

QUÍMICA ORGÁNICA





- ¿Qué es la Química Orgánica?
- **“Es la Química de los compuestos del Carbono”,** el término Orgánica proviene del “derivados de organismo vivos”. Ejemplo: Azúcar, Urea, Almidón, Ceras, Aceites vegetales, etc.



- ¿Cuál es la configuración electrónica del Carbono ($Z=6$)?





- ¿Cuál es el período y familia del Carbono?



Período = 2

Familia = IV A



- ¿Cuál es la diferencia entre los compuesto orgánicos e inorgánicos?

Compuestos orgánicos

- Bajo punto de ebullición y de fusión en algunos casos
- Malos conductores de la electricidad
- Malos conductores de calor
- Solubles en agua en algunos casos

Compuestos inorgánicos

- Elevado punto de ebullición y de fusión
- Las sales son conductores de electricidad en medio acuoso
- Malos conductores del calor
- Solubles en agua a temperatura ambiente en algunos casos

- Todos los compuestos considerados como orgánicos contienen Carbono.
- Los compuestos de Carbono son mucho más numerosos que los compuestos conocidos del resto de los elementos.

El carbono en la naturaleza

El carbono es un elemento no metálico que se presenta en formas muy variadas.

Puede aparecer **combinado**, formando una gran cantidad de compuestos, o **libre** (sin enlazarse con otros elementos).

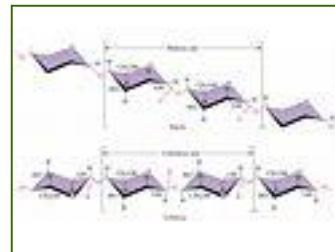
► Combinado

- En la **atmósfera**: en forma de dióxido de carbono CO_2
- En la **corteza terrestre**: formando carbonatos, como la caliza CaCO_3
- En el **interior de la corteza terrestre**: en el petróleo, carbón y gas natural



- En la **materia viva** animal y vegetal: es el componente esencial y forma parte de compuestos muy diversos: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

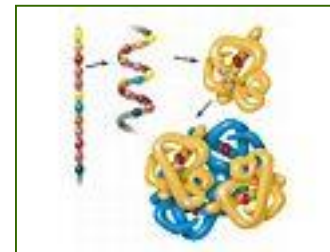
En el cuerpo humano, por ejemplo, llega a representar el 18% de su masa.



Glúcidos



Lípidos



Proteínas



Ácidos nucleicos

El carbono en la naturaleza

► Libre

■ Diamante

Variedad de carbono que se encuentra en forma de cristales transparentes de gran dureza. Es una rara forma que tiene su origen en el interior de la Tierra donde el carbono está sometido a temperaturas y presiones muy elevadas.

Los átomos de carbono forman una red cristalina atómica en la que cada átomo está unido a los cuatro de su entorno por fuertes enlaces covalentes.

No hay electrones móviles. Esto explica su extraordinaria dureza, su insolubilidad en cualquier disolvente y su nula conductividad eléctrica.



■ Grafito

Variedad de carbono muy difundida en la naturaleza. Es una sustancia negra, brillante, blanda y untosa al tacto. Se presenta en escamas o láminas cristalinas ligeramente adheridas entre sí, que pueden resbalar unas sobre otras.

Los átomos de carbono se disponen en láminas planas formando hexágonos. Cada átomo está unido a otros tres por medio de enlaces covalentes.

El cuarto electrón se sitúa entre las láminas y posee movilidad. Por esto el grafito es fácilmente exfoliable y un excelente conductor del calor y la electricidad.

HIBRIDACIÓN DEL CARBONO



Instituto
Claret

Hibridación	Enlace	Ángulo de enlace	Geometría	Ejemplo
sp^3	simple; C — C	$109,5^\circ$	tetraédrica	$CH_3 - CH_3$
sp^2	doble; C = C	120°	trigonal plana	$CH_2 = CH_2$
sp	triple; C \equiv C	180°	lineal	$CH \equiv CH$

LONGITUD DE ENLACE

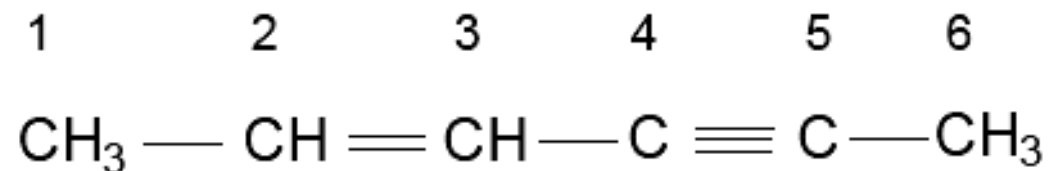


**Instituto
Claret**

Tipo de enlace	Longitud de enlace (Å)	Energía de enlace (kJ mol ⁻¹)
C—C	1,54	348
C=C	1,34	614
C≡C	1,20	839

PREGUNTA 1

En la siguiente molécula, ¿cuál enlace carbono – carbono es de menor longitud?



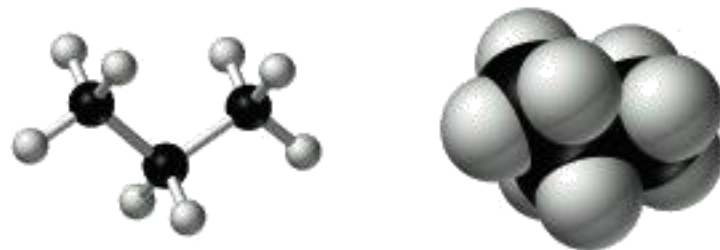


- ¿Qué son los Hidrocarburos?
- Compuestos orgánicos simples debido a que están formados solo por átomos de carbono e hidrógeno. Los hidrocarburos se agrupan en dos grandes tipos: alifáticos y aromáticos.

Formulas de los compuestos de carbono

Como todos los compuestos químicos, las sustancias orgánicas se representan mediante fórmulas. Pero, debido a su diversidad y complejidad, además de la *fórmula molecular*, se suelen utilizar la *fórmula semidesarrollada* y la *desarrollada*.

Ejemplo



Compuesto	Fórmula molecular	Fórmula semidesarrollada	Fórmula desarrollada
Propano	C_3H_8	$CH_3-CH_2-CH_3$	$ \begin{array}{ccccc} & H & H & H & \\ & & & & \\ H & -C & -C & -C & -H \\ & & & & \\ & H & H & H & \end{array} $

HIDROCARBUROS



Instituto
Claret





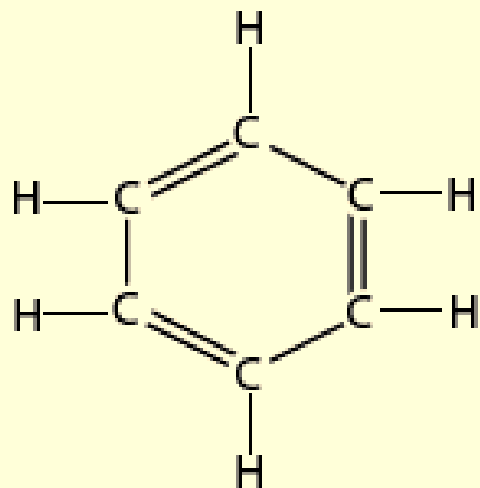
Hidrocarburo alifático	Tipo de enlace	Fórmula general	Propiedades físicas (punto de ebullición, punto de fusión y solubilidad)
Alcano	Simple	C_nH_{2n+2}	Los puntos de ebullición y fusión y la solubilidad aumentan gradualmente en función de las masas molares.
Alqueno	Doble	C_nH_{2n}	Son semejantes a las de los alcanos con igual número de átomos de carbonos.
Alquino	Triple	C_nH_{2n-2}	Son similares a las de los alcanos y alquenos con igual número de átomos de carbonos, pero sus puntos de ebullición y fusión son algo más altos.

ALIFÁTICOS ALICÍCICOS

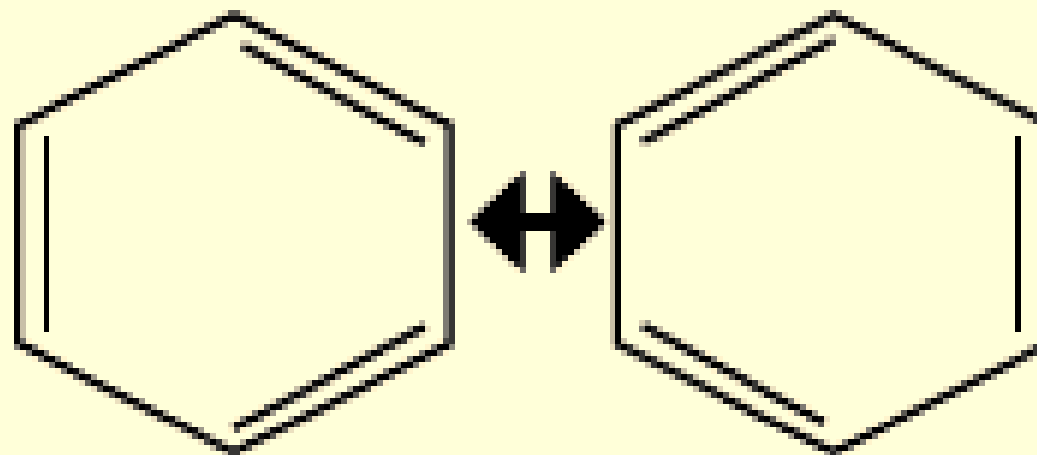


Instituto
Claret

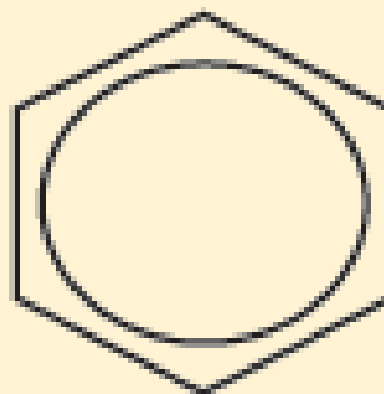
Hidrocarburo alicíclico	Tipo de enlace	Fórmula general	Ejemplo
Cicloalcano	Simple	C_nH_{2n}	
Cicloalqueno	Doble	C_nH_{2n-2}	
Cicloalquino	Triple	C_nH_{2n-4}	



