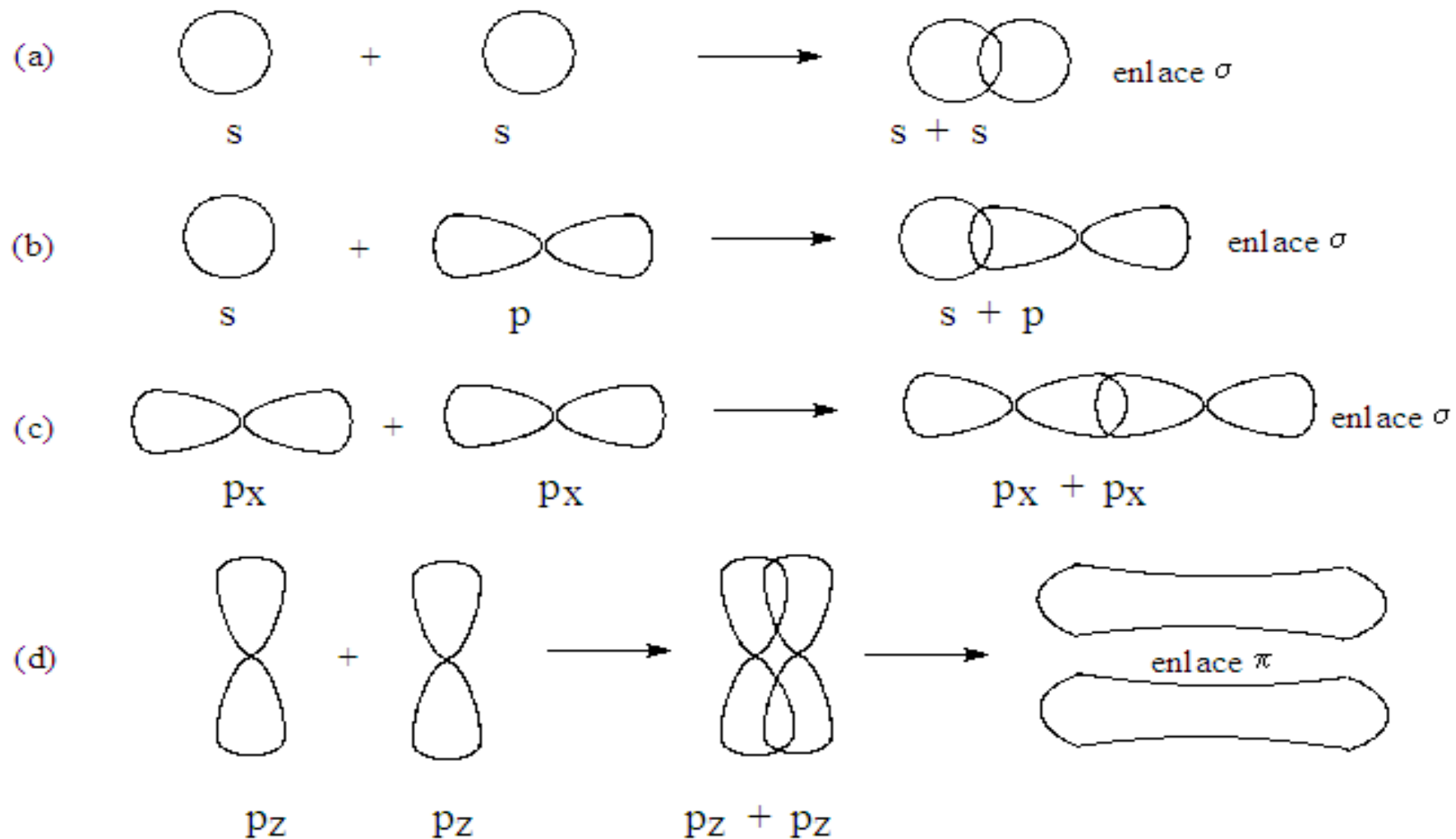


HIBRIDACIÓN

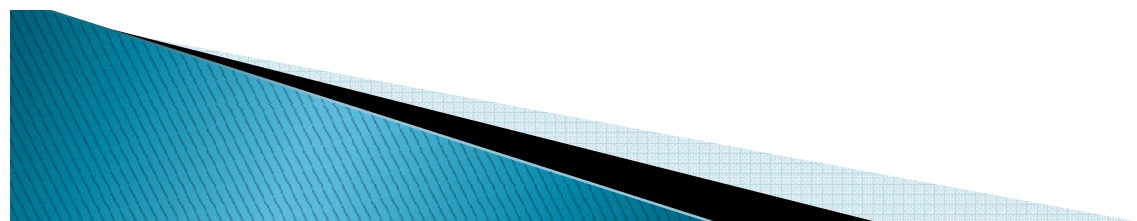
Es la mezcla de dos o más orbitales puros, que da origen a orbitales híbridos equivalentes, con propiedades diferentes a las que dieron origen.



