

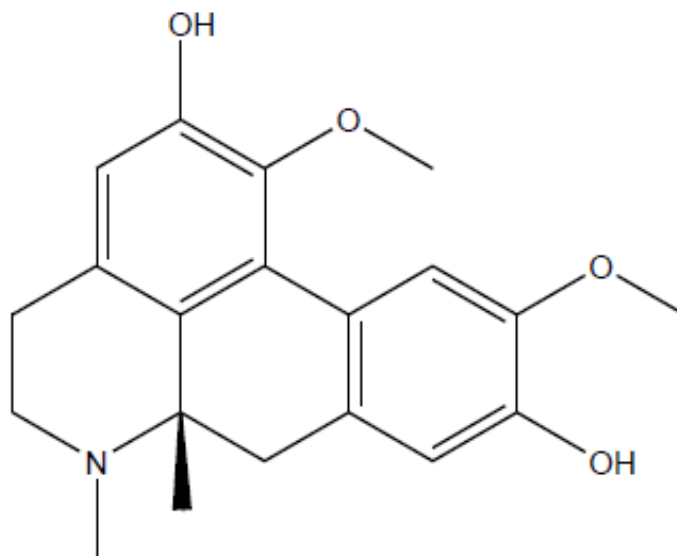


Aprendizajes esperados

- Identificar los grupos funcionales de los principales compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados.

Pregunta oficial PSU

El boldo es un árbol endémico de Chile central y su principal alcaloide es la boldina, cuya estructura es:



En relación a su estructura molecular, es posible afirmar correctamente que presenta

- A) dos grupos éster, dos alcoholes y una amina terciaria.
- B) dos grupos éter, dos anillos aromáticos y una amida.
- C) dos grupos éster, dos alcoholes y una amina primaria.
- D) dos grupos éter, dos anillos aromáticos y una amina terciaria.
- E) dos grupos éter, dos alcoholes y una amina secundaria.

Fuente: **DEMRE – U. DE CHILE**, Modelo Prueba de Ciencias Química Admisión 2017

GRUPOS FUNCIONALES

CLASIFICACION

OXIGENADOS

HALOGENADOS

NITROGENADOS

Subclasificación

Subclasificación

ÉTERES

ÉSTERES

ÁCIDOS
CARBOXÍLICOS

ALDEHÍDOS

CETONAS

AMIDAS

AMINAS

1. Grupos funcionales oxigenados
2. Grupos funcionales nitrogenados

1. Grupos funcionales oxigenados

1.1 Alcohol

Constituido por radicales hidroxilos (-OH) unidos a cadenas orgánicas (**R-OH**).

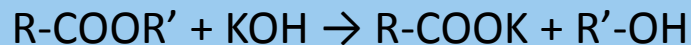
Síntesis

Se pueden obtener por diversos métodos, tales como:

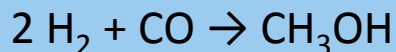
1. A partir de los derivados halogenados con hidróxido de plata.



2. Por acción de bases con ésteres.



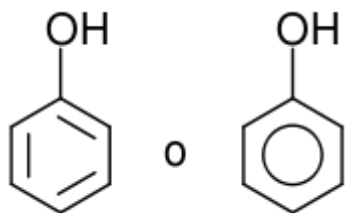
3. Reducción catalítica del monóxido de carbono con hidrógeno gaseoso.



1. Grupos funcionales oxigenados

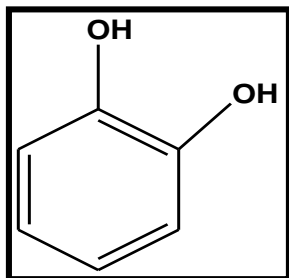
1.1 Alcohol

Pueden ser **primarios**, **secundarios** o **terciarios**, según lo sea el carbono al cual está unido el grupo $-OH$, o **fenoles** si están unidos a un anillo bencénico.

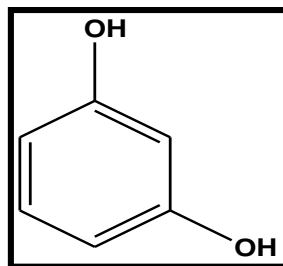


fenol

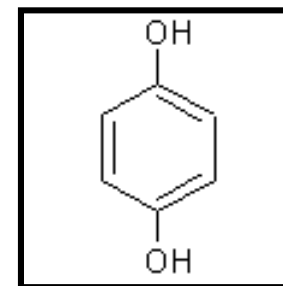
Tipo de Alcohol	Estructura	Ejemplo
Alcohol primario	$\begin{array}{c} R \\ \\ H-C-OH \\ \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ H-C-OH \\ \\ H \end{array}$
Alcohol Secundario	$\begin{array}{c} R \\ \\ R-C-OH \\ \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ H_3C-CH_2-C-OH \\ \\ H \end{array}$
Alcohol Terciario	$\begin{array}{c} R \\ \\ R-C-OH \\ \\ R \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ H_3C-C-OH \\ \\ CH_3 \end{array}$



1,2- difenol u orto-difenol



1,3- difenol o meta-difenol



1,4- difenol o para-difenol

1. Grupos funcionales oxigenados

1.1 Alcohol

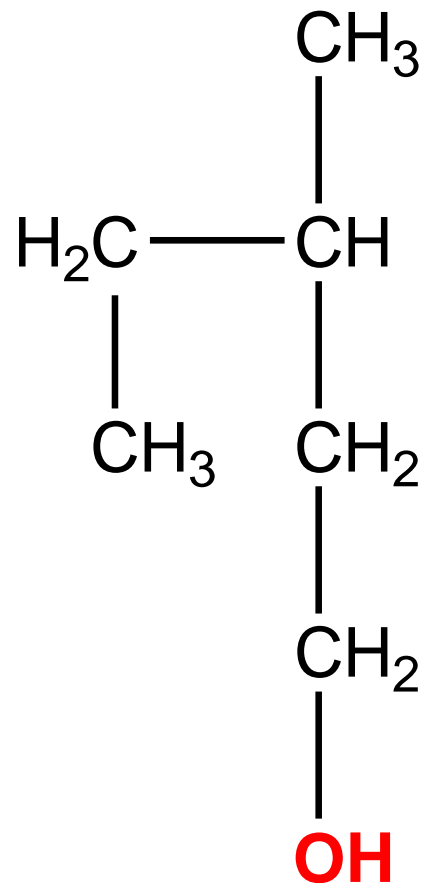
Nomenclatura

Se localiza la cadena más larga con el grupo alcohol

Se numera asignando el valor más bajo al grupo OH

Se aplica sufijo -OL a la cadena principal

Se nombran los radicales en orden alfabético



3-metil-1-pentanol

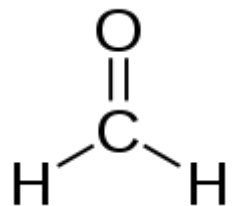
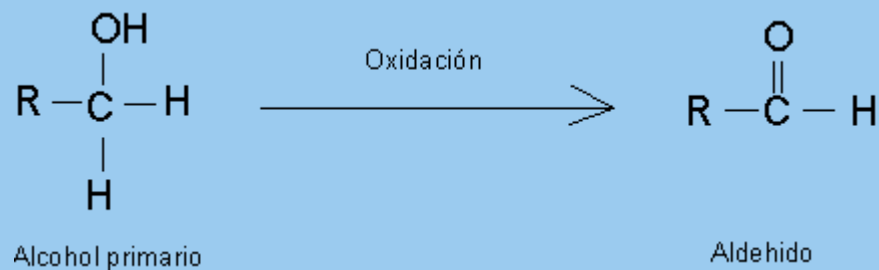
1. Grupos funcionales oxigenados

1.2 Aldehído

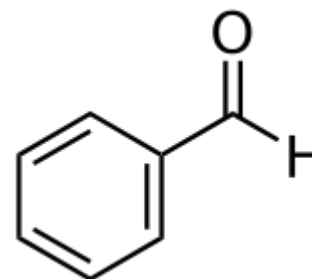
Compuesto orgánico con grupo funcional carbonilo en posición terminal (**R-CHO**).

