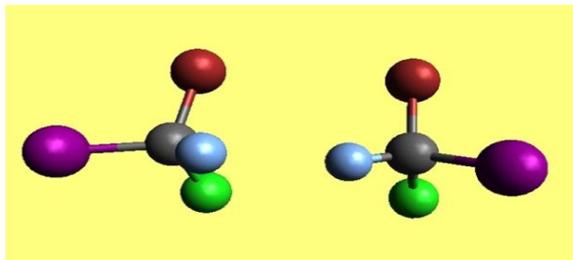


## ISOMORERÍA- HIBRIDACIÓN

Bromocloroyodometano

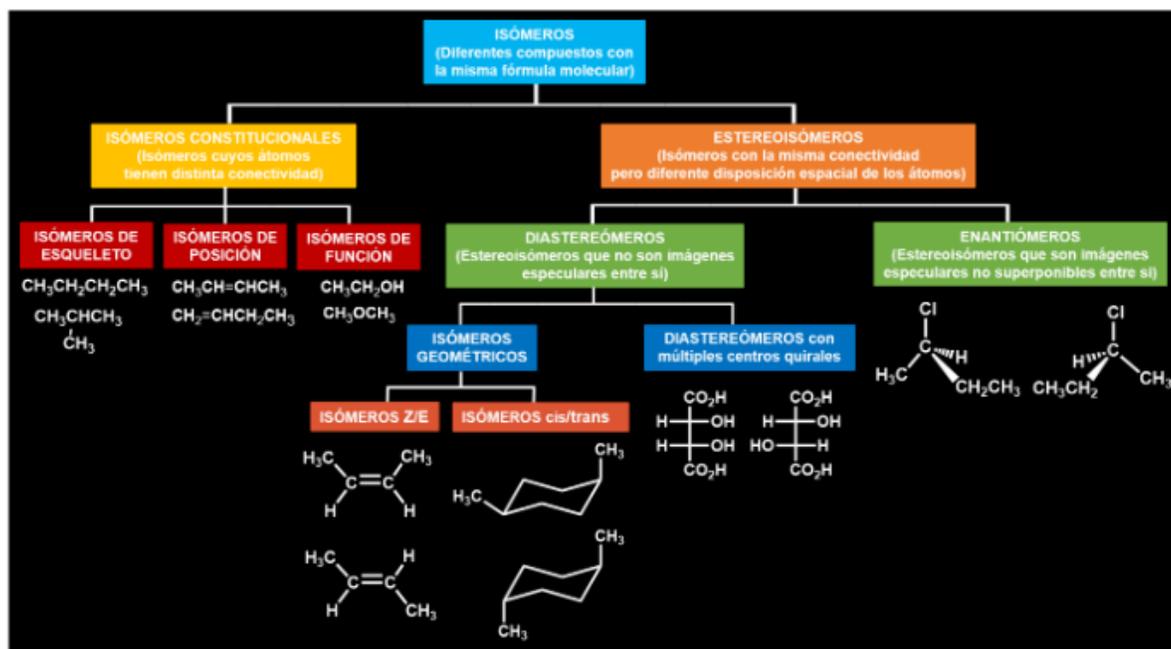


El par de enantiómeros de bromocloroyodometano. Fuente: Gabriel Bolívar.

### CONDUCTA DE ENTRADA

- ¿Qué son isómeros? ¿Qué es Hibridación?
- Conceptualizar el concepto de cada uno de los diferentes isómeros.
- Realizar mapa conceptual sobre clases de isómeros.
- Resolver los ejercicios planteados
- Realizar los ejercicios de aplicación
- Realizar diferentes estructura en el cuaderno
- Presentar las evaluaciones correspondientes de isómeros
- Presentar tres moléculas mínimo en forma física sobre la aplicación de compuestos isómeros
- Realizar las actividades evaluativas que se proponen en este núcleo temático.