Formación del BeF_2 . Cada orbital **híbrido sp** del Be se solapa con un orbital $2p$ del F para formar un enlace de pares electrónicos.

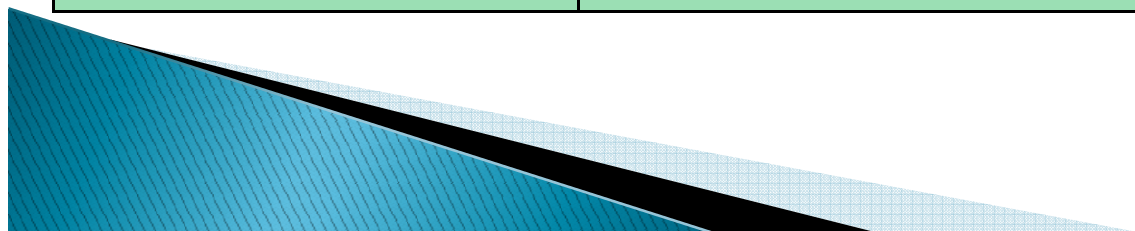


Representación esquemática de la formación por superposición de orbitales. (a), (b) y (c) superposición frontal (enlaces σ); (d) superposición lateral (enlace π)

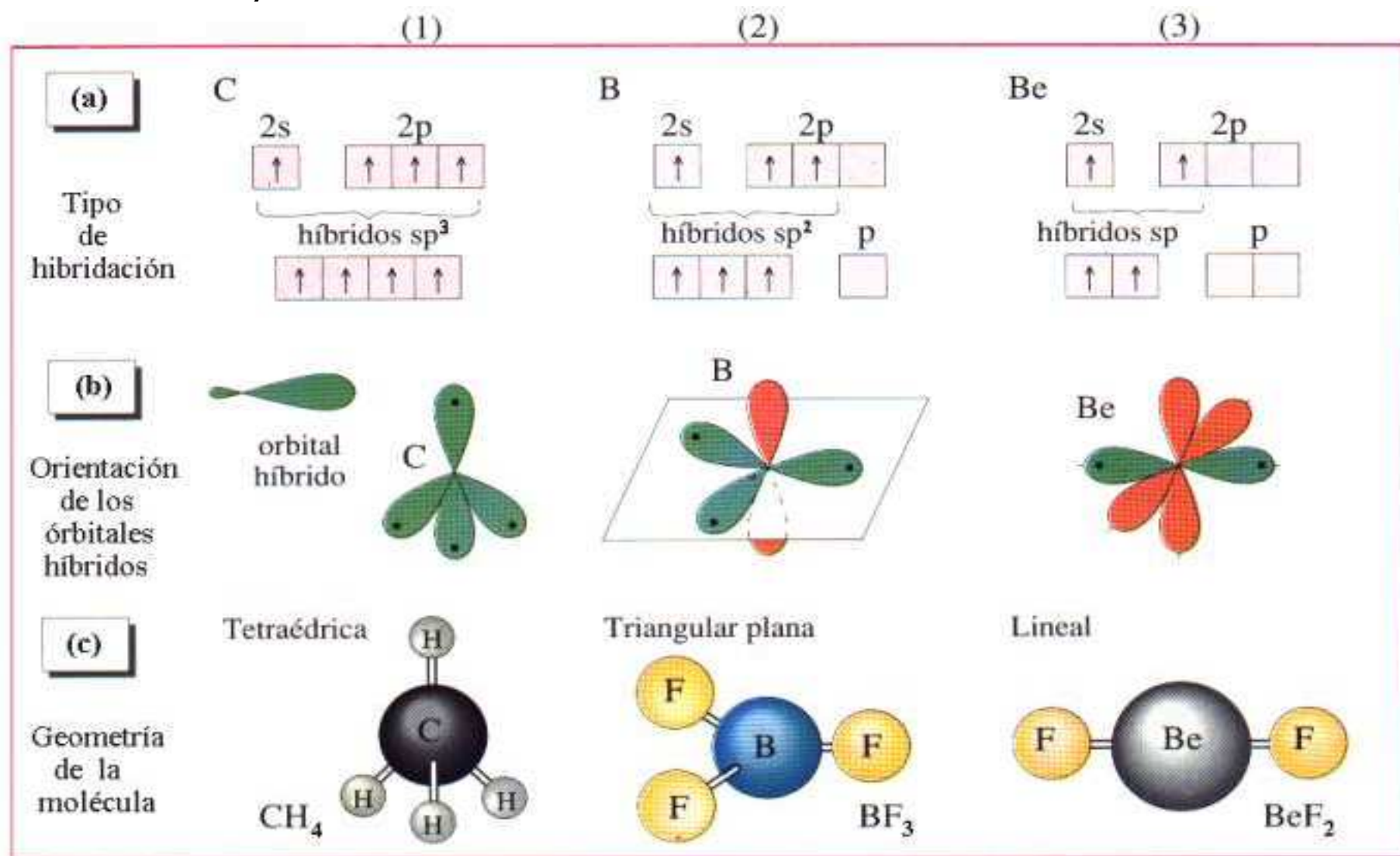


La tabla siguiente muestra la hibridación de orbitales que se produce para alcanzar cada geometría:

Número de zonas de densidad de carga	Geometría electrónica	Hibridación
2	Lineal	sp
3	Triangular plana	sp^2
4	Tetraédrica	sp^3
5	Bipirámide triangular	dsp^3
6	Octaédrica	d^2sp^3



Según el **tipo de Hibridación** la molécula tendrá una **orientación** y una **simetría**



ISÓMEROS : son compuestos que tienen la misma fórmula molecular, pero difieren en su fórmula estructural o en su geometría espacial; los isómeros difieren al menos en alguna propiedad.