Síntesis

Mediante oxidación de un alcohol primario



Formaldehído
(metanal)



Benzaldehído

1. Grupos funcionales oxigenados

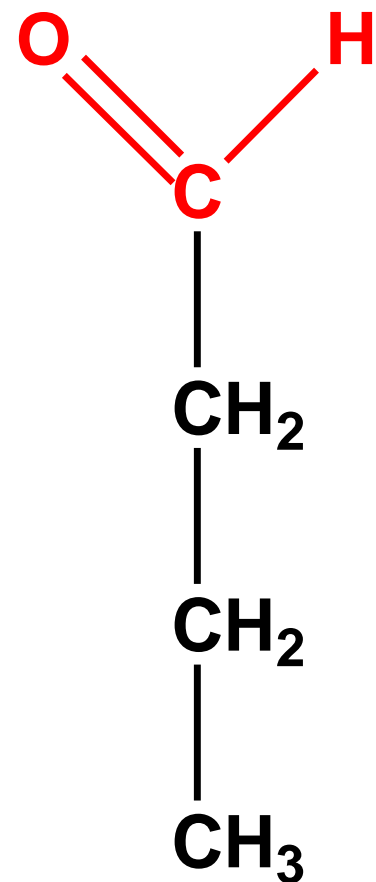
1.2 Aldehído

Nomenclatura

Molécula se nombra utilizando sufijo "AL" sobre la cadena principal



En un aldehído hay, por lo menos, un átomo de hidrógeno unido al carbono del grupo carbonilo.



Butanal

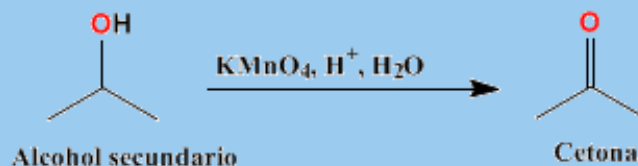
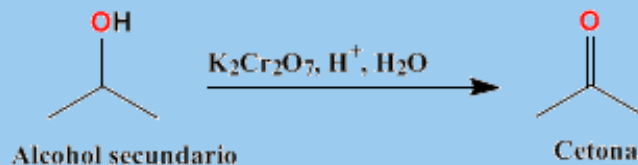
1. Grupos funcionales oxigenados

1.3 Cetona

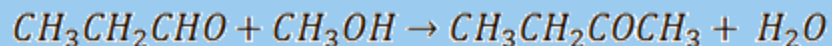
Grupo funcional caracterizado por poseer un grupo funcional carbonilo unido a dos átomos de carbono (**R-CO-R'**).

Síntesis

1. Mediante oxidación de un alcohol secundario.



2. Mediante condensación entre un aldehído y un alcohol.

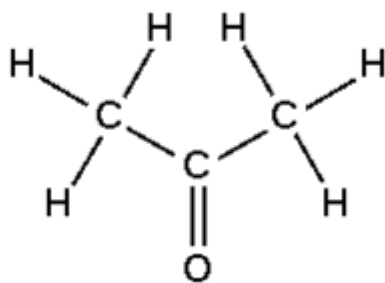


Propanal Metanol Etilmetilcetona

1. Grupos funcionales oxigenados

1.3 Cetona

Por lo general las cetonas son menos reactivas que los aldehídos. La cetona más sencilla es la acetona (propanona), un líquido de olor agradable que se utiliza principalmente como disolvente de compuestos orgánicos.



Acetona

Presentan puntos de ebullición más bajos que los alcoholes del mismo número de carbonos.

Los compuestos carbonílicos de cadena corta son solubles en agua y, a medida que aumenta la longitud de la cadena, disminuye la solubilidad.

Nombre	Pto. de fusión(°C)	Pto. de ebullición(°C)	Solubilidad (gr/100 gr de H ₂ O)
Metanal	-92	-21	Muy soluble
Etanal	-122	20	Soluble al infinito
Propanal	-81	49	16
Benzaldehído	-26	178	0,3
Propanona	-94	56	Soluble al infinito
Butanona	-86	80	26
2-pentanona	-78	102	6,3
3 pentanona	-41	101	5
Acetofenona	21	202	Insoluble

1. Grupos funcionales oxigenados

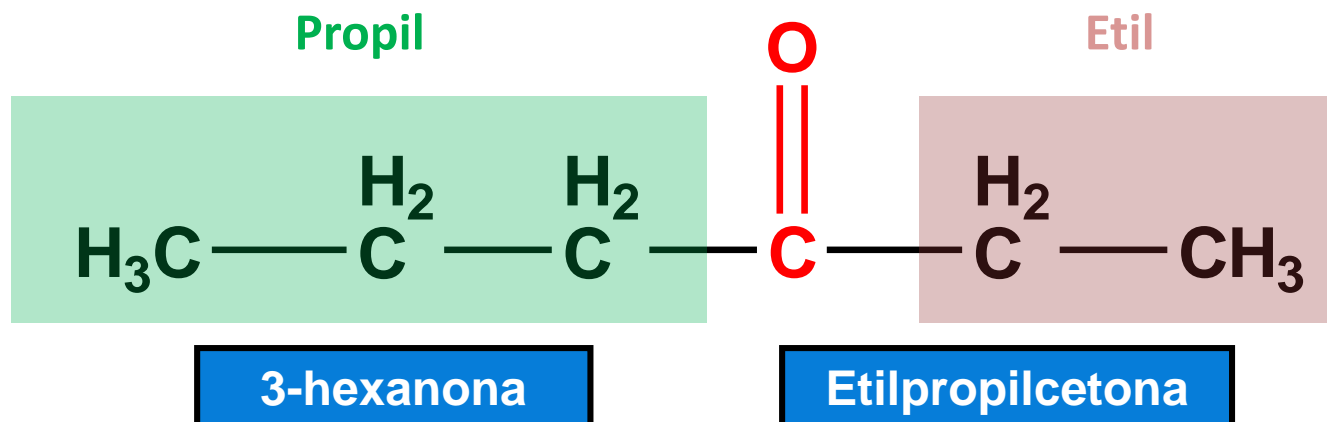
1.3 Cetona

Nomenclatura

Se toma en cuenta el número de átomos de carbono y se cambia por la terminación de ONA.

Se indica el carbono que lleva el grupo carbonilo (C=O).

Otra nomenclatura consiste en nombrar las cadenas como sustituyentes, ordenándolas alfabéticamente. Se nombran los radicales y se completa con la palabra cetona.



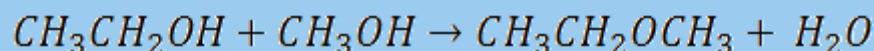
1. Grupos funcionales oxigenados

1.4 Éter

Los éteres contienen el enlace **R-O-R'**, donde R y R' son grupos hidrocarbonados (alifáticos o aromáticos).

Síntesis

1. Se originan por condensación de alcoholes.

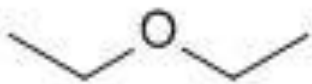


Etanol

Metanol

Etil Metil Eter

Una reacción de condensación se caracteriza por la unión de dos moléculas y la eliminación de una molécula pequeña, por lo general agua.



Éter dietílico



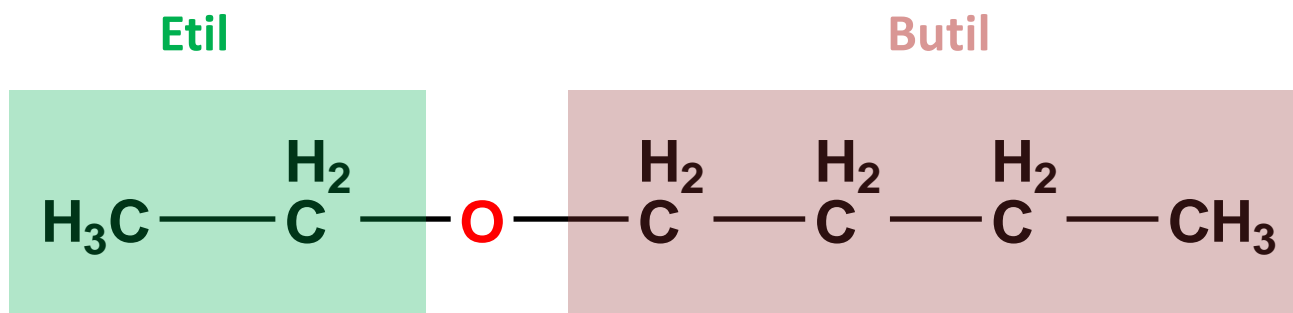
Los éteres son muy inflamables. Cuando se dejan al aire en reposo forman peróxidos explosivos

1. Grupos funcionales oxigenados

1.4 Éter

Nomenclatura

Se nombran grupos radicales (en orden alfabético) seguidos de la palabra éter



Butiletiléter

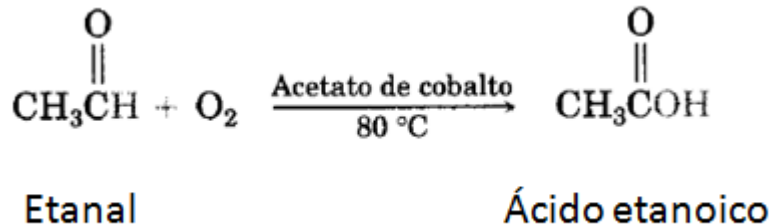
1. Grupos funcionales oxigenados

1.5 Ácidos carboxílicos

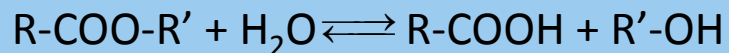
Compuestos que se caracterizan por poseer un grupo funcional llamado grupo carboxilo (**R-COOH**).

