

# ISOMERIA

**¿Qué es?** Es una propiedad que tienen aquellos compuestos con la misma fórmula molecular (cuántos átomos forman la molécula), pero que tienen diferente fórmula estructural (como están situados los átomos en el espacio).

	EJEMPLO	
$C_4H_{10}$	BUTANO	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
	METILPROPANO	$  \begin{array}{c}  CH_3-CH-CH_3 \\    \\  CH_3  \end{array}  $

Aunque en los dos casos tenemos 4 carbonos y 10 hidrógenos su disposición es diferente según la fórmula

## ¿Qué tipos hay?

Conceptos básicos

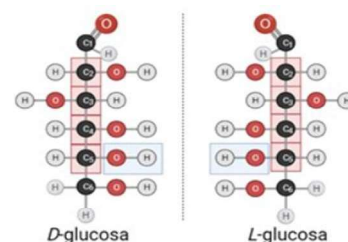
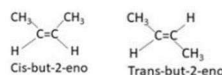
- Cadena hidrocarbonada:** Cadenas de carbonos con hidrógenos
- Grupo funcional:** Grupo de átomos que determinan las propiedades de la molécula. Es decir, lo que dice si es un alcohol, un ácido...

### 1.-ESTRUCTURAL. – Diferencias en las estructuras

- CADENA.** - mismo grupo funcional, pero tienen una cadena con estructuras distintas.  
 Butano ( $C_4H_{10}$ )  $\longleftrightarrow$  Metilpropano ( $C_4H_{10}$ )  
 $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 \longleftrightarrow CH_3-CH-CH_3$   
 $CH_3$
- POSICIÓN.** - mismo grupo funcional en diferentes posiciones.  
 Propan-1-ol ( $C_3H_8O$ )  $\longleftrightarrow$  Propan-2-ol ( $C_3H_8O$ )  
 $CH_2OH-CH_2-CH_3 \longleftrightarrow CH_3-CHOH-CH_3$
- FUNCION.** - hablamos de compuestos con distintos grupos funcionales.  
 Etanol ( $C_2H_6O$ )  $\longleftrightarrow$  Dimetiléter ( $C_2H_6O$ )  
 $CH_2OH-CH_3 \longleftrightarrow CH_3-O-CH_3$

**2.-ESTEREOISOMERIA o ESPACIAL.** - Modo en que los átomos se distribuyen espacialmente. Misma conectividad, pero distinta distribución. Es decir, todos los elementos se conectan a los mismos átomos, pero en orden diferente.

- GEOMETRICA.** - es exclusivo de los alquenos. Según donde estén los metilos son:
  - Cis en el mismo lado
  - Trans lado opuesto



- ÓPTICA -ENANTIOMEROS-** Capacidad que tiene la sustancia de desviar rayos de luz. Este tipo de moléculas, aunque parecen iguales no son exactamente la misma ya que, están enfrentadas en espejo.

¿Cómo podemos distinguir mejor la estereoisometría óptica? Como podemos ver cada carbono, va unido a distintos grupos químicos. Y según el último grupo este a la derecha le llamamos D (dextrógiro), y a la izquierda L (levógiro)

- **DIASTEROISÓMEROS:** clase de estereoisómeros que no tienen una imagen especular entre ellos, es decir, no son enantiómeros.

Dado que el entendimiento de los **ENANTIOMEROS** y **DIASTEROISÓMEROS** es complicado, haremos una breve comparación y explicación de estos aquí:

ENANTIOMEROS	DIASTEROISÓMEROS
Una es el reflejo de la otra pero al girarlas 180 grados no queda la misma molécula	Desde el principio no son una el reflejo de la otra. Todos los que no son ENANTIOMERO son diastereoisómeros
EJEMPLOS	

ISOMERÍA	PLANA O ESTRUCTURAL	CADENA
		POSICIÓN
	ESPACIAL O ESTEREOISOMERÍA	FUNCIÓN
		GEOMÉTRICA. CIS - TRANS
		ÓPTICA

CADENA		
ISÓMERO 1	FÓRMULA MOLECULAR	ISÓMERO 2
CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub> BUTANO	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	CH <sub>3</sub> - CH - CH <sub>3</sub>   CH <sub>3</sub> METILPROPANO
CH <sub>3</sub> - CHI - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub> 2 - IODOBUTANO	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> I	CH <sub>3</sub> - CI - CH <sub>3</sub>   CH <sub>3</sub> 2 - IODOMETILPROPANO
CH <sub>3</sub> - CHOH - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub> BUTAN - 2 - OL	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	CH <sub>3</sub> - CHOH - CH <sub>3</sub>   CH <sub>3</sub> METILPROPAN - 2 - OL