Existen dos tipos fundamentales de isomerismo:

ISOMEROS

Estructural

- * cadena
- * posición
- * función

Estereoisómeros

Geometrica: Cis-trans

Óptica

Enantiómeros

Diasterómeros

Isómeros
Compuestos con la misma fórmula pero diferente disposición de los átomos

Isómeros estructurales
Compuestos con diferentes uniones entre los átomos

Estereoisómeros
Compuestos con las mismas conexiones entre los átomos, pero diferente distribución espacial

Isómeros de enlace
Con diferentes enlaces metal-ligando

Isómeros de ionización
Que producen diferentes iones en disolución

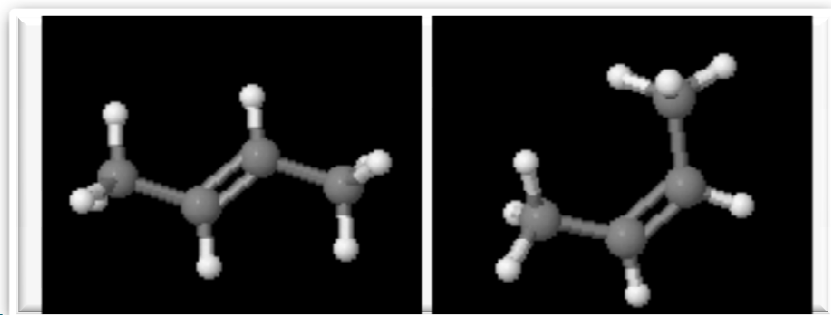
Isómeros geométricos
Distribución relativa: cis-trans mer-fac

Enantiómeros
Imágenes especulares

Según el origen o causa de la estereoisomería:

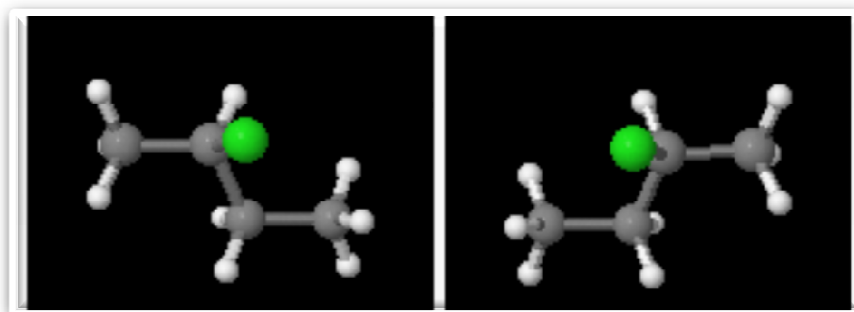
Isomería geométrica

Estereoisomería producida por la diferente colocación espacial de los grupos en torno a un doble enlace