Síntesis

1. Mediante oxidación de un aldehído.



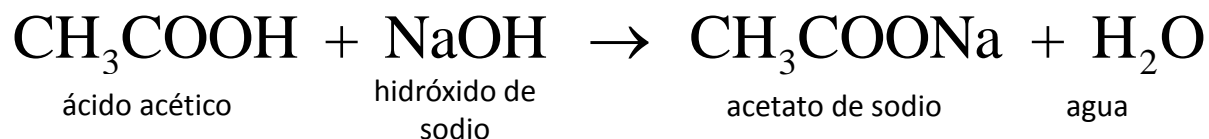
2. Mediante saponificación de los ésteres.



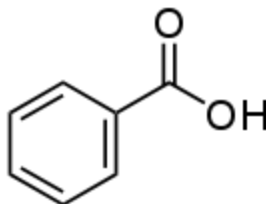
1. Grupos funcionales oxigenados

1.5 Ácidos carboxílicos

A diferencia de los ácidos inorgánicos (HCl, HNO₃, H₂SO₄, etc.), los ácidos carboxílicos generalmente son débiles. Como son ácidos, sufren reacciones de neutralización.



El carácter ácido disminuye con el número de átomos de carbono. Se presentan también de forma aromática.



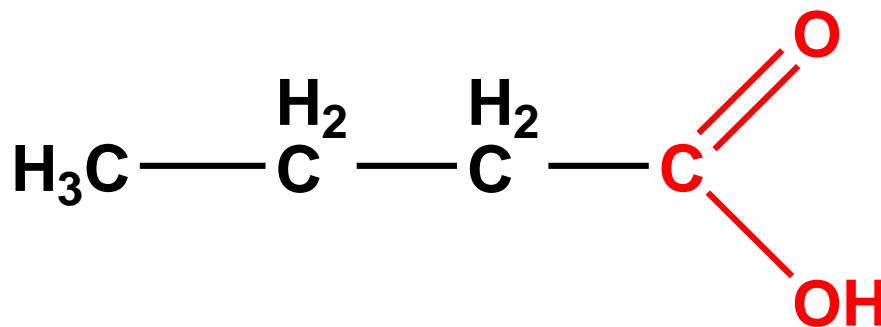
Ácido benzoico

1. Grupos funcionales oxigenados

1.5 Ácidos carboxílicos

Nomenclatura

Se agrega sufijo "ICO" a la cadena principal, más la palabra "ácido" al inicio



Ácido butanoico

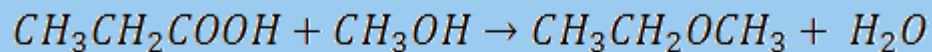
1. Grupos funcionales oxigenados

1.6 Éster

Tienen la fórmula general **R'-COOR**, donde R' puede ser H o un grupo hidrocarbonado y R es un grupo hidrocarbonado.

Síntesis

1. Mediante condensación de un ácido con un alcohol (esterificación).



Ác. Propanoico Metanol Propanoato de metilo



Esta reacción permite la formación de triglicéridos a partir de ácidos y glicerol.

1. Grupos funcionales oxigenados

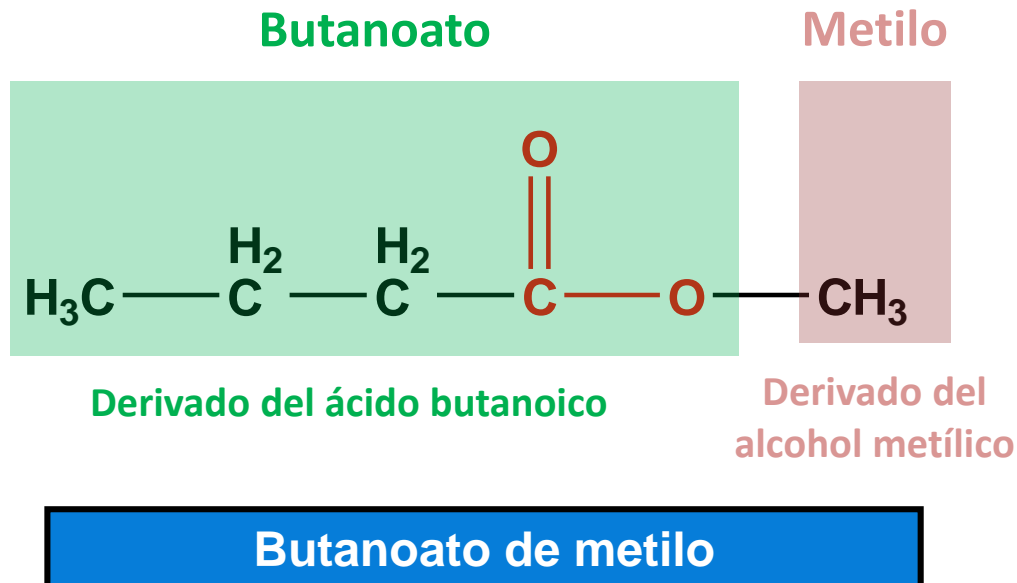
1.6 Éster

Nomenclatura

Se debe identificar la cadena que contenga al carbonilo

Se reemplaza el sufijo "ICO" del ácido por el sufijo "ATO"

El resto de la cadena se nombra como radical



Los ésteres son consideradas sales orgánicas y presentan aromas característicos (plátano, frambuesa, piña, manzana, etc.).

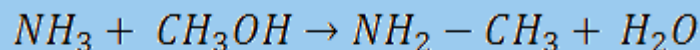
2. Grupos funcionales nitrogenados

2.1 Amina

Corresponde a los compuestos orgánicos derivados del amoníaco. Las aminas son bases orgánicas que tienen la fórmula general R_3N , en donde R puede ser H o un grupo hidrocarbonado.

Síntesis

1. Mediante condensación de amoníaco con un alcohol.



Amoníaco Metanol Metil amina

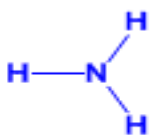


Las aminas corresponden a las bases orgánicas.

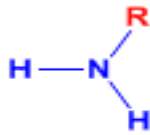
2. Grupos funcionales nitrogenados

2.1 Amina

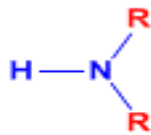
Según se sustituyan uno, dos o tres hidrógenos del amoníaco, las aminas serán **primarias**, **secundarias** o **terciarias**, respectivamente.



Amoniaco



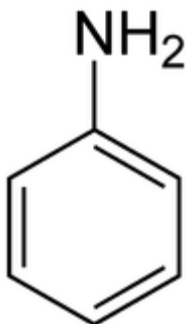
Amina primaria



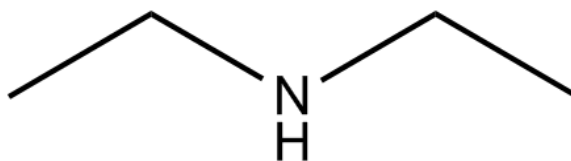
Amina secundaria



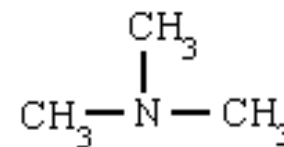
Amina terciaria



Anilina



Dietilamina



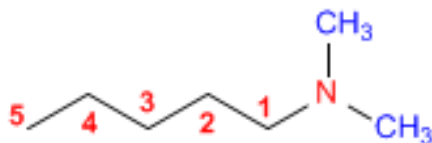
Trimetilamina

2. Grupos funcionales nitrogenados

2.1 Amina

Nomenclatura

Molécula se nombra señalando el radical de carbono y luego la palabra "AMINA"



N,N-Dimetilpentanamina

En aminas secundarias y terciarias, los grupos alquilo unidos al N se pueden nombrar como N-sustituyentes.