POSICIÓN		
ISÓMERO 1	FÓRMULA MOLECULAR	ISÓMERO 2
CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH = CH <sub>2</sub> BUT - 1 - ENO	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	CH <sub>3</sub> - CH = CH - CH <sub>3</sub> BUT - 2 - ENO
CH <sub>3</sub> - CHI - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub> 2 - IODOBUTANO	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> I	CH <sub>2</sub> I - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub> 1 - IODOBUTANO
CH <sub>3</sub> - CHOH - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub> BUTAN - 2 - OL	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	CH <sub>2</sub> OH - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub> BUTAN - 1 - OL

FUNCIÓN	ALCOHOL – ÉTER ALDEHIDO – CETONA ÁCIDO – ÉSTER	
	ISÓMERO 1	ISÓMERO 2
	CH <sub>3</sub> – CHOH – CH <sub>2</sub> – CH <sub>3</sub> BUTAN – 2 – OL	CH <sub>3</sub> – CH <sub>2</sub> – O – CH <sub>2</sub> – CH <sub>3</sub> DIETILETER
	CH <sub>3</sub> – CH <sub>2</sub> – CH <sub>2</sub> – CHO BUTANAL	CH <sub>3</sub> – CO – CH <sub>2</sub> – CH <sub>3</sub> BUTANONA
	CH <sub>3</sub> – CH <sub>2</sub> – COOH ÁCIDO PROPANOICO	CH <sub>3</sub> – COO – CH <sub>3</sub> ETENOATO DE METILO

GEOMÉTRICA CIS - TRANS		
ISÓMERO 1	FORMULA MOLECULAR	ISÓMERO 2
$  \begin{array}{cc}  A & B \\  & \diagdown \quad \diagup \\  & C = C \\  & \diagup \quad \diagdown \\  D & E  \end{array}  $	C <sub>2</sub> ABDE	$  \begin{array}{cc}  D & B \\  & \diagdown \quad \diagup \\  & C = C \\  & \diagup \quad \diagdown \\  A & E  \end{array}  $
$  \begin{array}{cc}  CHCl & CH_2 - CH_3 \\  & \diagdown \quad \diagup \\  & C = C \\  & \diagup \quad \diagdown \\  CH_3 & CH_3  \end{array}  $ <p>CIS – 1 – CLORO – 2,3 – DIMETILPENT – 2 – ENO</p>	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> Cl	$  \begin{array}{cc}  CHCl & CH_3 \\  & \diagdown \quad \diagup \\  & C = C \\  & \diagup \quad \diagdown \\  CH_3 & CH_2 - CH_3  \end{array}  $ <p>TRANS – 1 – CLORO – 2,3 – DIMETILPENT – 2 – ENO</p>
$  \begin{array}{cc}  CH_2Cl & H \\  & \diagdown \quad \diagup \\  & C = C \\  & \diagup \quad \diagdown \\  CH_3 & CH_2OH  \end{array}  $ <p>CIS – 3 – CLORO – 3 – METIL – BUT – 2 EN – 1 – OL</p>	C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> ClO	$  \begin{array}{cc}  CH_3 & H \\  & \diagdown \quad \diagup \\  & C = C \\  & \diagup \quad \diagdown \\  CH_2Cl & CH_2OH  \end{array}  $ <p>TRANS – 3 – CLORO – 3 – METIL – BUT – 2 EN – 1 – OL</p>

ÓPTICA		
ISÓMERO 1	FÓRMULA MOLECULAR	ISÓMERO 2
$  \begin{array}{c}  CH_3 \\    \\  CHCl - C - CH_2OH \\    \\  CHCl  \end{array}  $	C <sub>5</sub> H <sub>7</sub> ClO	$  \begin{array}{c}  CH_3 \\    \\  HOH_2C - C - CHCl \\    \\  CHCl  \end{array}  $
$  \begin{array}{c}  CH_3 \\    \\  CH_3 - CH_2 - C - CH = CH_2 \\    \\  CHO  \end{array}  $	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O	$  \begin{array}{c}  CH_3 \\    \\  CH_2 = CH - C - CH_2 - CH_3 \\    \\  CHCl  \end{array}  $
$  \begin{array}{c}  H \\    \\  CHCl - C - COOH \\    \\  CH_2 - CH_3  \end{array}  $	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> ClO <sub>2</sub>	$  \begin{array}{c}  H \\    \\  HOOC - C - CHCl \\    \\  CH_2 - CH_3  \end{array}  $