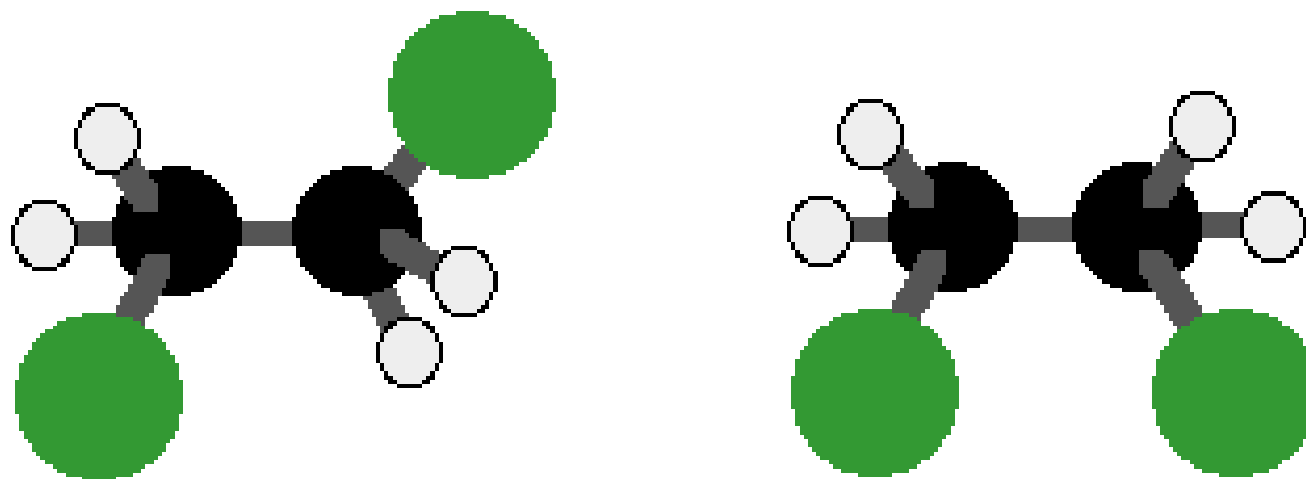
Isomería óptica

Estereoisomería producida por la diferente colocación espacial de los grupos en torno a un estereocentro, habitualmente un carbono quiral

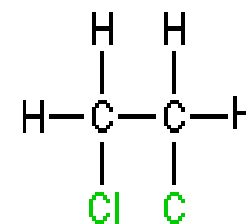
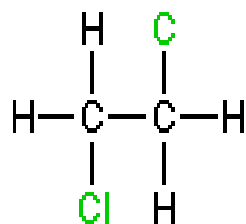


ISOMERÍA GEOMÉTRICA

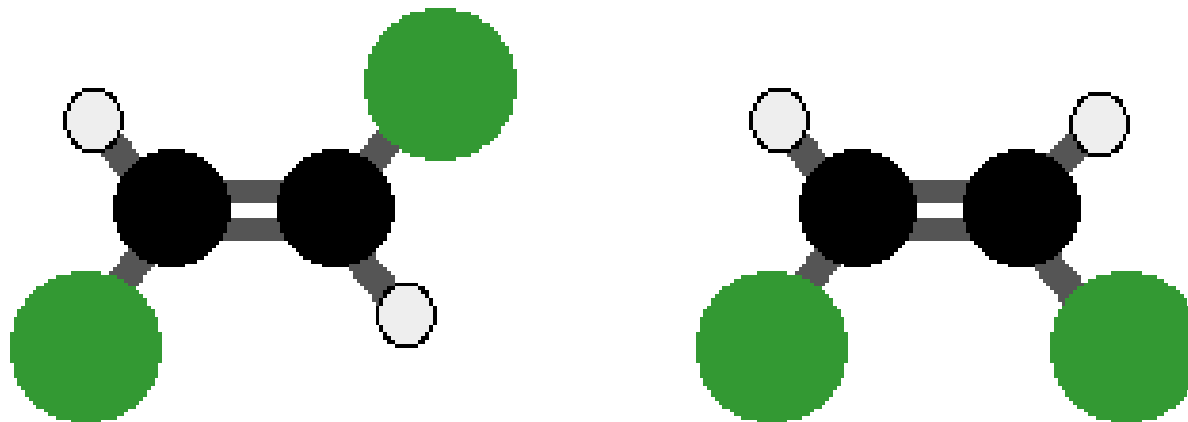
¿Son isómeros geométricos estas dos formas de 1,2 dicloroetano?