Propilamina

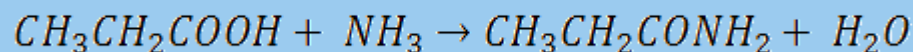
2. Grupos funcionales nitrogenados

2.2 Amida

Corresponde a un compuesto orgánico que consiste en una amina unida a un ácido carboxílico. Su estructura es del tipo **RCONH₂**

Síntesis

1. Mediante condensación de amoníaco con un ácido orgánico.



Ác. Propanoico Amoníaco Propanamida

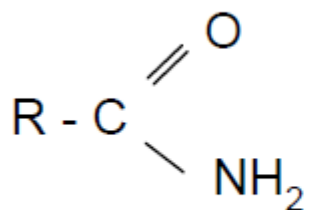


Las amidas se consideran como derivados de los ácidos carboxílicos.

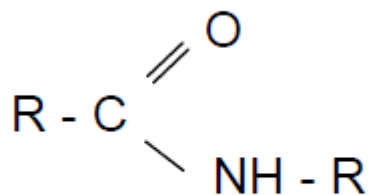
2. Grupos funcionales nitrogenados

2.2 Amida

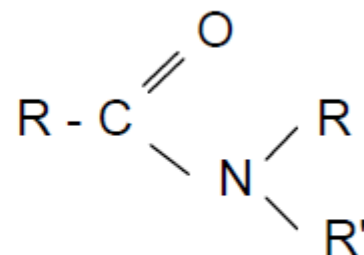
Existen tres tipos de amidas conocidas como **primarias, secundarias y terciarias**, dependiendo del grado de sustitución del átomo de nitrógeno; también se les llama amidas sencillas, sustituidas o disustituidas respectivamente.



Amida Primaria



Amida Secundaria



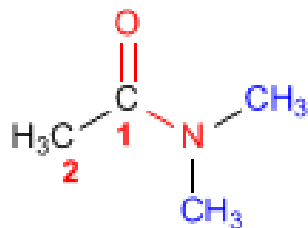
Amida Terciaria

2. Grupos funcionales nitrogenados

2.2 Amida

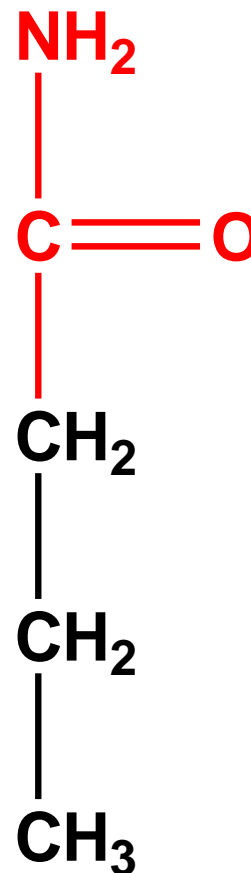
Nomenclatura

Molécula se nombra utilizando sufijo "AMIDA" sobre la cadena principal



N,N-Dimetiletan**amida**

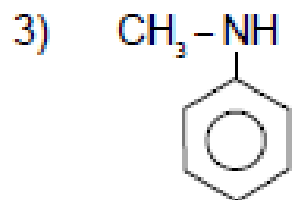
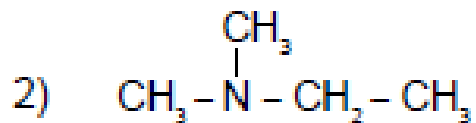
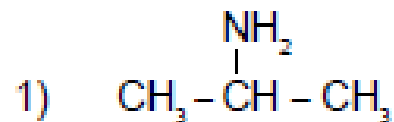
Para amidas secundarias y terciarias, los grupos alquilo unidos al N se nombran como N-sustituyentes.



Butanamida

Ejercitación

A continuación se muestran las estructuras de tres aminas.



Al respecto, es correcto afirmar que

- I) 1 es una amina primaria.
- II) 2 es una amina secundaria.
- III) 3 es una amina terciaria.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo I y III

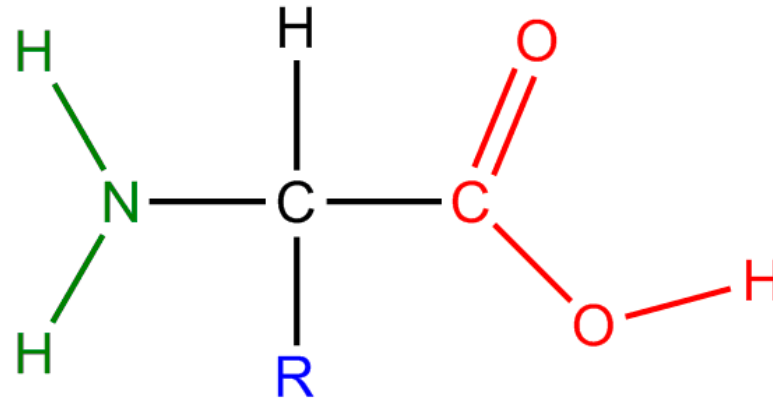
A

Comprensión

2. Grupos funcionales nitrogenados

2.3 Aminoácidos

Compuestos en los que coexiste un ácido carboxílico (-COOH) y una amina (-NH₂). Son la base estructural para las proteínas. Se nombran de acuerdo a sus nombres comunes.



amine

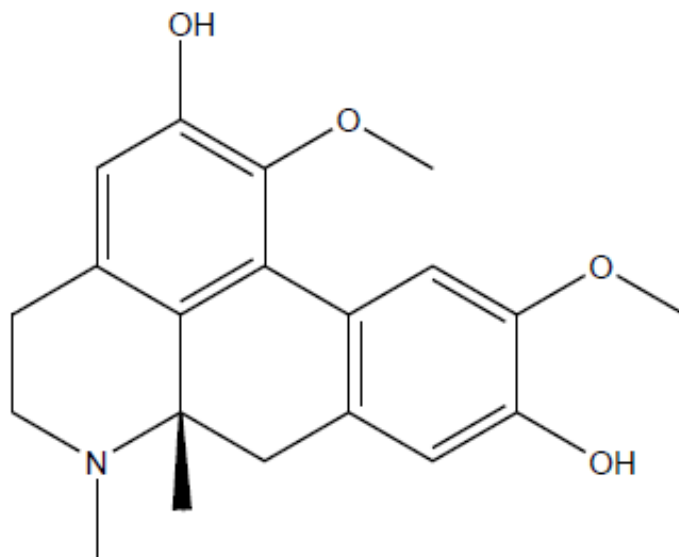
acide carboxylique



Dos aminoácidos se combinan en una reacción de condensación que libera agua, formando un enlace peptídico (amida).

Pregunta oficial PSU

El boldo es un árbol endémico de Chile central y su principal alcaloide es la boldina, cuya estructura es:



D

Reconocimiento

En relación a su estructura molecular, es posible afirmar correctamente que presenta

- A) dos grupos éster, dos alcoholes y una amina terciaria.
- B) dos grupos éter, dos anillos aromáticos y una amida.
- C) dos grupos éster, dos alcoholes y una amina primaria.
- D) dos grupos éter, dos anillos aromáticos y una amina terciaria.
- E) dos grupos éter, dos alcoholes y una amina secundaria.