**Estructura del
Benceno**



Estructura resonantes del Benceno



**Estructura Híbrida
del Benceno**

Reglas de nomenclatura



- 1 Se debe elegir la cadena más larga dándole más prioridad a aquella que:
 - Contenga más enlaces múltiples
 - Presente mayor cantidad de átomos de carbono
 - Presente mayor cantidad de radicales.
- 2 Se debe enumerar la cadena desde el extremo más cercano al:
 - Enlace múltiple
 - Radical
- 3 Se nombran los radicales indicando su posición (Se indica con un número el carbono de la cadena principal al que se encuentra unido)
- 4 Se nombra la cadena principal, indicando el número de carbonos y la posición de los enlaces múltiples (solo si los hay)
- 5 Se ordena el nombre de la molécula partiendo por los radicales en orden alfabético y luego la cadena principal

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

methyl methyl ethyl propyl

- 1 Elección de la cadena principal. El ejemplo tiene 10 carbonos = DECANO
- 2 numerar la cadena principal desde un extremo al otro. El número 1 se asigna al primer punto de referencia (RADICAL)
- 3 nombrar cada ramificación diferente en la cadena principal nombrar los sustituyentes una vez (methyl - ethyl - propyl)
- 4 Alfabeticar los sustituyentes (Etil - Metil - Propil)
- 5 Escribir el nombre completo.
4-ethyl-2,3-dimethyl-5-propyl decano

NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS

Nº de carbonos	Prefijo numeral (raíz)	Nº de carbonos	Prefijo numeral (raíz)
1	Met_	6	Hex_
2	Et_	7	Hept_
3	Prop_	8	Oct_
4	But_	9	Non_
5	Pent_	10	Dec_

NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS

Metilo	$\text{CH}_3 -$		
Etilo	$\text{CH}_3\text{CH}_2 -$		
n-propilo	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 -$		
Isopropilo	$\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \end{array}$		
n-butilo	iso-butilo	sec-butilo	ter-butilo
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2 -$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{CH} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

•Escriba la fórmula desarrollada de los siguientes compuestos:

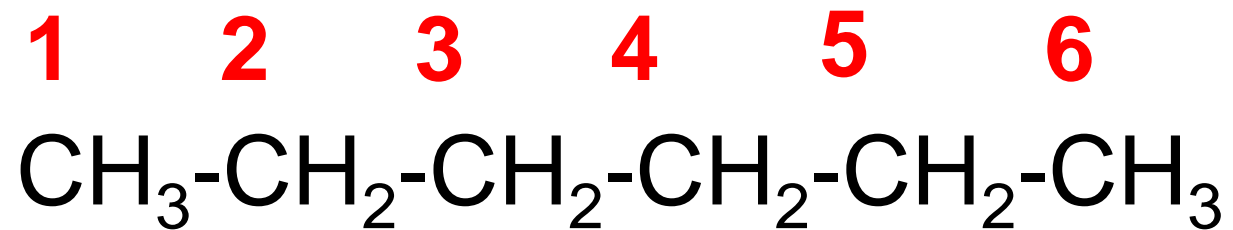
N°	Nombre	Compuesto
1	1-buteno	
2	2-penteno	
3	3,4-dimetil-2-pentano	
4	5-etil-2,4,5-trimetil-3-hepteno	
5	2,3-dimetilhexano	
6	2,2,5-trimetil-3-heptino	
7	3 etil-2,3 dimetil-5 propil-octano	
8	2,2,4,4 tetrametil 6 propil -nonano	

- **Escribe las fórmulas semidesarrolladas de los compuestos dados .**
- **Actividad Evaluada con un 15 % (fecha de entrega Jueves 12 a viernes 13 en cuaderno de asignatura.**

- a) 2,3-dimetil-2-hexeno
- b) 2,4-dimetil-3,3,4-trietilheptano
- c) 3-etil-1-pentino
- d) 3-metil-2-propil-1,5-hexadieno
- e) 4-metil-2-octino
- f) 3-etil-2-metil-hexano
- g) 2,3-dimetil-1,4-heptadieno
- h) 4-metil-2-pentino
- i) 3,4-dietil-1-hepteno
- j) 3-metil-4-propil-1,6-octadieno
- k) 3,5-dietil-2,4,6-trimetil-heptano
- l) 2,3-dietil-2,6-dimetil-5-propil-decano

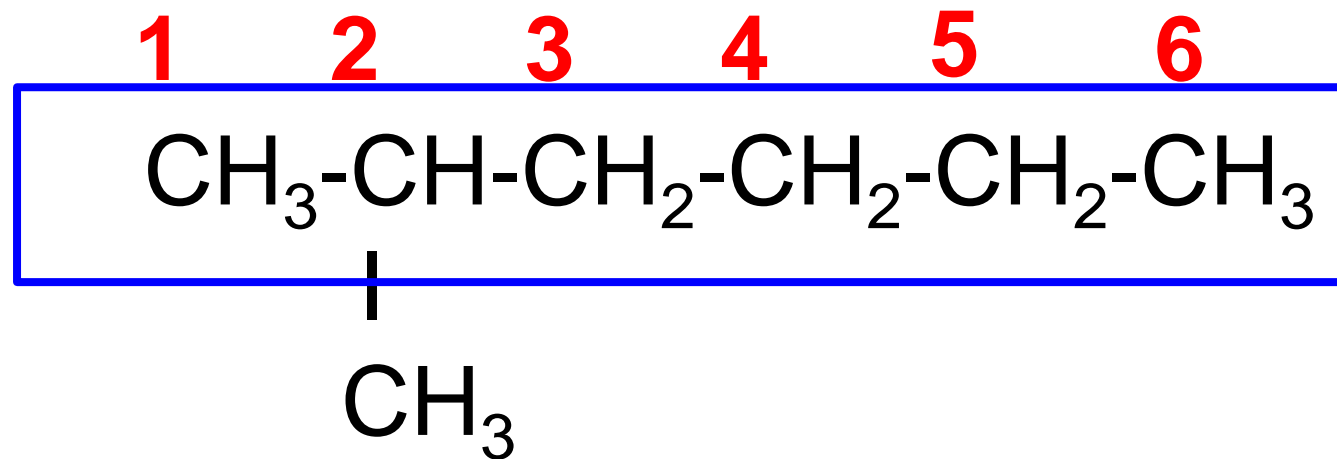
DETERMINE LA FÓRMULA CONDENSADA PARA LOS SIGUIENTES COMPUESTOS:

- 1) 1,1,2-trimetil-pentano
- 2) 1,5-octadieno
- 3) 3-hexil-4-pentil-2-metil-decaano
- 4) 3,4,5-trimetil- hexeno
- 5) 1-etil-3-metil-5-propil hexano
- 6) 1,2-dimetilnoneno
- 7) 1,3,5-trimetil-hepteno
- 8) 2-etil-1,4-dimetil- deceno
- 9) 1- metil propano
- 10) 2,3-etil- butano
- 11) 1-metil-2-butenos
- 12) 3 butil- 2 etil – 5 metil- deceno