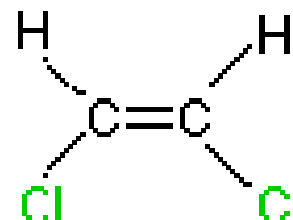
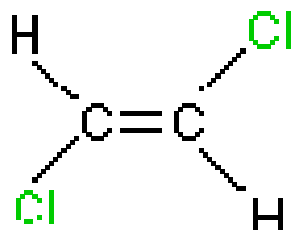
Estas dos formas no son isómeros geométricos ya que la libre rotación del enlace simple convierte una forma en otra



¿Son isómeros geométricos estas dos formas de 1,2 dicloroeteno?



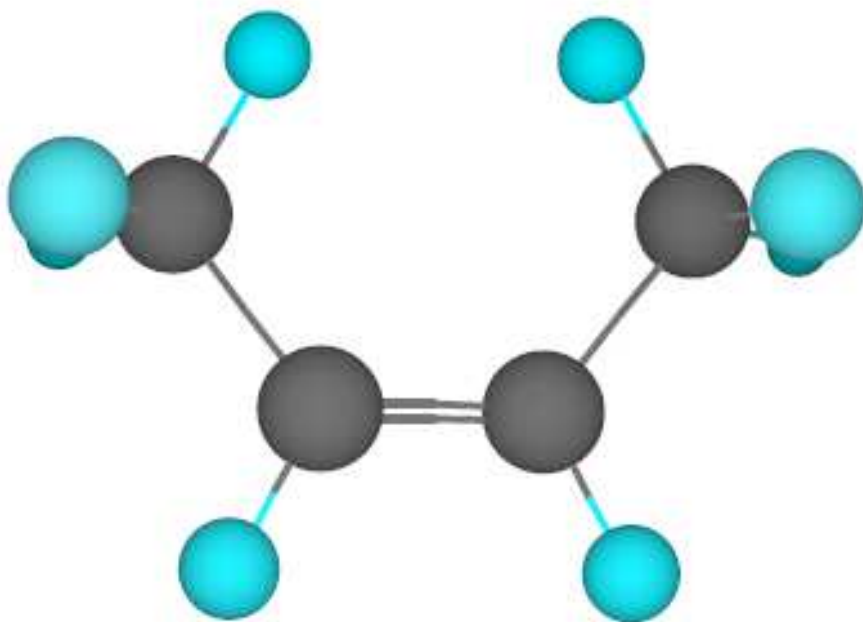
Estas dos formas sí son isómeros geométricos ya que el doble enlace no permite la libre rotación. Son las formas trans y cis del 1,2-dicloroeteno



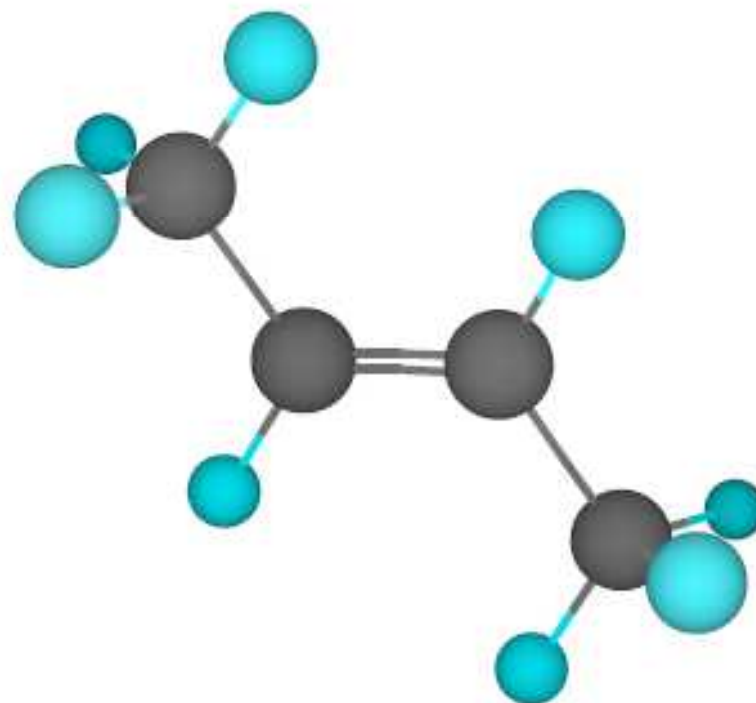
Para que exista isomería geométrica se deben cumplir dos condiciones:

- 1.- Rotación impedida (por ejemplo con un doble enlace)
- 2.- Dos grupos diferentes unidos a un lado y otro del enlace

cis-2-buteno



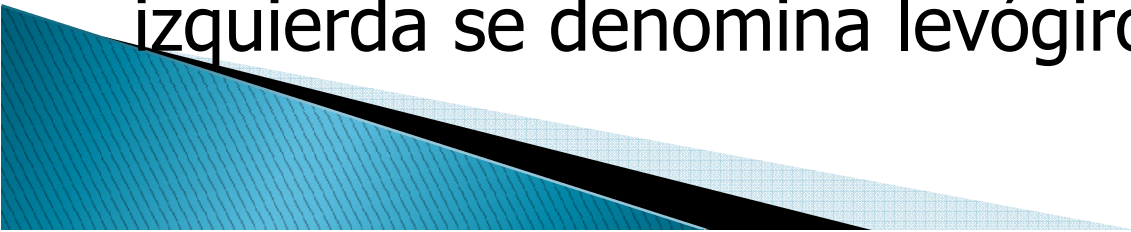
trans-2-buteno



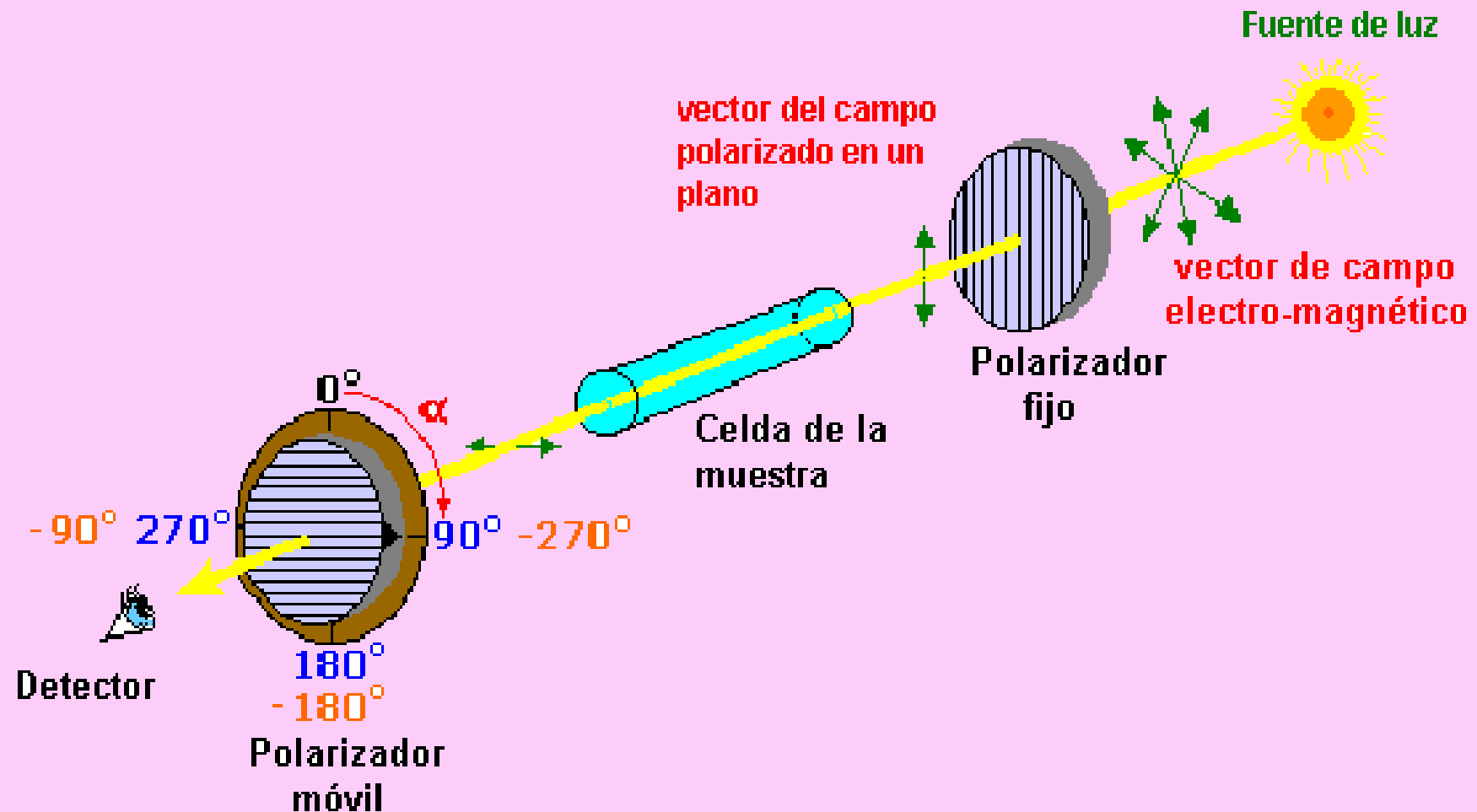
ISOMERÍA ÓPTICA

isómero óptico es aquel que tiene la propiedad de hacer girar el plano de la luz polarizada, hacia la derecha o hacia la izquierda.