### CLASIFICACIÓN DE ISÓMEROS (FIGURA 1)



## ¿Qué es la isomería?

La isomería es un fenómeno químico que se caracteriza en que moléculas con el mismo número de átomos presentan propiedades químicas o físicas diferentes. Así, se da en los isómeros, los cuales a su vez son moléculas cuyas fórmulas químicas son iguales, pero sus estructuras o disposiciones espaciales difieren sustancialmente unas de otras. Tenemos la isomería constitucional o estructural, y la isomería espacial, la cual concentra mucha atención en la estereoquímica.

DIAGRAMA DE REPRESENTACIÓN CLASIFICACIÓN ISÓMEROS (FIGURA 2)

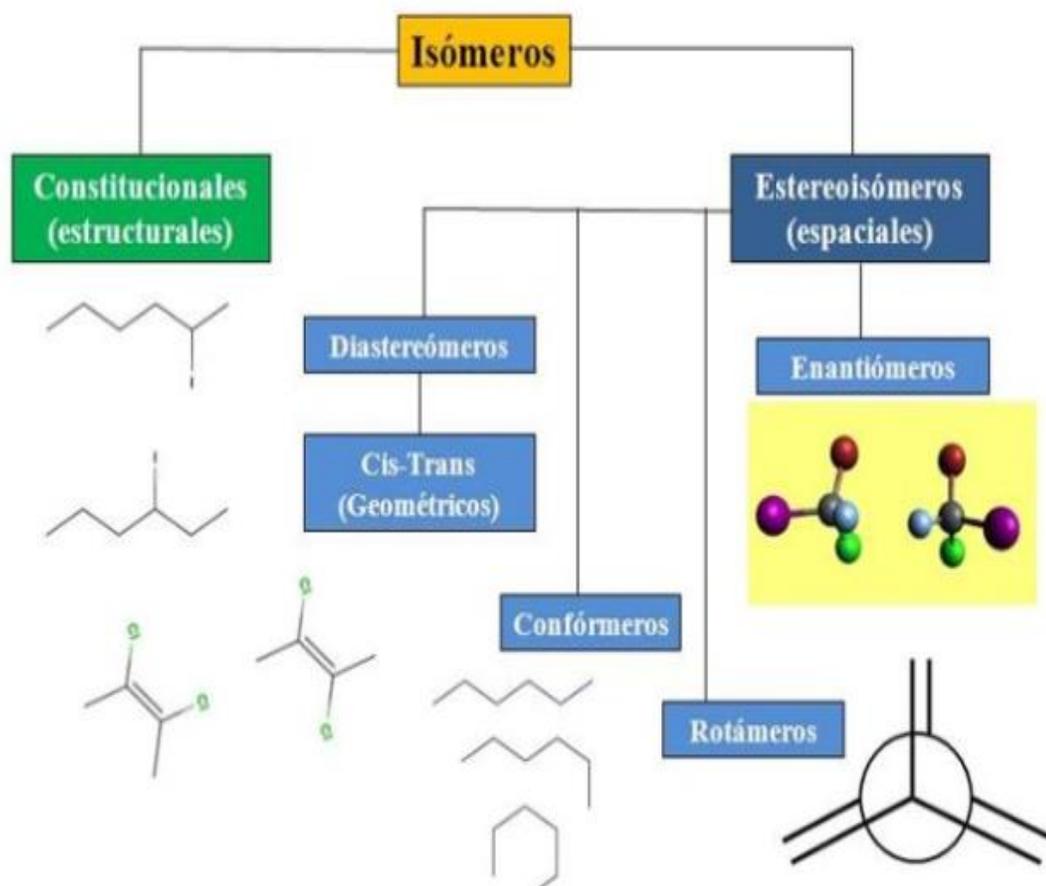


Diagrama de flujo para los distintos tipos de isómeros en química orgánica. Fuente: Gabriel Bolívar.

## **Tipos de isómeros**

**Constitucionales** Los isómeros constitucionales o estructurales son aquellos que difieren en el ordenamiento del esqueleto molecular. Es decir, que sus átomos no están enlazados del mismo modo, por lo que la estructura o los grupos funcionales en cuestión pueden llegar a ser muy diferentes.