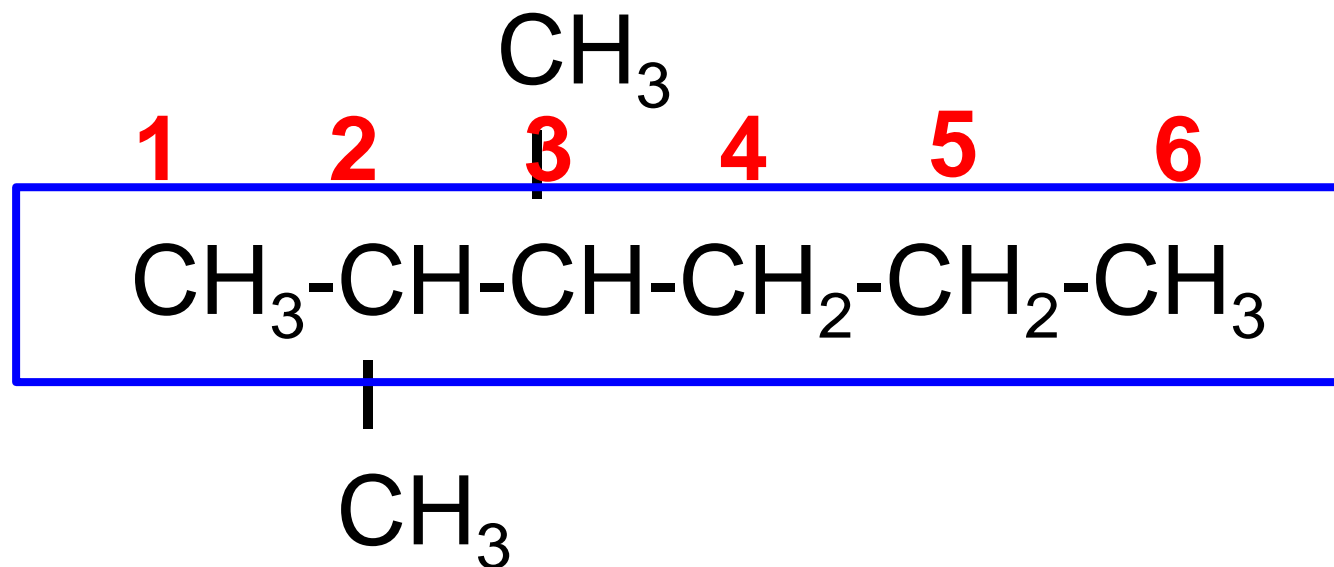
n-hexano

EJEMPLO 2



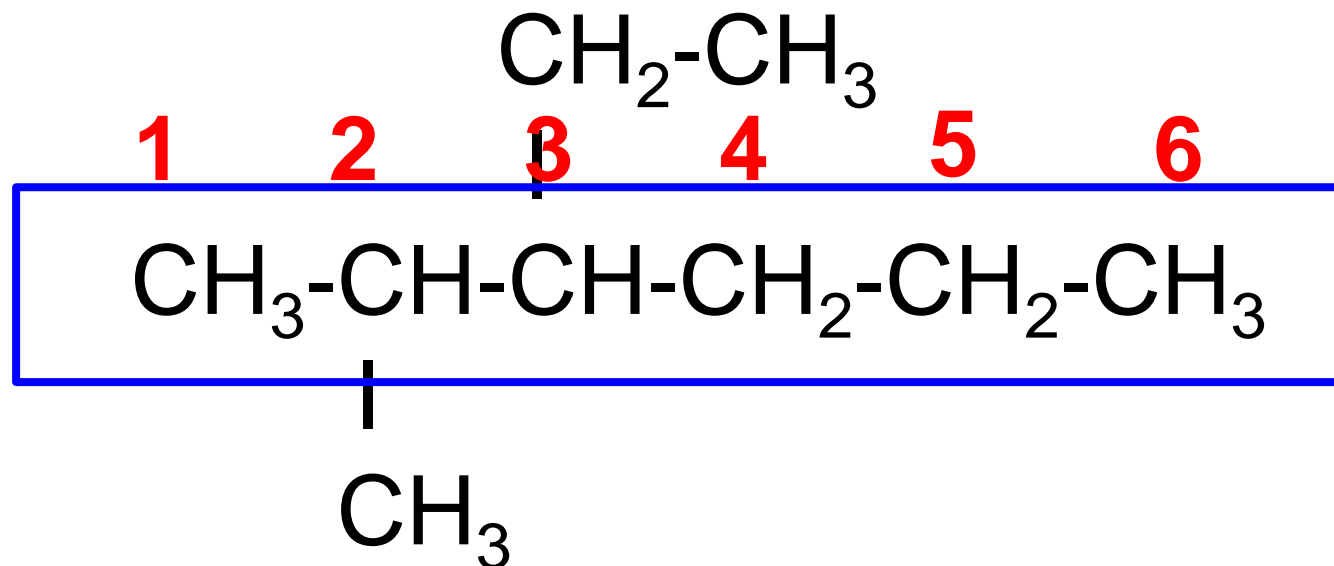
2-metilhexano

EJEMPLO 3



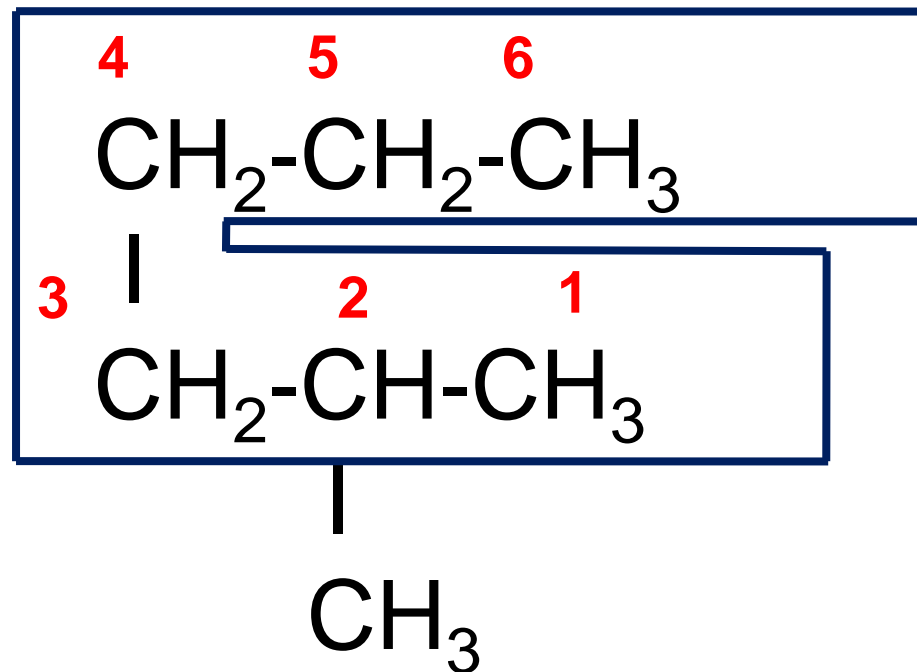
2,3-dimetilhexano

EJEMPLO 4



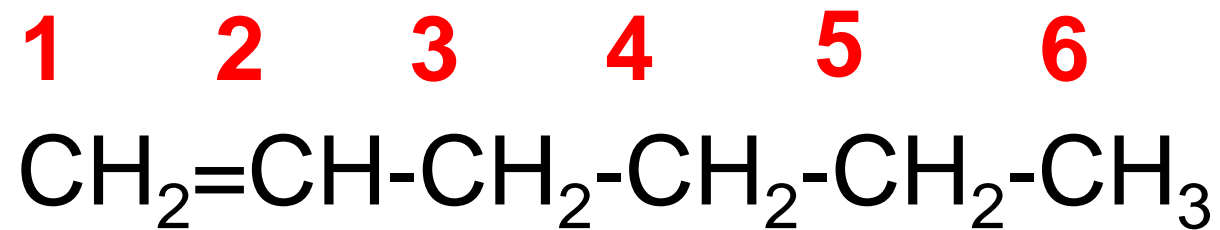
3-etil-2-metilhexano

EJEMPLO 5

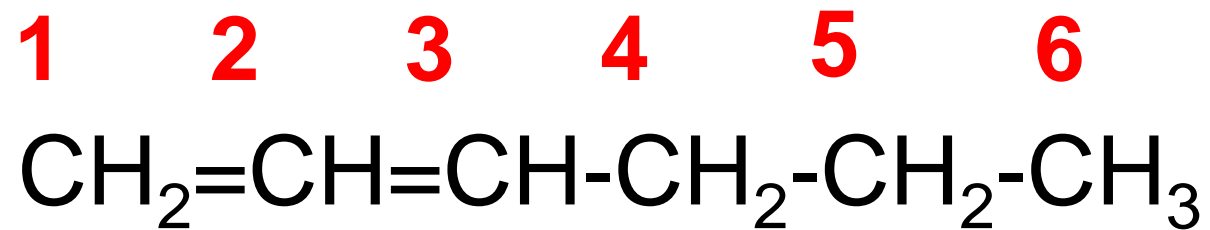


2-metilhexano

EJEMPLO 6

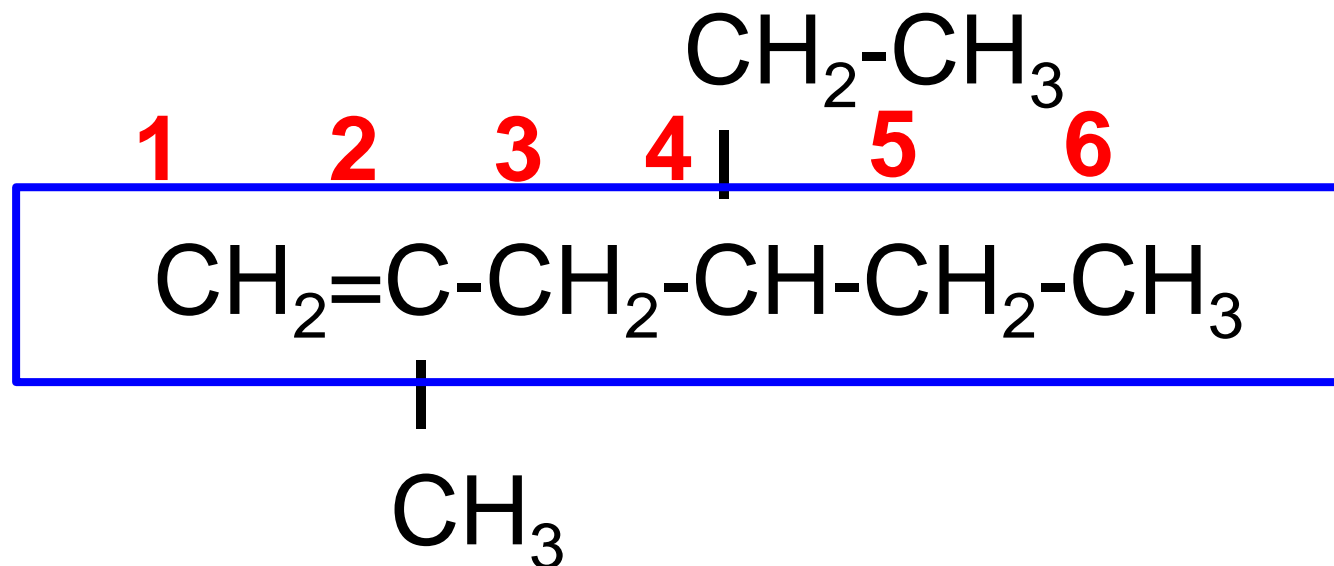


1-hexeno

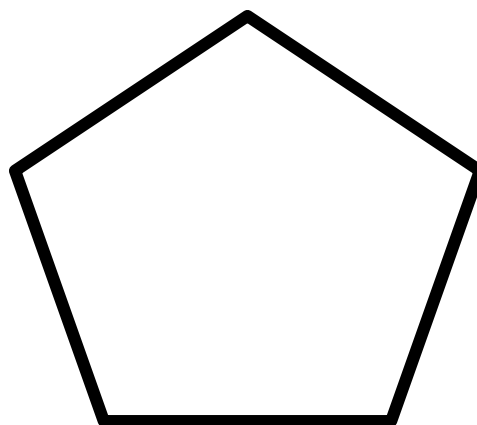


1,2-hexadieno

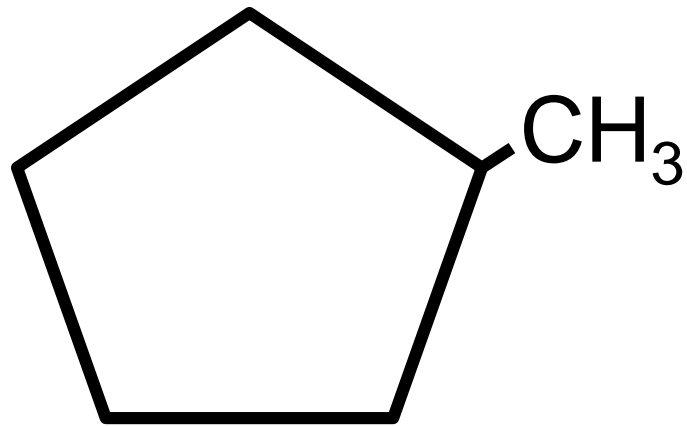
EJEMPLO 8



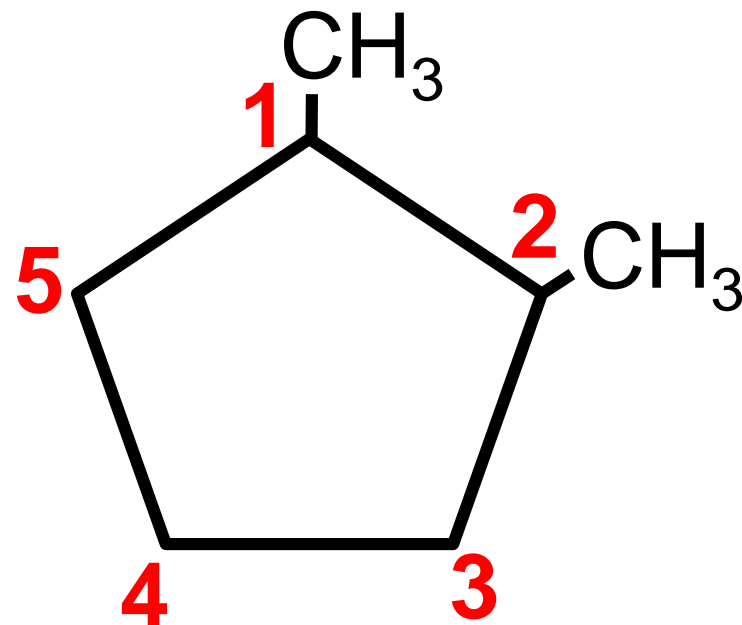
4-etil-2-metil-1-hexeno



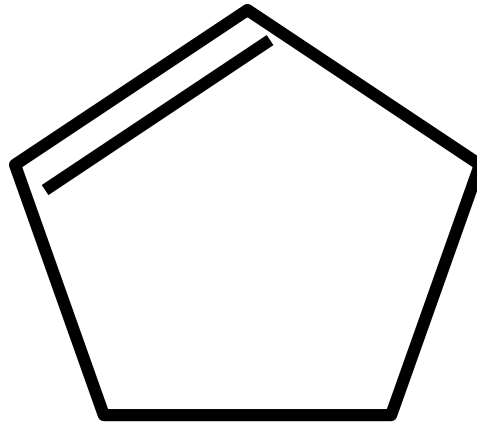
ciclopentano



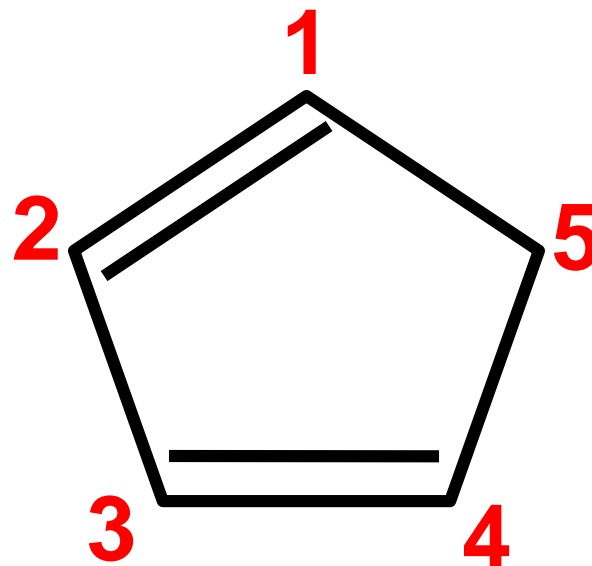
metilciclopentano



1,2-dimetilciclopentano



ciclopenteno



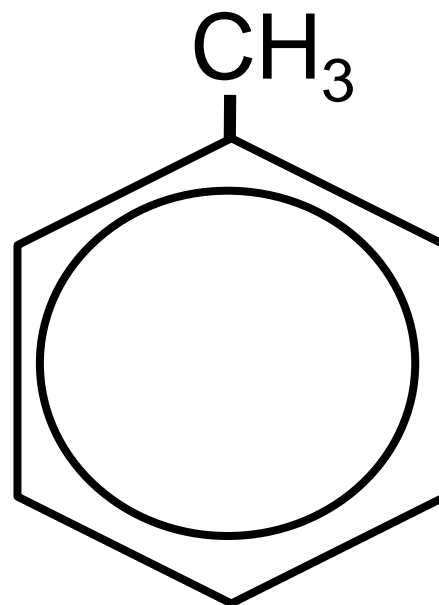
1,3-ciclopentadieno

DIBUJE LOS SIGUIENTES CICLOS ORGANICOS EN SU CUADERNO:

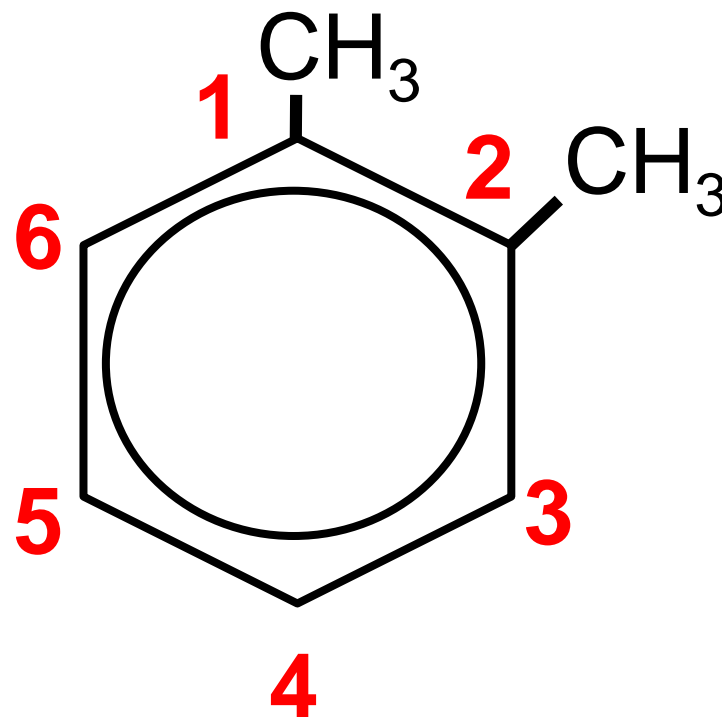
- a) 1-etil-1,2-dimetilciclopentano
- b) 1,2-dimetil-1-etilciclohexano.
- c) 4-etil-3-metil-ciclopenteno
- d) 1,1,3-trimetilciclobutano
- e) 1,1,2,2-tetrametilciclopropano
- f) 1,2-dimetilciclohexano
- g) 1-metil-2-propilciclooctano
- h) 1,3,5-tripropilciclohexano
- i) 1-etil-3-metilciclobutano
- j) 5-metil-4-etilciclopenteno
- k) 1,2-dibutil-1-etilciclopentano
- l) 1,5-ciclooctadieno

Cuestionario repaso evaluación

- 1)¿ Que caracteriza a un alcano , alqueno y alquino?
- 2)¿Que elementos conforman un hidrocarburo?
- 3)¿Qué es la tetravalencia del carbono?
- 4)Defina las características de los carbonos : primarios , secundarios , terciarios y cuaternarios.
- 5)Describa las características de hibridaciones sp^3 , sp^2 , sp :
- 6)Cual es la estructura del ciclo hexano:



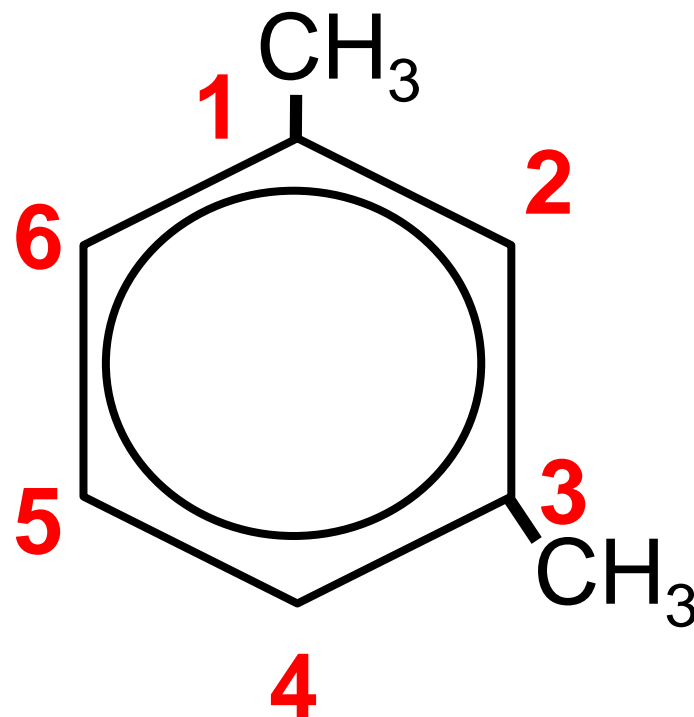
metilbenceno (tolueno)



1,2 –dimetilbenceno

o

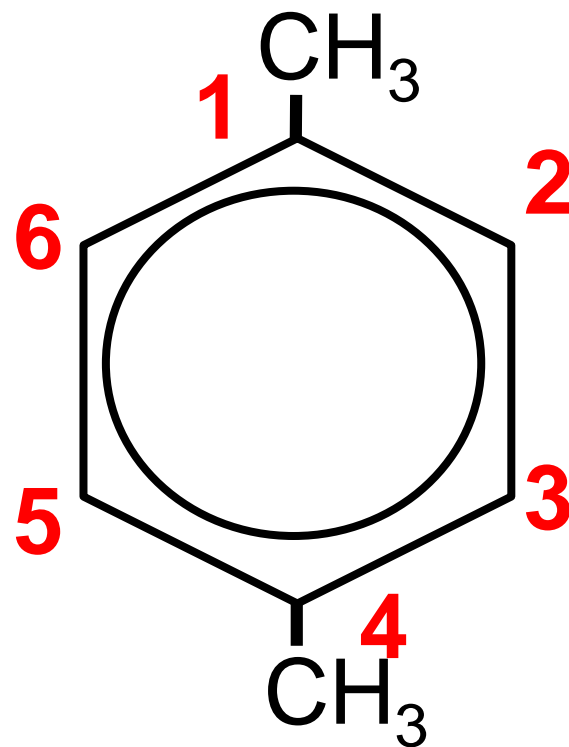
o-dimetilbenceno



1,3-dimetilbenceno

o

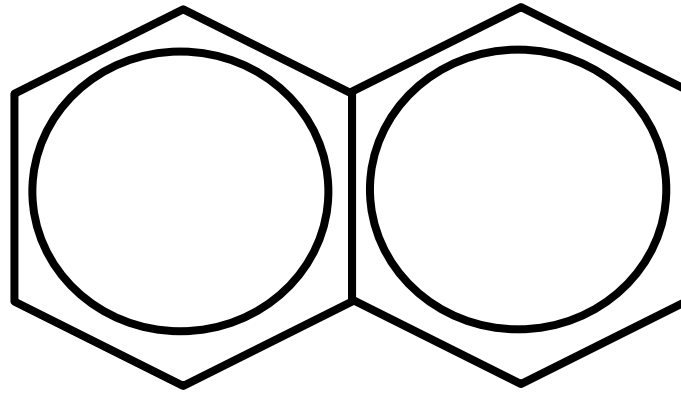
m-dimetilbenceno



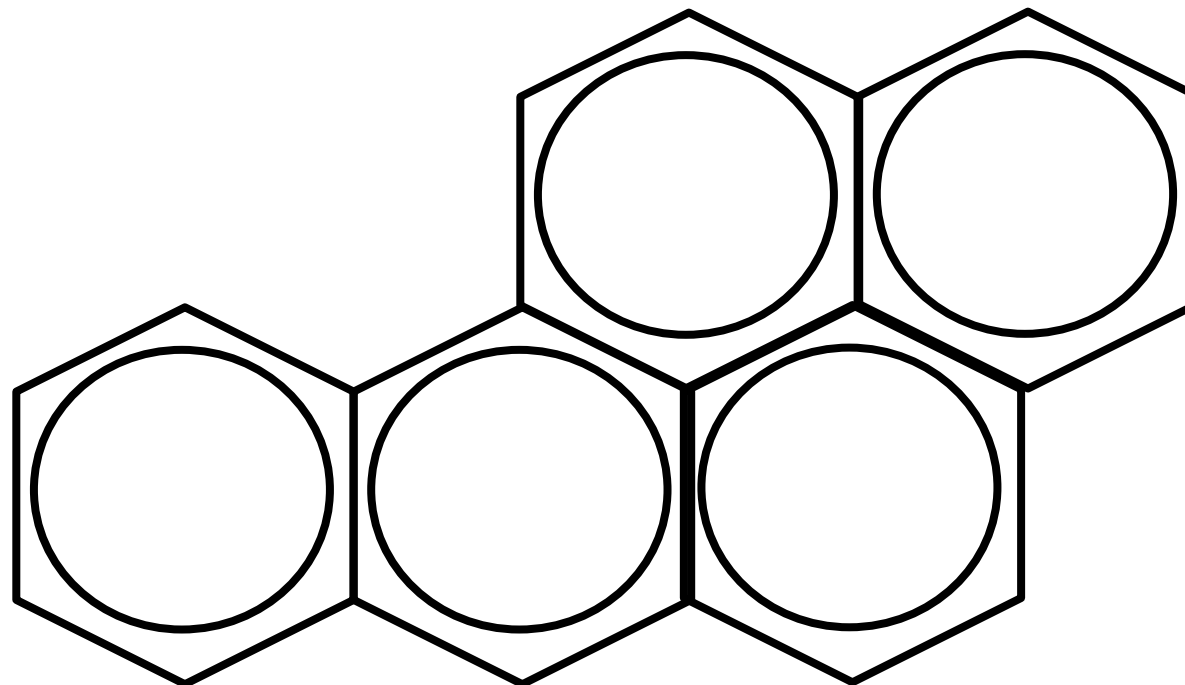
1,4-dimetilbenceno

o

p-dimetilbenceno



Naftaleno



Benzopireno



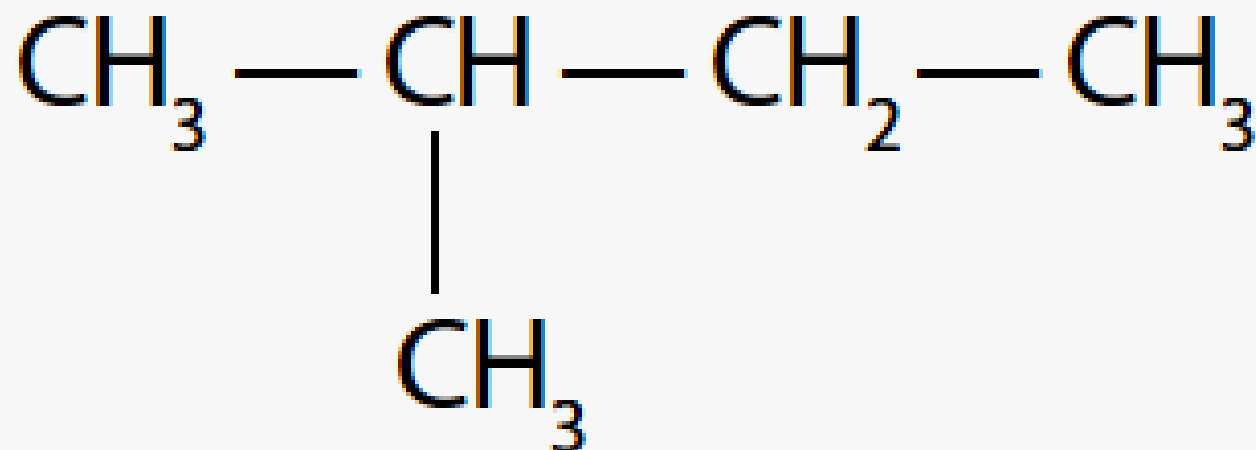
- ¿Cuál es el nombre IUPAC de la siguiente molécula?



propano



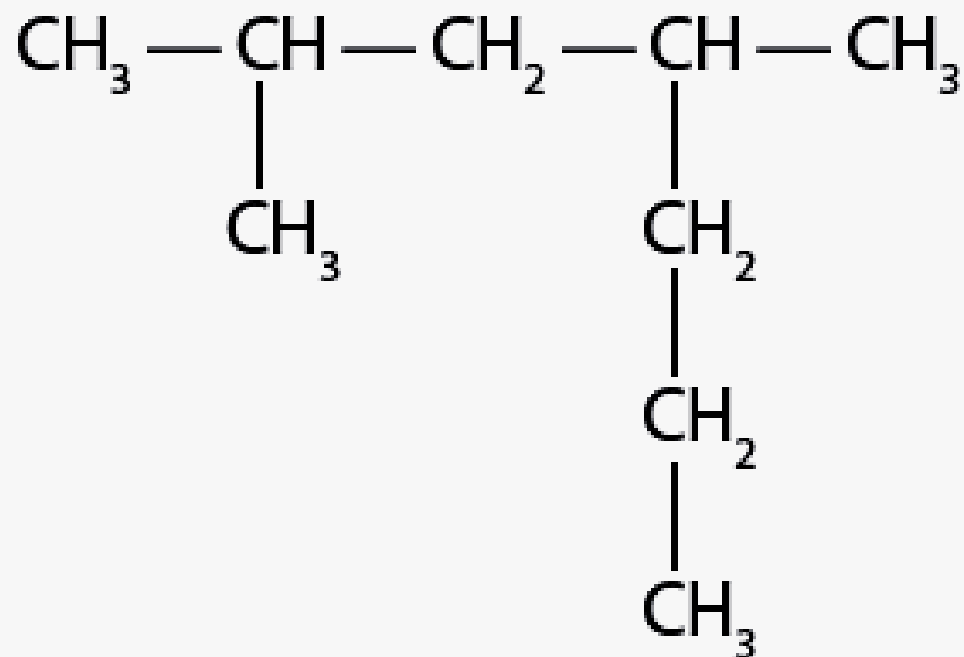
- ¿Cuál es el nombre IUPAC de la siguiente molécula?