Esta propiedad se mide en un aparato llamado polarímetro y se denomina actividad óptica. Si el estereoisómero hace girar la luz hacia la derecha se denomina dextrógiro, y si lo hace girar hacia la izquierda se denomina levógiro.



Esquema de un polarímetro



ISOMERÍA ÓPTICA

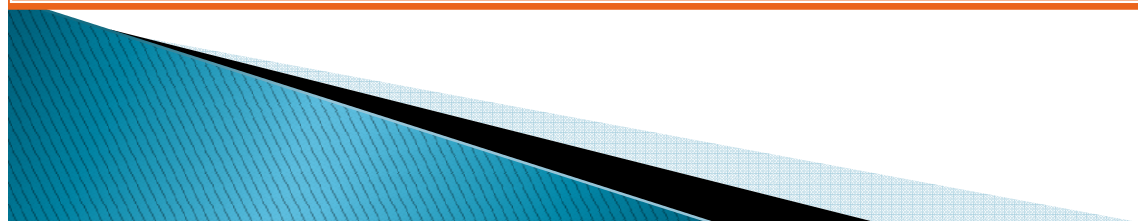
Los isómeros ópticos tienen, por lo menos, un carbono quiral.

Un **carbono** es **quiral** (o asimétrico) cuando está unido a 4 sustituyentes distintos.

Una molécula es **quiral** cuando no presenta ningún elemento de simetría (plano, eje o centro de simetría).

Las moléculas quirales presentan actividad.

La quiralidad es una propiedad importante en la naturaleza ya que la mayoría de los compuestos biológicos son quirales.

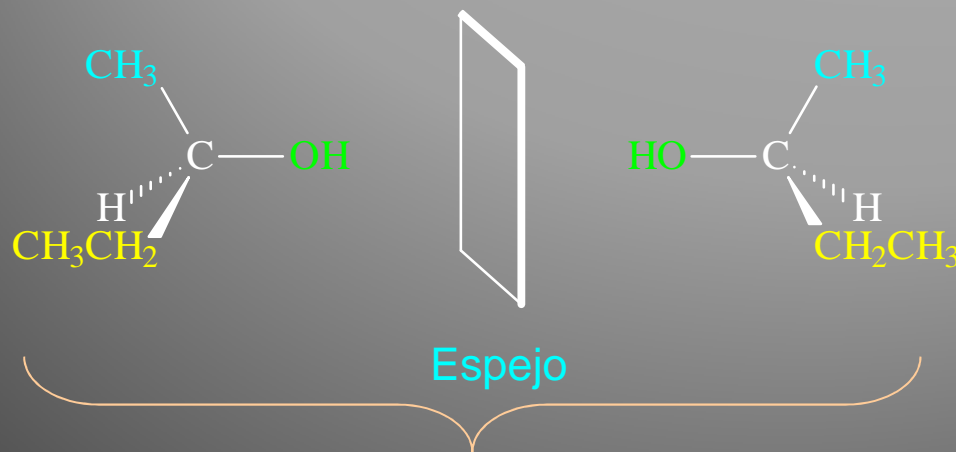


ENANTIÓMEROS



2-butanol

El carbono 2, marcado con un asterisco, es quiral porque tiene 4 sustituyentes distintos: -OH, -CH₂CH₃, -CH₃, -H. Hay dos estereoisómeros de este compuesto.