### **Estereoisómeros**

Los estereoisómeros son aquellos que poseen el mismo ordenamiento estructural, pero difieren en las posiciones y orientaciones espaciales de sus átomos o grupos. Para que sea posible su existencia, las moléculas deben contener centros estereogénicos, siendo los más famosos en química orgánica los átomos de carbono asimétricos o quirales; es decir, con cuatro sustituyentes distintos. Además de los carbonos asimétricos, la molécula considerada debe carecer de elementos de simetría. De lo contrario, resulta imposible que el ordenamiento espacial devenga en estereoisomería/

### **Enantiómeros**

Los enantiómeros son estereoisómeros que consisten en imágenes especulares no superponibles. Por ejemplo, las manos derecha e izquierda no son superponibles, al igual que los zapatos o los guantes. En el siguiente apartado se abordará el ejemplo clásico de la enantiomería: el bromoclorodimetano:  $\text{CBrCl}_2$

### **Diastereómeros**

Los diastereómeros, por otra parte, también son estereoisómeros pero que no son imágenes especulares. Es decir, que puestos uno enfrente del otro no son el reflejo de ellos mismos. De los diastereómeros más conocidos tenemos la isomería cis-trans, llamada también isomería geométrica, especialmente cuando se aplica a los alquenos.

### **Confórmeros**

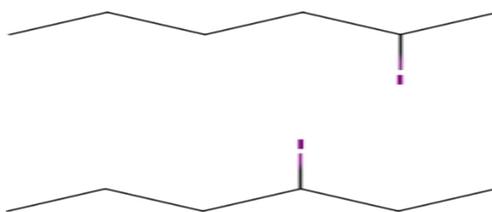
Los confórmeros, aunque estén dentro del espectro de la estereoisomería, no son isómeros en realidad. Se tratan de configuraciones espaciales que una molécula, en determinado momento o estado energético, adquiere mediante las rotaciones de varios de sus enlaces. Se verá en el próximo apartado el ejemplo de los confórmeros del *n*-hexano.

## Rotámeros

Finalmente tenemos los rotámeros, los cuales se parecen a los conformeros en el sentido que dependen de la rotación de los enlaces covalentes. Sin embargo, se toma como referencia un solo enlace entre dos átomos de carbono, y se comparan las posiciones relativas, séanse eclipsadas o alternadas, de los sustituyentes para ambos carbonos. Ejemplo los rotámeros del propileno.

### EJEMPLO 1

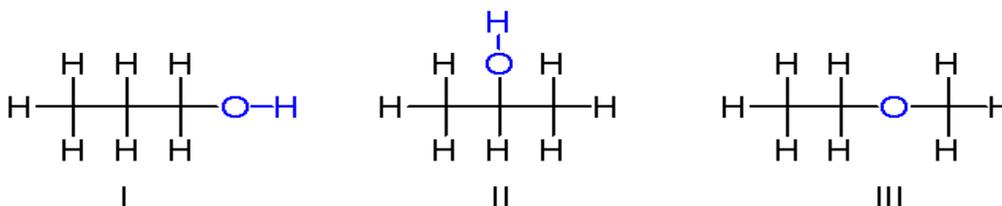
#### Yodo hexano



*Isómeros constitucionales del yodo hexano. Fuente: Gabriel Bolívar vía MolView.*

### EJEMPLO 2

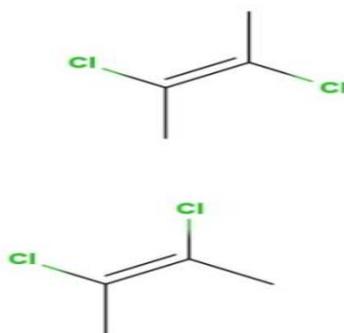
#### $C_3H_8O$



*Fuente: V8rik, CC BY-SA 3.0 <<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons*