2-metilbutano



- ¿Cuál es el nombre IUPAC de la siguiente molécula?



2,4-dimetilheptano

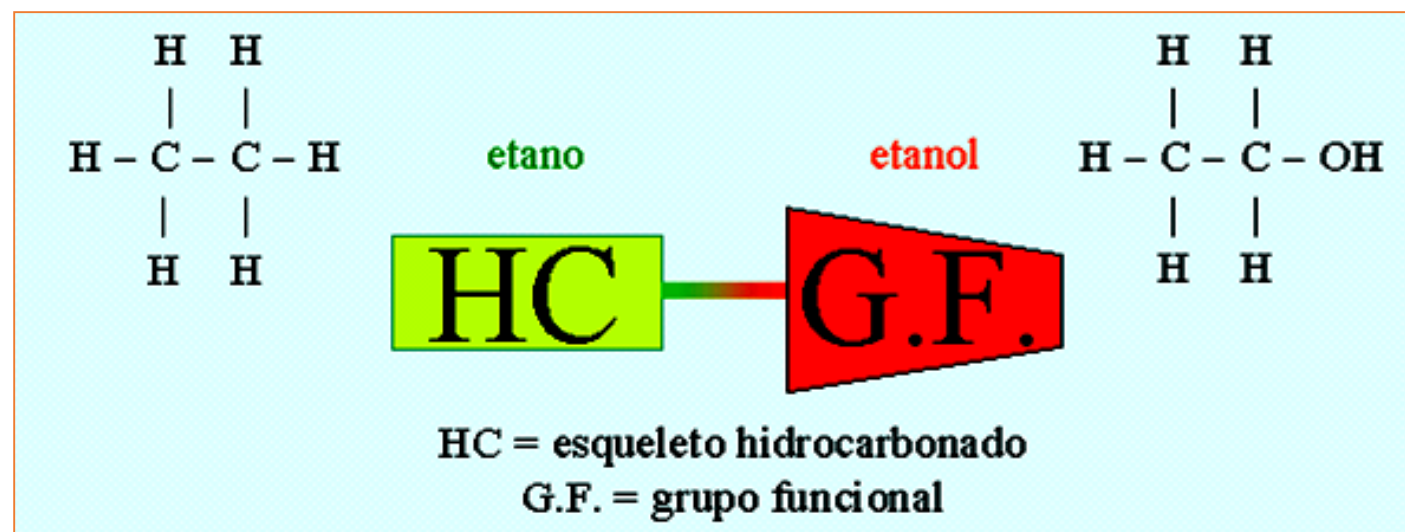
GRUPOS FUNCIONALES

¿QUÉ SON LOS GRUPOS FUNCIONALES?



Instituto
Claret

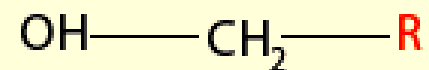
- Es un átomo o un grupo de átomos distinto del hidrógeno presente en una molécula orgánica que determina las propiedades químicas de dicha molécula.
- El grupo funcional es el principal responsable de la reactividad química, es decir, compuestos con igual grupo funcional muestran las mismas propiedades.
- Algunas moléculas orgánicas poseen más de un grupo funcional igual o distinto.



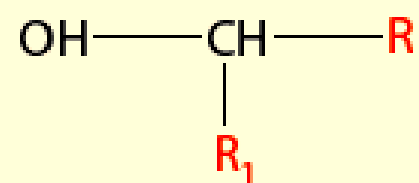


FÓRMULA GENERAL	GRUPO FUNCIONAL	EJEMPLO	NOMBRE
R-OH	-OH	CH ₃ -OH	metanol
		CH ₃ -CH ₂ -OH	etanol
		CH ₃ -(CH ₂) ₂ -OH	propanol
		CH ₃ -(CH ₂) ₃ -OH	butanol
		OH-CH ₂ -CH ₂ -OH	1,2-etanodiol

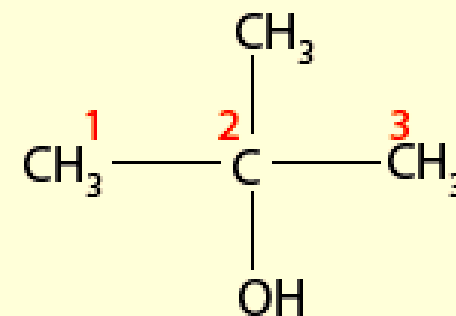
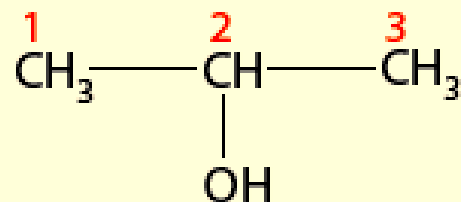
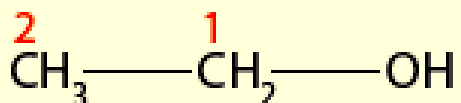
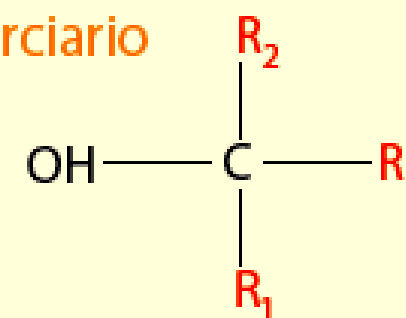
Primario



Secundario



Terciario



etanol

2-propranol

2-metil-2-propranol



FÓRMULA GENERAL	GRUPO FUNCIONAL	EJEMPLO	NOMBRE
R-O-R	-O-	$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-O-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{-O-CH}_3$	dimetiléter etilmetiléter metilpropiléter butilmetiléter



FÓRMULA GENERAL	GRUPO FUNCIONAL	EJEMPLO	NOMBRE
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$	H-CHO	formaldehído
		CH ₃ -CHO	etanal
		CH ₃ -CH ₂ -CHO	propanal
		CH ₃ -(CH ₂) ₂ -CHO	butanal
		CH ₃ -(CH ₂) ₃ -CHO	pentanal



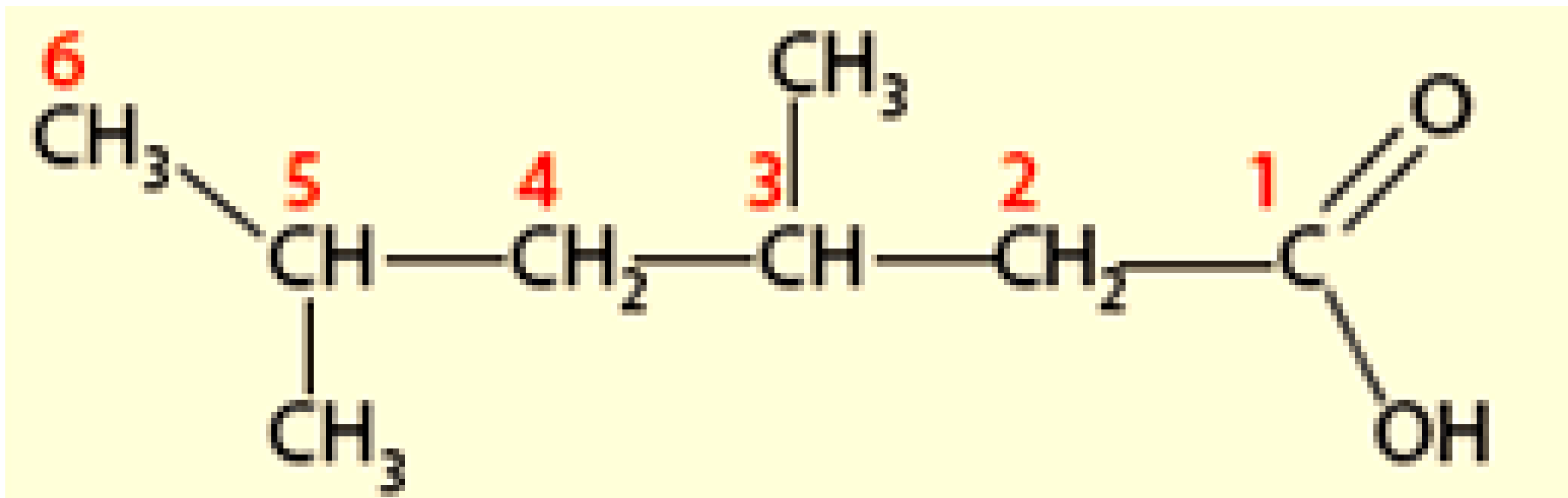
FÓRMULA GENERAL	GRUPO FUNCIONAL	EJEMPLO	NOMBRE
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$	dimetilcetona o propanona
		$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	etilmetilcetona o butanona
		$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CO}-\text{CH}_3$	butilmetilcetona o 2-hexanona