Fuente: **DEMRE – U. DE CHILE**, Modelo Prueba de Ciencias Química Admisión 2017

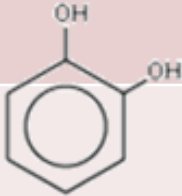
Tabla de corrección

Nº	Clave	Unidad temática	Habilidad
1	E	Química del carbono	Aplicación
2	D	Química del carbono	ASE
3	D	Química del carbono	Comprensión
4	C	Química del carbono	Reconocimiento
5	C	Química del carbono	Reconocimiento
6	A	Química del carbono	Reconocimiento
7	C	Química del carbono	Comprensión
8	D	Química del carbono	Comprensión
9	C	Química del carbono	Reconocimiento
10	C	Química del carbono	Reconocimiento
11	A	Química del carbono	Comprensión
12	D	Química del carbono	Aplicación

Tabla de corrección

Nº	Clave	Unidad temática	Habilidad
13	D	Química del carbono	Aplicación
14	B	Química del carbono	Reconocimiento
15	C	Química del carbono	Aplicación
16	A	Química del carbono	Reconocimiento
17	B	Química del carbono	Comprensión
18	C	Química del carbono	Reconocimiento
19	C	Química del carbono	Comprensión
20	E	Química del carbono	Comprensión
21	B	Química del carbono	Comprensión
22	A	Química del carbono	Comprensión
23	B	Química del carbono	Reconocimiento
24	B	Química del carbono	Reconocimiento
25	D	Química del carbono	Reconocimiento

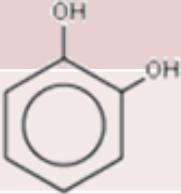
Síntesis de la clase

Compuesto	Fórmula	Grupo	Nomenclatura	Ejemplo
Alcohol	R-OH	Hidroxilo -OH	- ol	Etanol → CH ₃ -CH ₂ -OH
Fenol	Ar-OH		- fenol	2-hidroxifenol (catecol) → 
Aldehído	R-CHO	Carbonilo -C=O	-al	Metanal (formaldehído) → CH ₂ O
Cetona	R-CO-R'		- ona	Propanona (acetona) → CH ₃ -CO-CH ₃
Éter	R-O-R'	Alcoxi -O-	R-il R'-il éter	Dietiléter → CH ₃ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₃
Ácido carboxílico	R-COOH	Carboxilo -COOH	Ácido -oico	Ácido etanoico → CH ₃ COOH (ácido acético)
Éster	R-COO-R'	Acilo - COO-	R-ato de R'-ilo	Etanoato de metilo → CH ₃ -COO-CH ₂ -CH ₃
Amina	R-NH ₂	Amino	R-il amina	Dimetilamina → CH ₃ -NH-CH ₃
Amida	R-CONH ₂	Amino y carbonilo	-amida	Propanamida → CH ₃ -CH ₂ -CO-NH ₂

Química orgánica IV: Isomería y estereoquímica



Resumen de la clase anterior

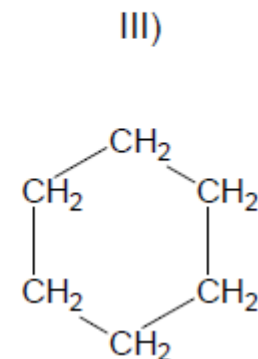
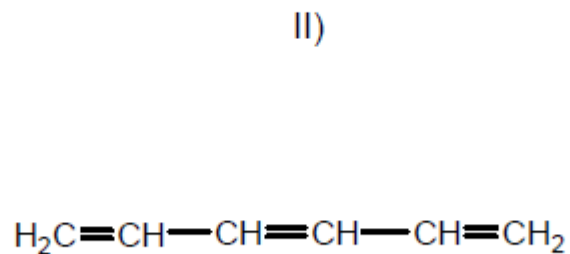
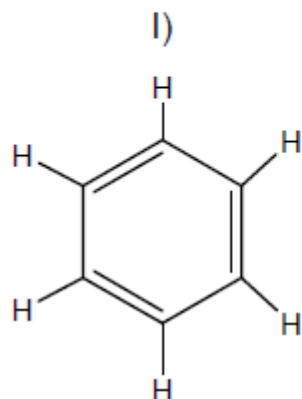
Compuesto	Fórmula	Grupo	Nomenclatura	Ejemplo
Alcohol	R-OH	Hidroxilo -OH	- ol	Etanol → CH ₃ -CH ₂ -OH
Fenol	Ar-OH		- fenol	2-hidroxifenol (catecol) → 
Aldehído	R-CHO	Carbonilo -C=O	-al	Metanal (formaldehído) → H-CHO
Cetona	R-CO-R'		- ona	Propanona (acetona) → CH ₃ -CO-CH ₃
Éter	R-O-R'	Alcoxi -O-	R-il R'-il éter	Dietiléter → CH ₃ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₃
Ácido carboxílico	R-COOH	Carboxilo -COOH	Ácido -oico	Ácido etanoico → CH ₃ COOH (ácido acético)
Éster	R-COO-R'	Acilo -COO-	R-ato de R'-ilo	Etanoato de etilo → CH ₃ -COO-CH ₂ -CH ₃
Amina	R-NH ₂	Amino	R-il amina	Dimetilamina → CH ₃ -NH-CH ₃
Amida	R-CONH ₂	Amino y carbonilo	R-amida	Propanamida → CH ₃ -CH ₂ -CO-NH ₂

Aprendizajes esperados

- Definir serie homóloga.
- Identificar isómeros.
- Conocer la estereoquímica.

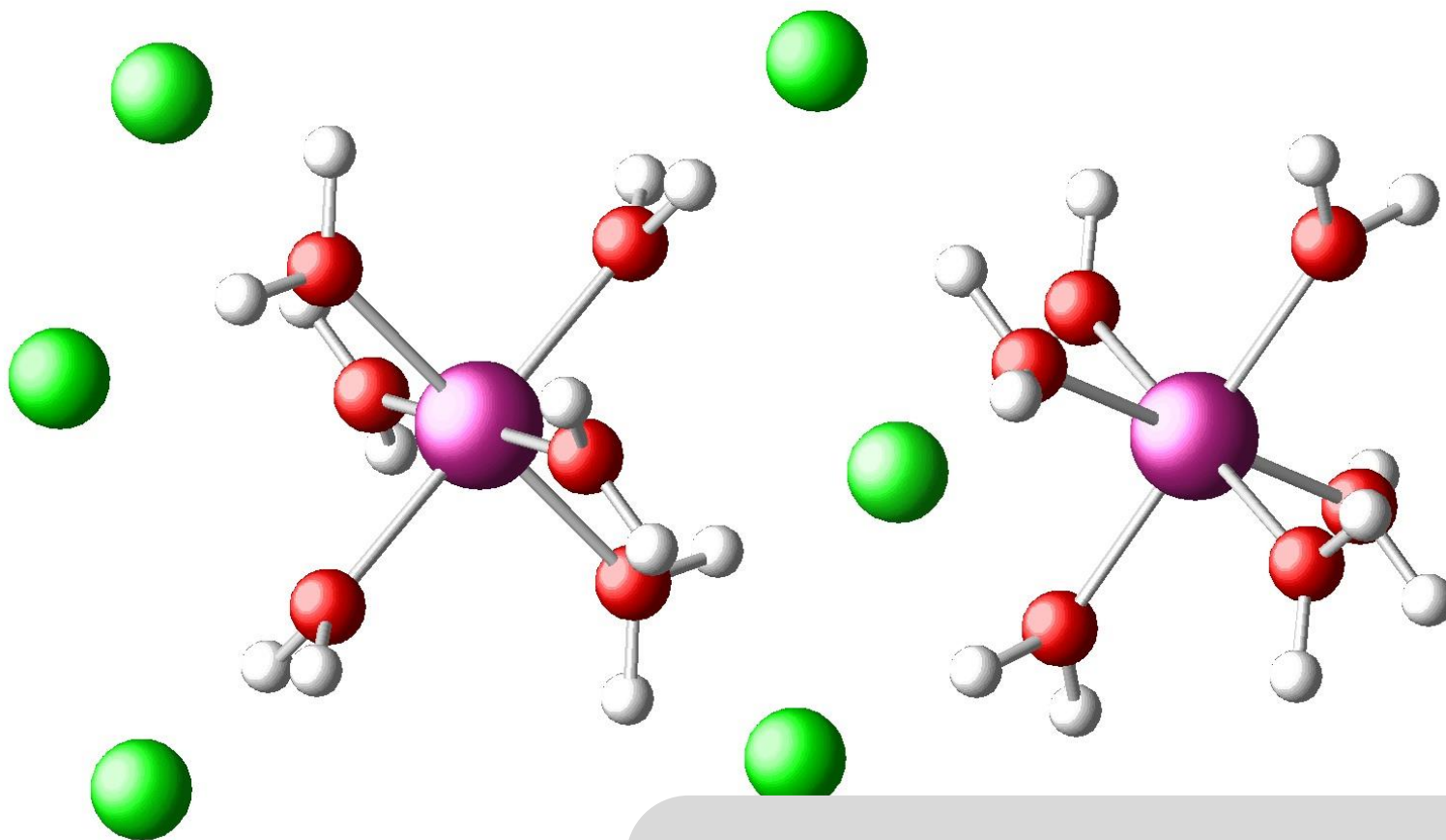
Pregunta oficial PSU

Dadas las siguientes estructuras:



¿Cuál(es) de ellas tiene(n) fórmula empírica CH_2 ?