ENANTIÓMEROS

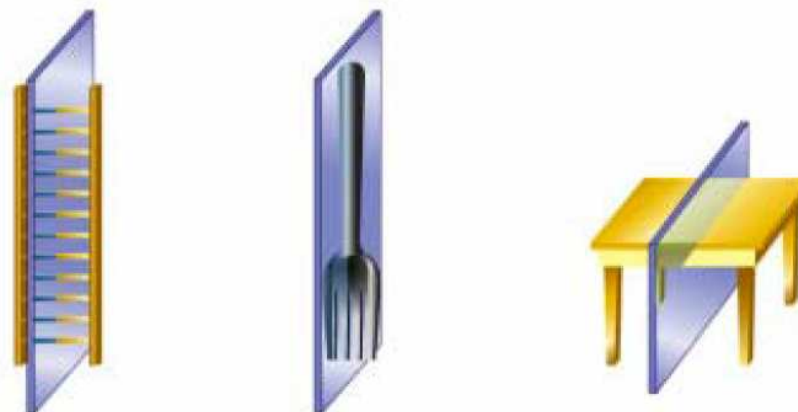
Los estereoisómeros que son imágenes especulares no superponibles reciben el nombre de **enantiómeros**.

Quiralidad: Es una propiedad según la cual un objeto (no necesariamente una molécula) no es superponible con su imagen especular. Cuando un objeto es quiral se dice que él y su imagen especular son **enantiómeros**

Objetos quirales: no contienen plano de simetría



objetos aquirales: presentan un plano de simetría

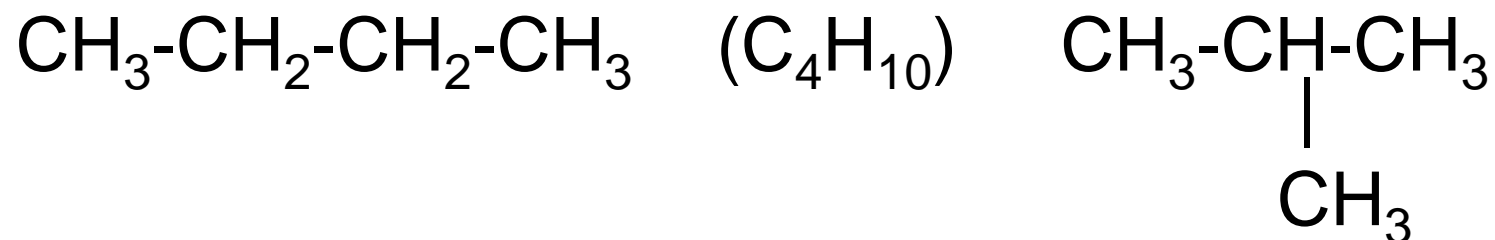


Presentan plano de simetría

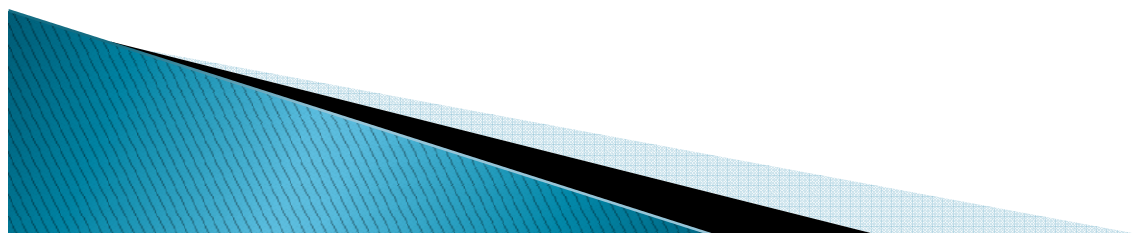
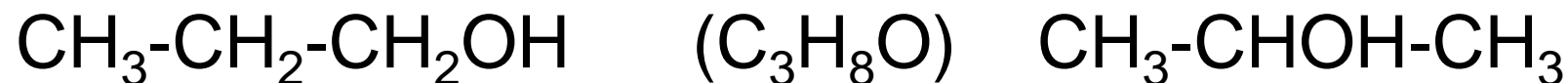
ISOMERÍA ESTRUCTURAL (O CONSTITUCIONAL)

Tienen idéntica fórmula molecular, pero difieren entre sí en el orden en que están enlazados los átomos en la molécula

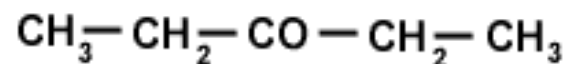
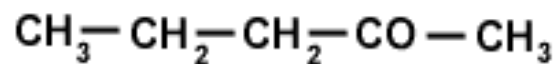
Cadena: Los compuestos se diferencian en la distinta disposición de la cadena de carbonos:



Posición: La presentan aquellos compuestos en que el grupo funcional ocupa diferente posición.



Isomería de función: La presentan aquellos compuestos que tienen distinta función química .



Metámeros : Tienen el mismo grupo funcional sustituido de formas distintas .