ÁCIDO CARBOXÍLICO

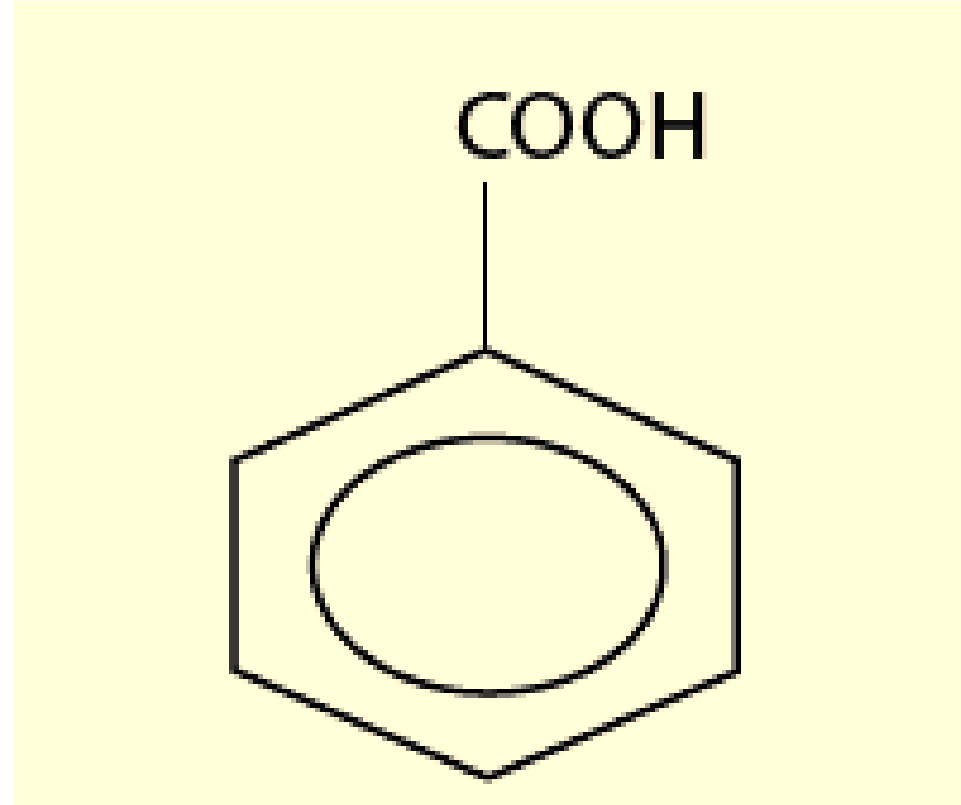


Instituto
Claret

FÓRMULA GENERAL	GRUPO FUNCIONAL	EJEMPLO	NOMBRE
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$	H-COOH	ácidometanoico (ácido fórmico)
		CH ₃ -COOH	ácidoetanoico (ácido acético)
		CH ₃ -(CH ₂) ₂ -COOH	ácidobutanoico
		CH ₃ -(CH ₂) ₃ -COOH	ácidopentanoico
		CH ₃ -(CH ₂) ₄ -COOH	Ácidohexanoico



ácido-3,5-dimetilhexanoico



ácido benzoico



FÓRMULA GENERAL	GRUPO FUNCIONAL	EJEMPLO	NOMBRE
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{O}-\text{R} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}-\text{R} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{COO}-\text{CH}_3$ $\text{H}-\text{COO}-\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{COO}-\text{CH}_3$	etanoato de metilo metanoato de metilo butanoato de metilo

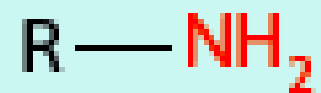


FÓRMULA GENERAL	GRUPO FUNCIONAL	EJEMPLO	NOMBRE
R-NH₂	-NH₂	CH ₃ -NH ₂ CH ₃ -CH ₂ -NH ₂	metilamina etilamina



Amina

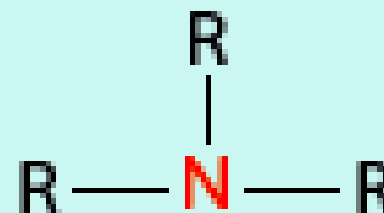
Primaria

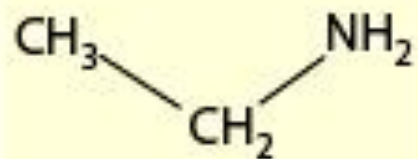
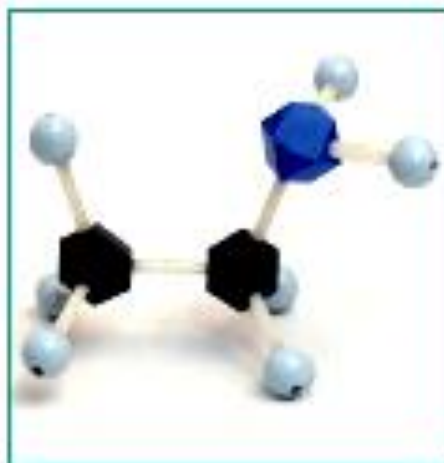


Secundaria

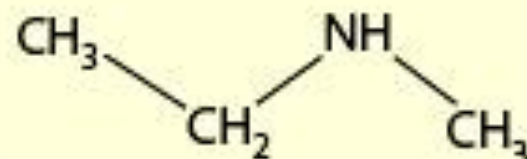
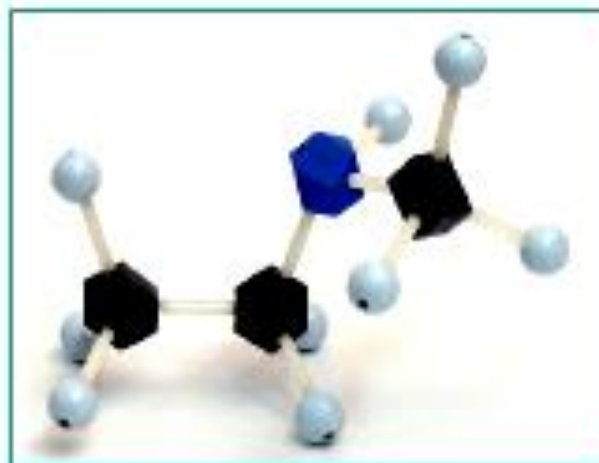


Terciaria

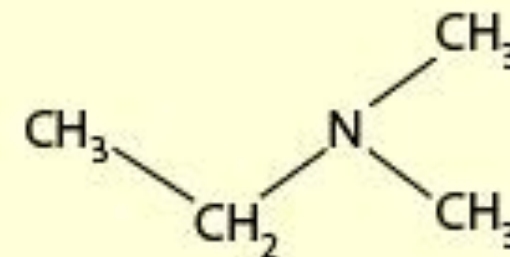
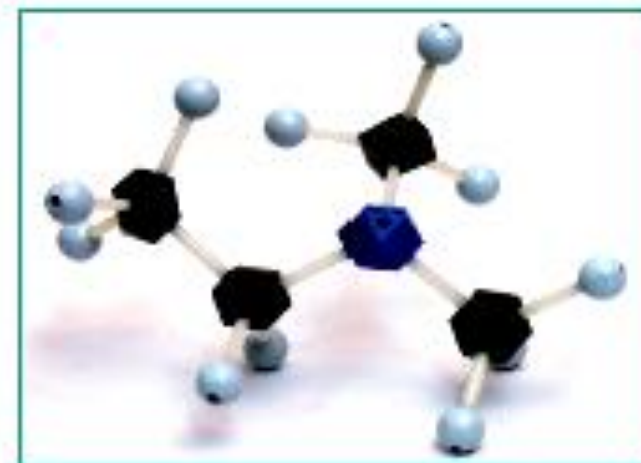




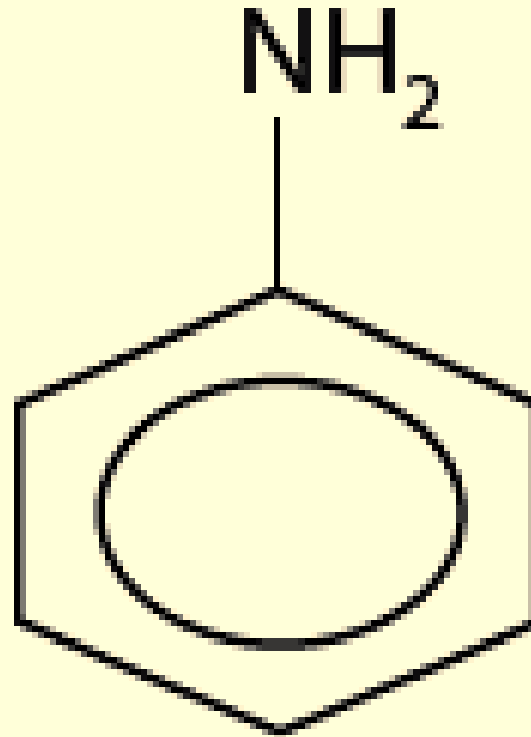
etilamina



n-metiletanamina



n,n-dimetiletanamina



aminabenceno (anilina)