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo II y III



1. Hidrocarburos (isomería)
2. Estereoquímica

1. Hidrocarburos

1.1 Serie homóloga

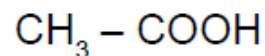
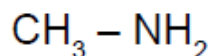
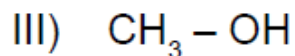
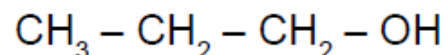
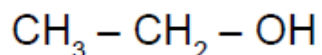
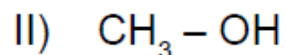
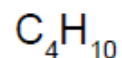
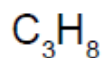
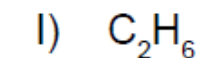
Corresponden a distintas moléculas pertenecientes a una misma familia.



Difieren solo en el número de CH_2 presentes en su estructura.

CH_4	Metano
CH_3-CH_3	Etano
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Propano
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Butano
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_3$	
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Pentano
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$	
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Hexano
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3$	
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Heptano
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}_3$	

¿Cuál(es) de las siguientes alternativas corresponde(n) a una serie homóloga?



A) Solo I

D) Solo I y II

B) Solo II

E) Solo II y III

C) Solo III

D

Comprensión

1. Hidrocarburos

1.2 Isómeros

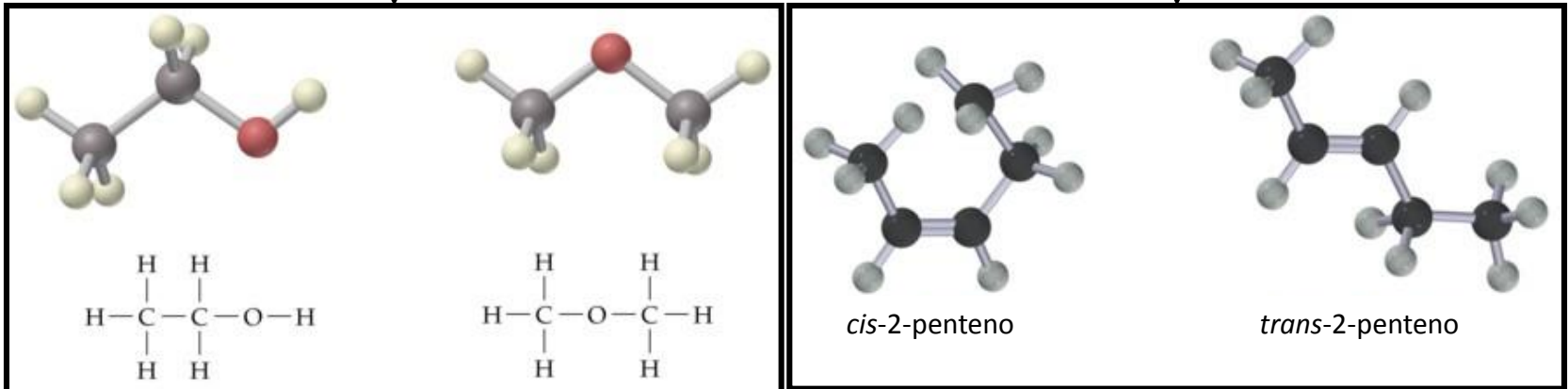
Moléculas con igual fórmula molecular, pero distinta organización.

Estructurales

Estereoisómeros

Los elementos se unen en distinto orden.

Distinta disposición espacial de la molécula.



2. Hidrocarburos

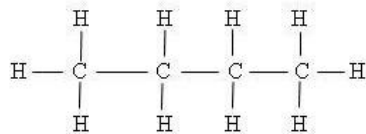
1.2 Isómeros

Tipos de isómeros

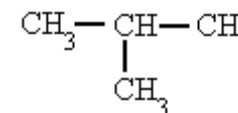
a) **Estructurales:** los átomos se unen en distinto orden.

- **De esqueleto:** difieren en la estructura de la cadena carbonada.

butano (C_4H_{10})

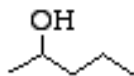


metilpropano (C_4H_{10})

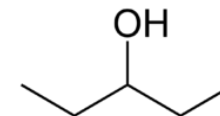


- **De posición:** el grupo funcional ocupa una posición distinta.

2-pentanol ($C_5H_{11}OH$)

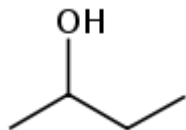


3-pentanol ($C_5H_{11}OH$)



- **De función:** el grupo funcional es diferente.

2-butanol (C_4H_9OH)



dietiléter ($C_4H_{10}O$)



¿Cuál de las siguientes parejas de compuestos corresponde a dos isómeros de función?

- A) Ácido propanoico y etanoato de metilo
- B) 2,2-dimetilbutano y 2-metilpentano
- C) 2,4-hexadieno y 1,3-hexadieno
- D) 2-penteno y 2-pentino
- E) 1-hexeno y ciclohexano



A

Aplicación

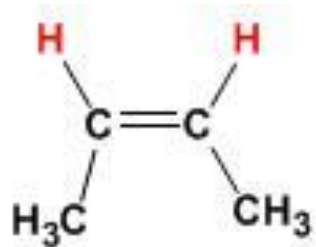
2. Hidrocarburos

1.2 Isómeros

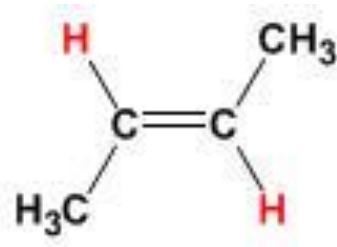
Tipos de isómeros

b) Espaciales (estereoisómeros): diferente disposición espacial.

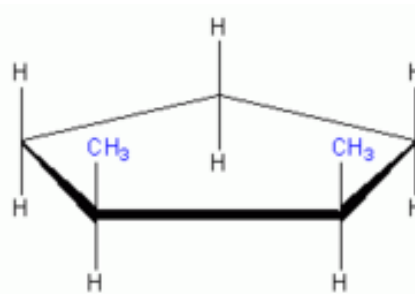
- Geométricos (cis-trans):** asociada a enlace C=C o a ciclos.



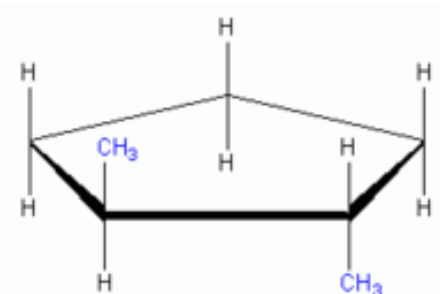
cis-2-Buteno



trans-2-Buteno

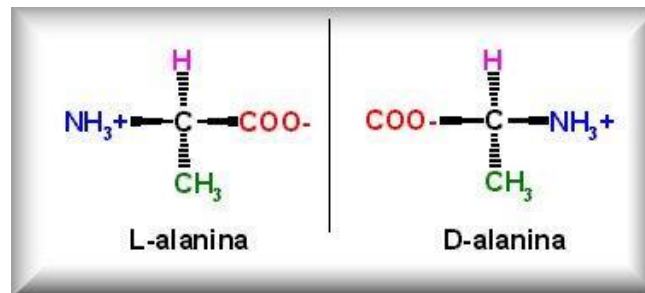


cis - 1,2-Dimethyl-cyclopentan



trans - 1,2-Dimethyl-cyclopentan

- Ópticos (enantiómeros):** uno es la imagen especular del otro. Presencia de al menos un C asimétrico (quiral).



L-alanina

D-alanina

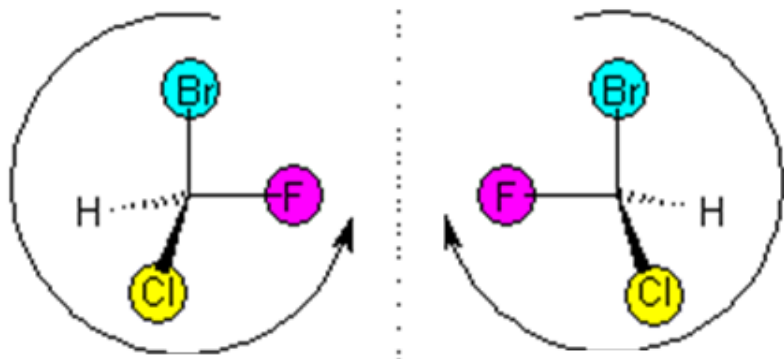
2. Hidrocarburos

1.2 Isómeros

- **Isómeros R/S:** reglas para nombrar enantiómeros:
 - ❖ Asignar prioridades por número atómico decreciente de los átomos unidos directamente al carbono asimétrico.
 - ❖ Cuando dos o más sustituyentes unidos al centro quiral tengan la misma prioridad, se continúa comparando las cadenas átomo a átomo hasta encontrar un punto de diferencia.
 - ❖ Los enlaces dobles y triples se desdoblán considerándolos como si fueran enlaces sencillos.
 - ❖ Los sustituyentes se ordenan de forma decreciente según su Z. Si esta sucesión se realiza en el sentido de las agujas del reloj, para las prioridades 1, 2 y 3, se dice que el centro es R (*rectus*, latín derecha). Si se sigue el sentido contrario a las agujas del reloj se dice que es S (*sinister*, latín izquierda). Esta regla sólo es válida cuando el grupo 4 está hacia el fondo del plano (enlace a trazos), si 4 sale hacia nosotros (cuña) la notación es la contraria.