### EJEMPLO 3

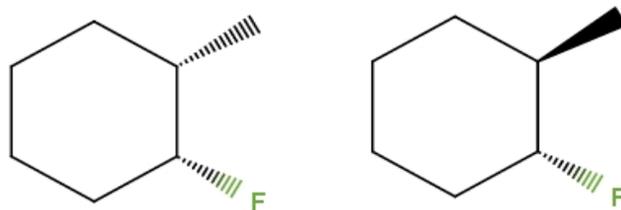
#### 2,3-dicloro-2-buteno



*Isómeros geométricos del 2,3-dicloro-2-buteno. Fuente: Gabriel Bolívar vía MolView.*

## EJEMPLO 4

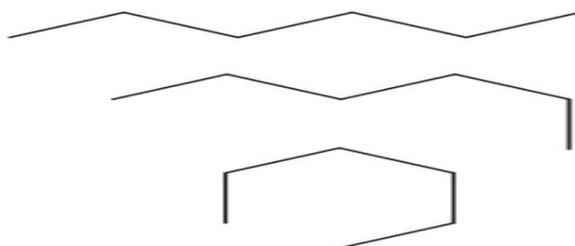
### 3-flúor-2-metilciclohexano



*Diastereómeros del 3-flúor-2-metilciclohexano. Fuente: Gabriel Bolívar vía MolView.*

## EJEMPLO 5

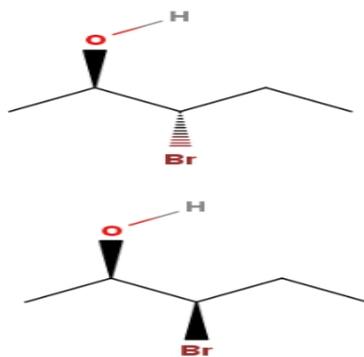
### Confórmers del *n*-hexano



*Confórmers del n-hexano. Fuente: Gabriel Bolívar vía MolView.*

## EJEMPLO 6

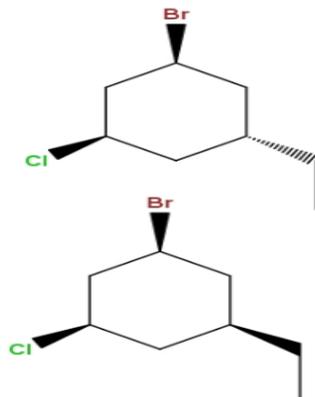
### 3-bromo-2-pentanol



*Diastereómeros del 3-bromo-2-pentanol. Fuente: Gabriel Bolívar vía MolView.*

## EJEMPLO 7

### 1-bromo-3-cloro-5-etilciclohexano

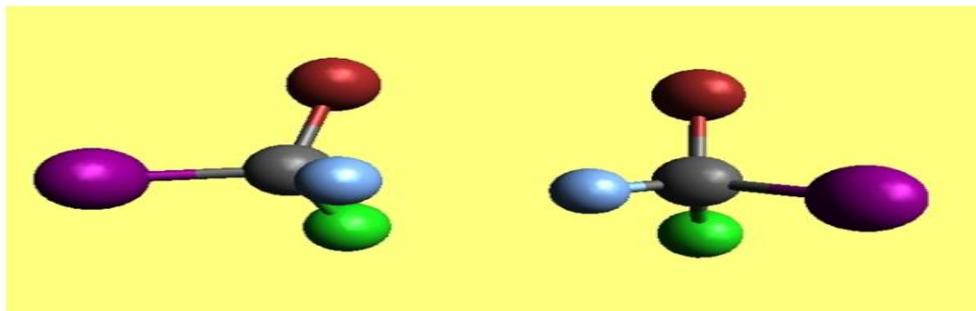


*Diastereómeros del 1-bromo-3-cloro-5-etilciclohexano.  
Fuente: Gabriel Bolívar vía MolView.*

Este tipo de isómeros tiene un nombre muy específico: epímeros, que son diastereómeros cuya variación se observa únicamente en la configuración espacial de un solo carbono asimétrico; en este caso, el que está enlazado al  $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ .

## EJEMPLO 8

### Bromocloroyodometano

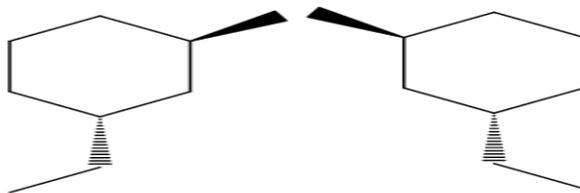


*El par de enantiómeros de bromocloroyodometano. Fuente: Gabriel Bolívar.*

Nótese que las dos moléculas de bromocloroyodometano,  $\text{CBrClI}$ , son enantiómeros porque una es el reflejo no superponible de la otra. Por mucho que se intente, jamás coincidirán sus cuatro átomos. Se dice que poseen configuraciones espaciales opuestas.

## EJEMPLO 9

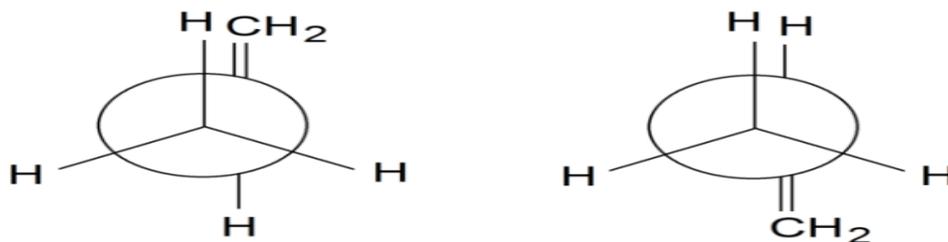
### 2-bromo-4-etilciclohexano



Enantiómeros del 2-bromo-4-etilciclohexano. Fuente: Gabriel Bolívar via MolView.

## EJEMPLO 10

### Rotámeros del propileno

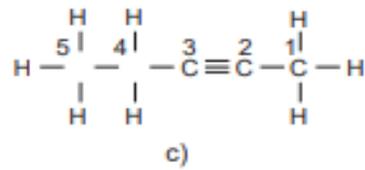
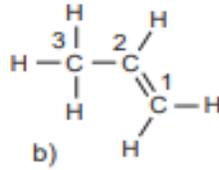
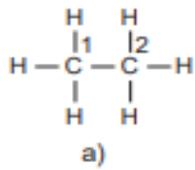


Rotámeros del propileno. Fuente: Samuele Madini, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons

En los rotámeros del propileno, para finalizar, rotamos el enlace simple entre el  $C_1$  y  $C_2$ :  $H_3C-CH=CH_2$ . El grupo  $=CH_2$  está en posición eclipsada con uno de los H del grupo  $CH_3$  frontal en el rotámero de la izquierda. Mientras, el  $=CH_2$  y el H están en posiciones alternadas en el rotámero de la derecha. Dependiendo del eclipsamiento o no de los grupos, tendremos impedimento estérico, lo cual desestabilizará el rotámero. Por lo tanto, el rotámero de la derecha es más estable que el de la izquierda.

## ACTIVIDAD EVALUATIVA

1. Indica el tipo de hibridación que presenta cada uno de los carbonos en los siguientes compuestos.



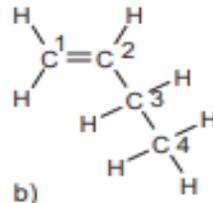
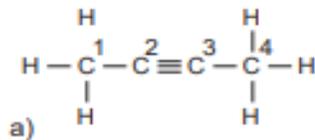
Compuesto ___	Carbono 1	Carbono 2	Carbono 3	Carbono 4	Carbono 5
a					
b					
c					