AMIDAS



Instituto
Claret

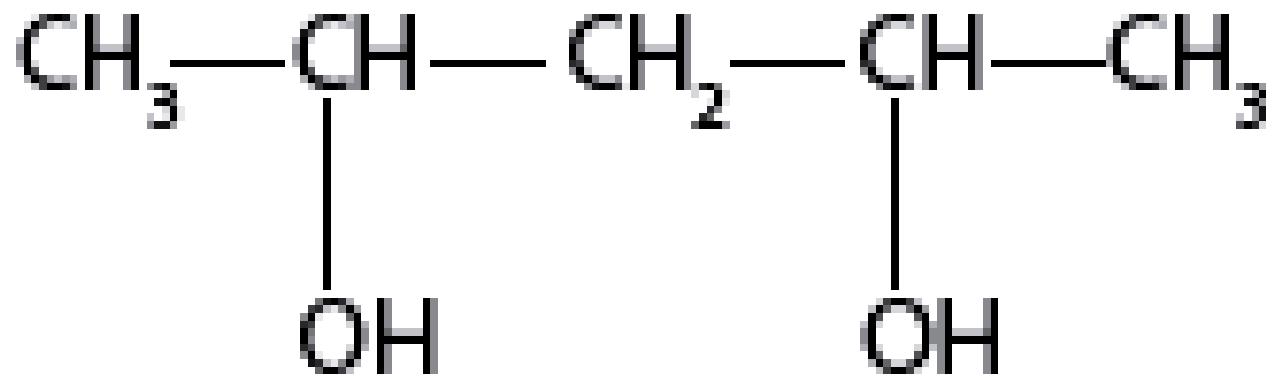
FÓRMULA GENERAL	GRUPO FUNCIONAL	EJEMPLO	NOMBRE
R-CO-NH₂	-CO-NH₂	CH ₃ -CO-NH ₂	etanamida
		CH ₃ -CH ₂ -CO-NH ₂	propanamida



FÓRMULA GENERAL	GRUPO FUNCIONAL	EJEMPLO	NOMBRE
R-X R: Radical X: Cl, Br, I, F, etc.	-X	CH ₃ -Cl CH ₂ -Cl ₂ CH-Cl ₃ CH ₃ -CH ₂ -Cl Cl-CH ₂ -CH ₂ -Cl	clorometano diclorometano triclorometano cloroetano 1,2-dicloroetano



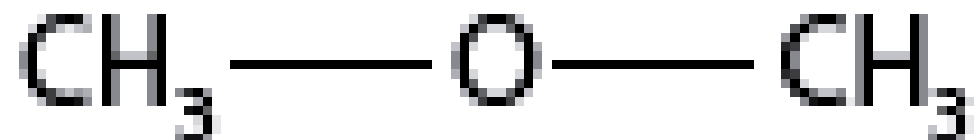
- ¿Cuál el nombre IUPAC de la siguiente molécula orgánica?



2,4-pentanodiol



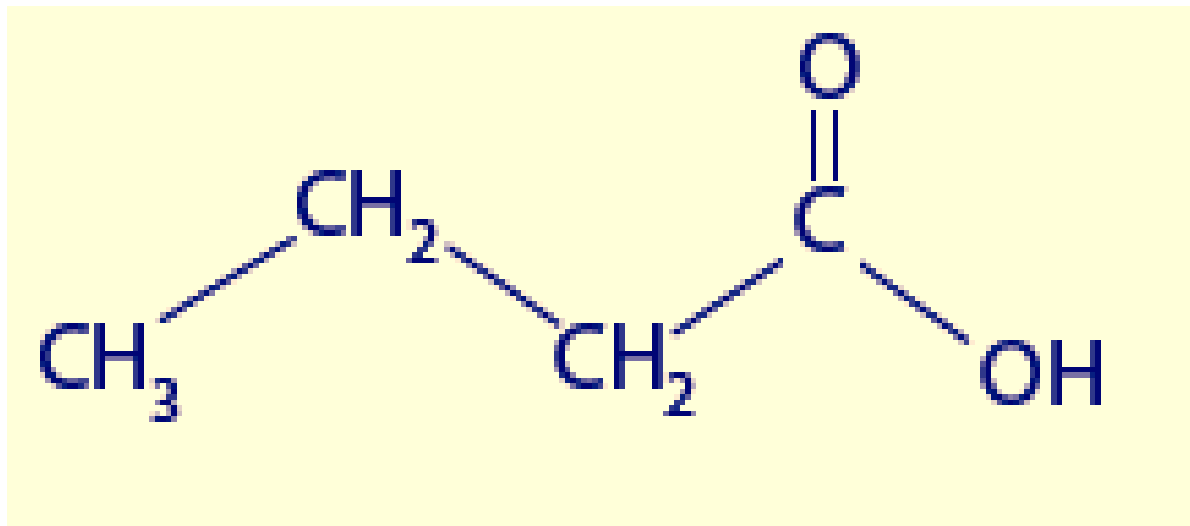
- ¿Cuál el nombre IUPAC de la siguiente molécula orgánica?



dimetiléter



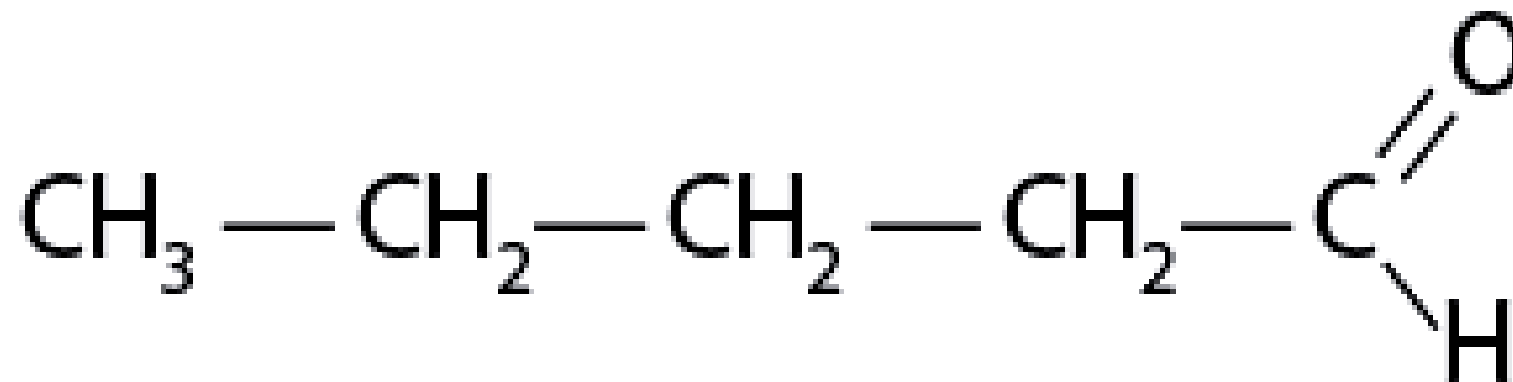
- ¿Cuál el nombre IUPAC de la siguiente molécula orgánica?



ácidobutanoico

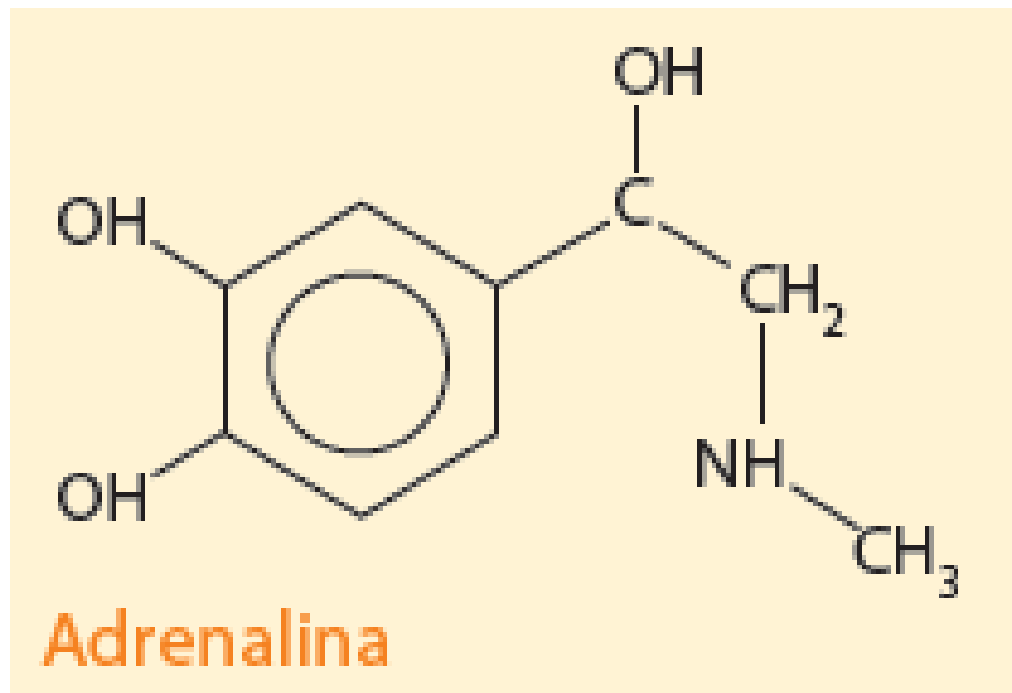


- ¿Cuál el nombre IUPAC de la siguiente molécula orgánica?



pentanal

- ¿Qué grupos funcionales están presentes en la siguiente molécula orgánica?



Alcohol y Amina