Ejemplo

Para el Bromoclorofluorometano existe la forma R y S.



Isómero S

Espejo

Isómero R

Los 3 grupos de mayor prioridad se ordenan en sentido antihorario (S)

Los 3 grupos de mayor prioridad se ordenan en sentido horario (R).

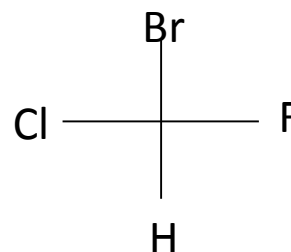
El orden de prioridades decreciente por número atómico será:

1 → Br (Z = 35)

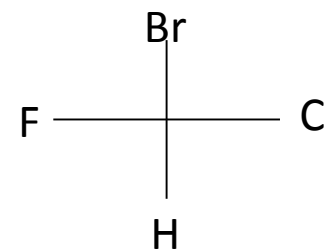
2 → Cl (Z = 17)

3 → F (Z = 9)

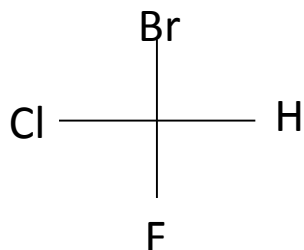
4 → H (Z = 1).



Isómero S



Isómero R

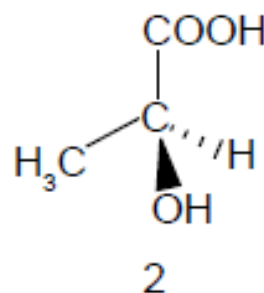
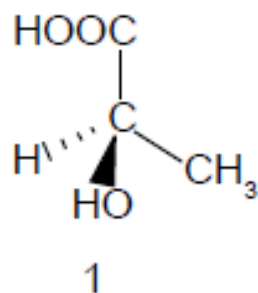


Isómero R

Si el elemento con prioridad 4 queda en eje X (hacia nosotros) se invierte el sentido.

Puedes ayudarte utilizando proyecciones de Fischer, que consisten en dibujar en dos dimensiones (plano) una molécula.

Dadas las siguientes representaciones



se puede afirmar correctamente que

- I) las dos representaciones corresponden a la misma molécula.
- II) las moléculas representadas son estereoisómeros.
- III) la molécula 1 corresponde a la configuración R.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo II y III

E

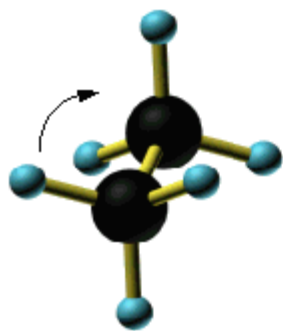
ASE

2. Estereoquímica

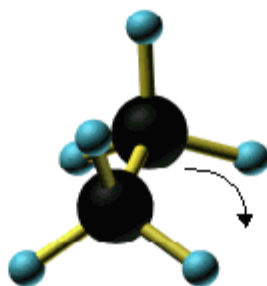
La **estereoquímica** es la rama de la química que se ocupa de los aspectos tridimensionales de las moléculas.

2.1 Conformación

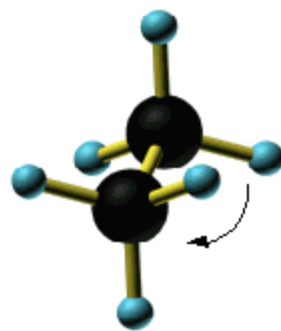
Los diversos arreglos de los átomos, resultado de la rotación en torno a un enlace sencillo, se llaman **conformaciones**, y una conformación determinada se denomina **confórmero**.



Alternada



Eclipsada



Alternada

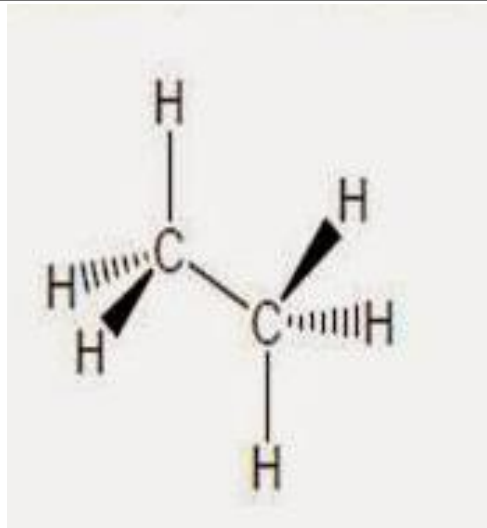
Confórmeros del etano

Debido a la **simetría cilíndrica** de los enlaces σ , el traslape de los orbitales en el enlace sencillo C–C del etano es exactamente igual, sean cuales sean las relaciones geométricas entre otros átomos fijos de los carbonos.

2. Estereoquímica

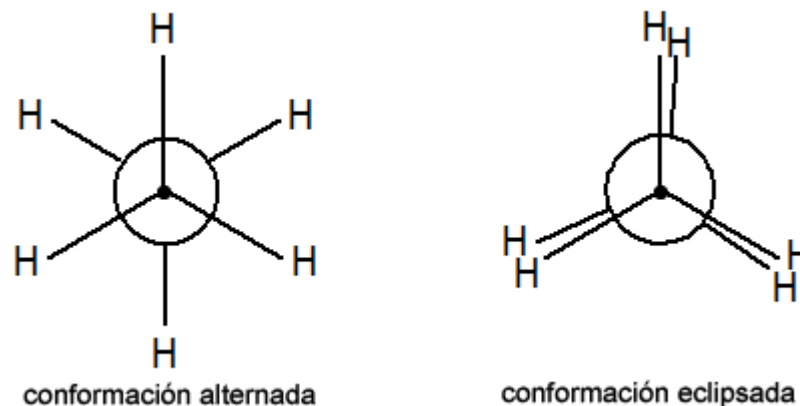
En química, los isómeros de conformación se pueden representar de dos maneras.

Perspectivas de caballete



Ven el enlace carbono-carbono desde un ángulo oblicuo e indican la orientación espacial mostrando todos los enlaces C–C.

Proyecciones de Newman



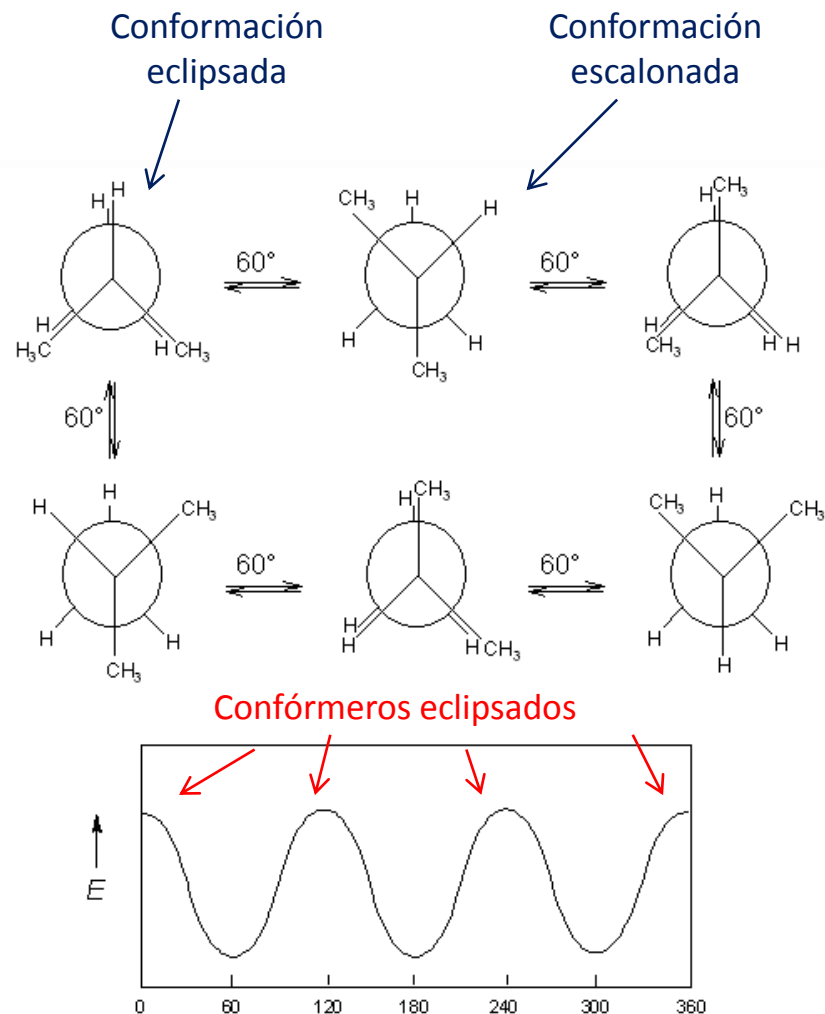
Ven el enlace carbono-carbono de frente y representan los dos átomos de carbono mediante un círculo.