2. En los compuestos a y b, señala el número y tipo de enlace que presentan:

(1) Sigma

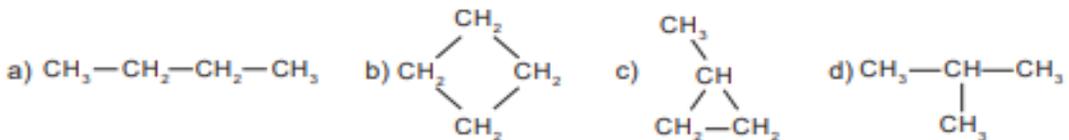
(2) Un sigma y un pi

(3) Un sigma y dos pi

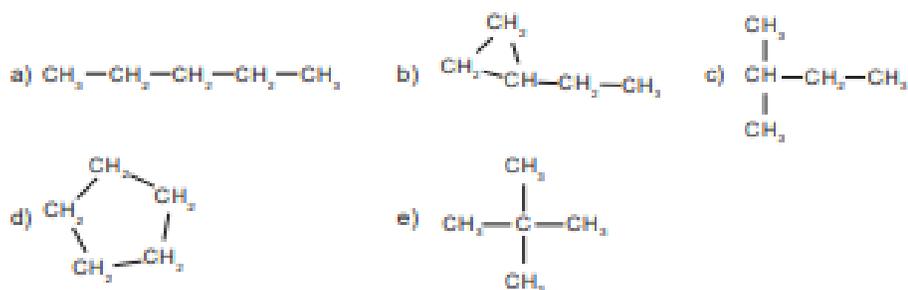


Compuesto ___	Carbono 1	Carbono 2	Carbono 3	Carbono 4	Carbono 5
a					
b					

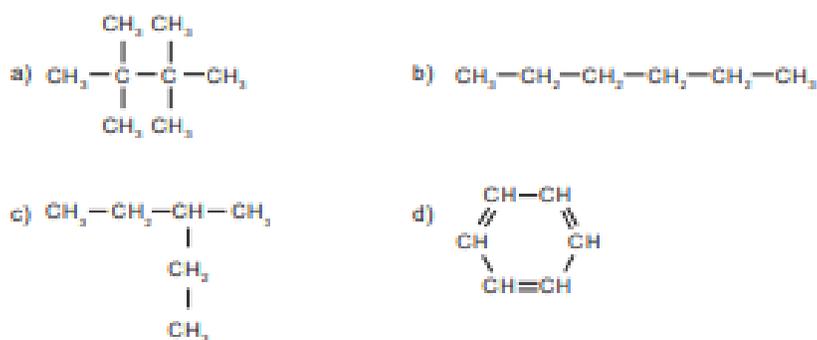
3. ¿Cuáles de las siguientes fórmulas representan isómeros estructurales o constitucionales entre sí?



4. ¿Cuáles de las siguientes fórmulas representan isómeros estructurales o constitucionales entre sí?



5. ¿Cuáles de las siguientes fórmulas representan isómeros estructurales o constitucionales entre sí?



6. Anota las características que correspondan a cada tipo de hibridación.

Tipo de hibridación	Arreglo geométrico	Ángulo de enlace entre dos orbitales	No. de átomos que se pueden unir al carbono	Tipos de enlaces en el carbono (σ, π)	Tipo de compuesto donde se presenta
$sp^2$					
$sp^3$					
$sp$					

Realizar la autorregulación con base en los aprendizajes y la autoevaluación.

## REFERENCIAS

1. Graham Solomons T.W., Craig B. Fryhle. (2011). *Organic Chemistry*. (10<sup>th</sup> edition.). Wiley Plus.
2. Carey F. (2008). *Química Orgánica*. (Sexta edición). Mc Graw Hill.
3. Morrison y Boyd. (1987). *Química orgánica*. (Quinta edición). Addison-Wesley Iberoamericana.
4. Dr. S. Gevorg. (2020). Enantiomers, Diastereomers, Identical or Constitutional Isomers. Chemistry Steps. Recuperado de: [chemistrysteps.com](http://chemistrysteps.com)
5. Wikipedia. (2020). Isomer. Recuperado de: [en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)
6. Allison Sault. (13 de agosto de 2020). Isomers. Chemistry LibreTexts. Recuperado de: [chem.libretexts.org](http://chem.libretexts.org)
7. James Ashenurst. (2020). Stereochemistry and Chirality. Recuperado de: [masterorganicchemistry.com](http://masterorganicchemistry.com)