La **ventaja** de las **proyecciones de Newman** es que su trazo es sencillo y resulta fácil ver las relaciones entre los sustituyentes en los distintos átomos de carbono.

2. Estereoquímica

La conformación de **mínima energía**, más estable, es aquella en que los seis enlaces C-H están todo lo separados que les resulta posible. Vistos desde el frente en una proyección de Newman parecen escalonados.

La conformación de **máxima energía**, que es la menos estable, es aquella en que los seis enlaces C-H se hallan lo más cerca posible: están eclipsados en una proyección de Newman. Entre estos dos extremos hay una cantidad infinita de posibilidades



2. Estereoquímica

La **diferencia de energía** entre las conformaciones se llama **tensión de torsión**. Dicha diferencia se debe a la pequeña repulsión entre las nubes electrónicas de los enlaces C-H, cuando se acercan en el conformero eclipsado.

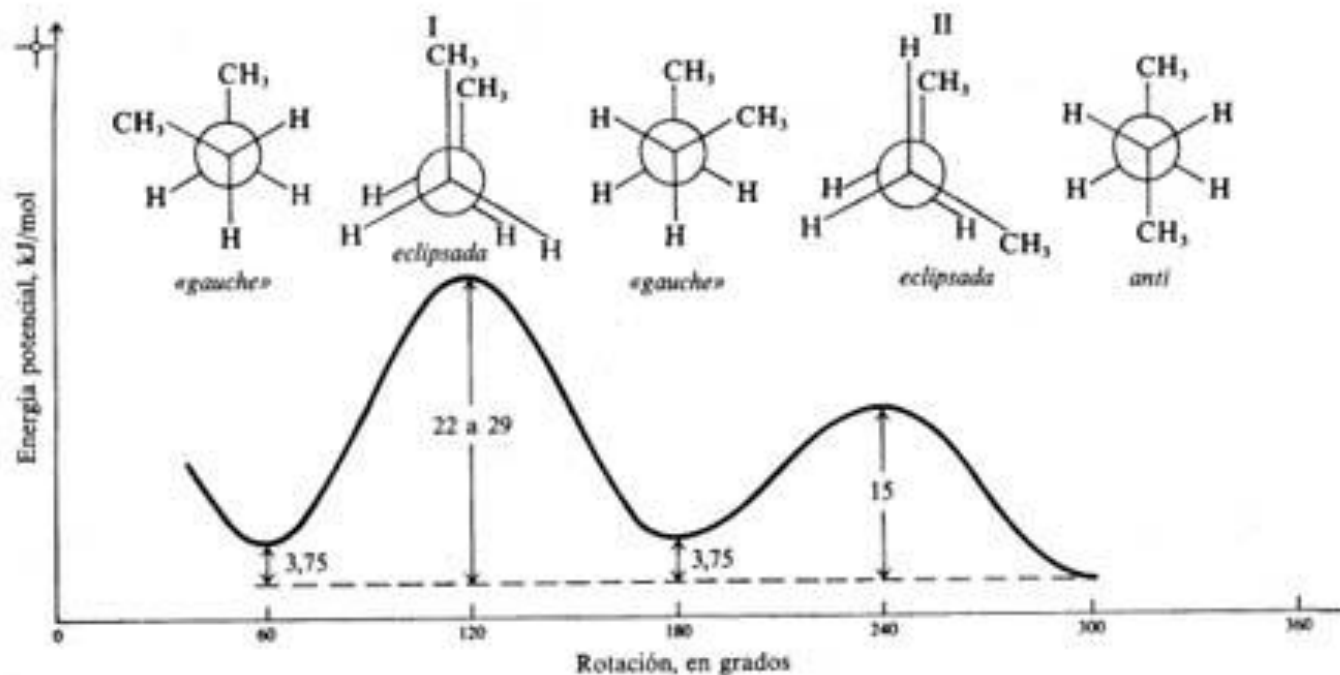


Figura 4.4.

Gráfica de la energía en función del ángulo de rotación del enlace C2-C3 en el butano. El máximo de energía se presenta cuando dos grupos metilo se eclipsan entre ellos; el mínimo cuando están separados 180° (posición anti).

La proyección de Fischer es una representación bidimensional utilizada en química orgánica para representar la disposición espacial de moléculas tridimensionales, en las que uno o más carbonos están unidos a cuatro sustituyentes diferentes.

Basándose en el texto, una proyección de Fischer corresponde a

- A) una ley.
- B) una teoría.
- C) un modelo.
- D) un postulado.
- E) una descripción.

C

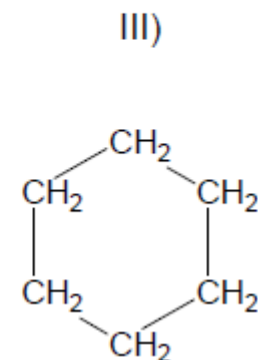
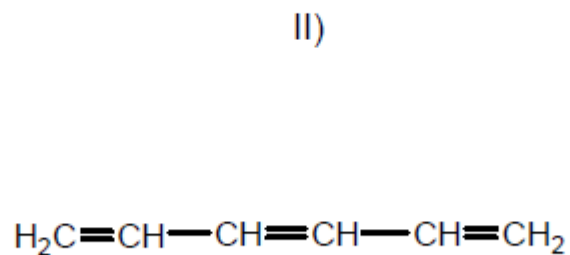
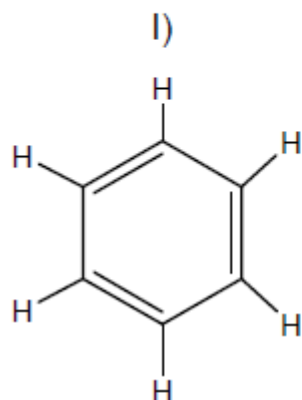
Comprensión

Habilidad de Pensamiento Científico: Explicación de la importancia de teorías y modelos para comprender la realidad, considerando su carácter sistémico, sintético y holístico, y dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.



Pregunta oficial PSU

Dadas las siguientes estructuras:



¿Cuál(es) de ellas tiene(n) fórmula empírica CH_2 ?

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo II y III

C

Comprensión

Tabla de corrección

Ítem	Alternativa	Unidad temática	Habilidad
1	B	Química del carbono	Reconocimiento
2	D	Química del carbono	Aplicación
3	C	Química del carbono	Comprensión
4	D	Química del carbono	Comprensión
5	C	Química del carbono	Comprensión
6	C	Química del carbono	Aplicación
7	D	Química del carbono	Aplicación
8	B	Química del carbono	Aplicación
9	C	Química del carbono	ASE
10	E	Química del carbono	ASE
11	A	Química del carbono	Aplicación
12	D	Química del carbono	Comprensión

Tabla de corrección

Ítem	Alternativa	Unidad temática	Habilidad
13	D	Química del carbono	Comprensión
14	C	Química del carbono	ASE
15	D	Química del carbono	ASE
16	E	Química del carbono	Comprensión
17	C	Química del carbono	ASE
18	B	Química del carbono	Aplicación
19	B	Química del carbono	ASE
20	B	Química del carbono	ASE
21	D	Química del carbono	Comprensión
22	A	Química del carbono	Comprensión
23	A	Química del carbono	ASE
24	E	Química del carbono	Comprensión
25	A	Química del carbono	Comprensión

FIN!!!