

Química orgánica

◇ CUESTIONES

● Formulación/Nomenclatura

1. a) Nombra los siguientes compuestos e identifica y nombra los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos:

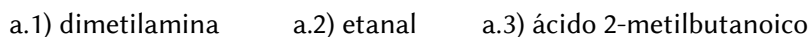


(A.B.A.U. ord. 19)

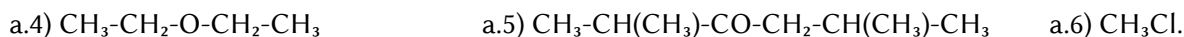
Solución:

	Fórmula	Nombre	Tipo	Grupo funcional
a.1)	$\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$	etanoato de etilo	éster	-COO- acilo
a.2)	$\text{CH}_3\text{-NH}_2$	metilamina	amina	-NH ₂ amino
a.3)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$	butan-2-ol	alcohol	-OH hidroxilo
a.4)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$	ácido propanoico	ácido carboxílico	-COOH carboxilo

2. a) Escribe la fórmula semidesarrollada de:



Nombra:



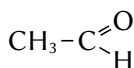
(A.B.A.U. extr. 18)

Solución:

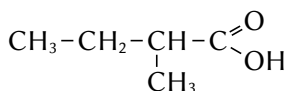
a.1) Dimetilamina:



a.2) Etanal:



a.3) Ácido 2-metilbutanoico:



a.4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$:

etoxietano o dietiléter

a.5) $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CO-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$:

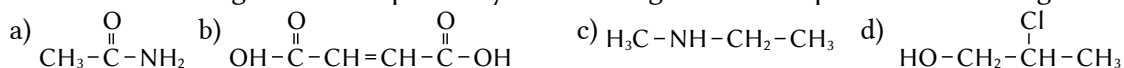
2,5-dimetilhexan-3-ona

a.6) CH_3Cl :

clorometano

● Isomería

1. Nombre los siguientes compuestos y razone si alguno de ellos presenta isomería geométrica.



(A.B.A.U. extr. 24)

Solución:

a) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-NH}_2$: etanamida

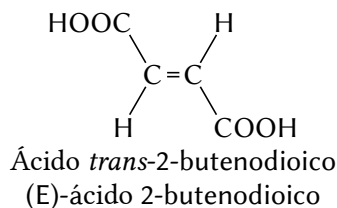
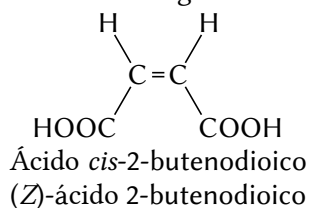
b) $\text{OH-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-CH=CH-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-OH}$: ácido 2-butenodioico

c) $\text{H}_3\text{C-NH-CH}_2\text{-CH}_3$: etilmetilamina

d) $\text{HO-CH}_2\text{-}\overset{\text{Cl}}{\text{CH}}\text{-CH}_3$: 2-cloropropan-1-ol

Un compuesto tendrá isomería geométrica (cis-trans), si tiene por lo menos un doble enlace en el que los grupos unidos a cada carbono del doble enlace sean distintos.

El único compuesto que tiene isomería geométrica es el ácido 2-butenodioico:



2. Dadas las siguientes parejas de moléculas, nombra o formula cada especie según corresponda, y razona si en cada pareja las moléculas son isómeros entre sí, y de ser así, indica el tipo de isomería:

a) Acetato de metilo y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ y propan-2-ol

(A.B.A.U. ord. 24)

Solución:

a) Acetato de metilo: $\text{CH}_3\text{-C}\begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$ éster

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ácido propanoico ácido carboxílico

Son isómeros de función: tienen la misma fórmula molecular, pero difieren en su función química o grupo funcional.

b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ propan-1-ol
propan-2-ol $\text{CH}_3\text{-CH}\begin{array}{l} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

Son isómeros de posición: tienen la misma fórmula molecular y la misma cadena de carbonos, pero difieren en la posición de un grupo funcional en la cadena.

3. Escribe las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos, nombre su grupo funcional, y justifique si alguno de ellos presenta isomería óptica:

a) ácido 3-pentenoico, b) 2-hidroxiopropanal, c) etanoato de metilo,

d) propino.

(A.B.A.U. extr. 23)

Solución:

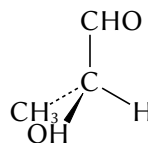
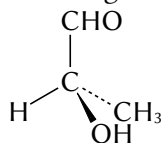
a) Ácido 3-pentenoico: $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_2\text{-C}\begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$ grupo carboxilo (-COOH)

b) 2-Hidroxiopropanal: $\text{CH}_3\text{-CH}\begin{array}{l} \text{OH} \\ | \\ \text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ grupo hidroxilo (-OH) e
grupo carbonilo (-CHO)

c) Etanoato de metilo: $\text{CH}_3\text{-C}\begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$ grupo acilo (-COO-)

d) Propino: $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH}$ grupo etinilo (-C≡CH)

El 2-hidroxiopropanal presenta isomería óptica porque el carbono 2 es un carbono asimétrico (quiral). Está unido a cuatro sustituyentes diferentes: metilo (-CH₃), hidrógeno (-H), hidroxilo (-OH) y carbonilo (-CHO). Tiene dos isómeros ópticos que son imágenes especulares, llamados enantiómeros.



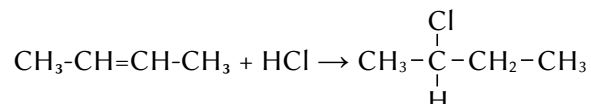
4. a) Justifica si la siguiente afirmación es verdadera o falsa:
El $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$ reacciona con HCl para dar un compuesto que no presenta isomería óptica.
b) Escribe las fórmulas semidesarrolladas y nombra los isómeros geométricos del 2,3-dibromobut-2-eno.

(A.B.A.U. ord. 23)

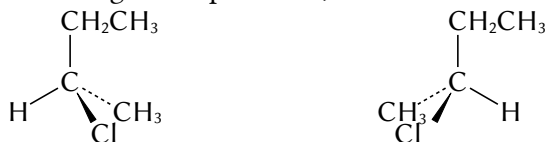
Solución:

a) Falsa.

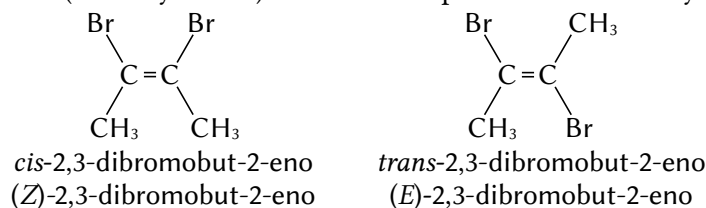
El compuesto $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$ es el 2-buteno, que puede reaccionar con HCl para dar 2-clorobutano ($\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{-CH}_3$) siguiendo la regla de Markovnikov. Se trata de una reacción de adición.



El 2-clorobutano presenta isomería óptica porque el carbono 2 es un carbono asimétrico (quiral). Está unido a cuatro sustituyentes diferentes: metilo ($\text{CH}_3\text{-}$), hidrógeno (H-), cloro (Cl-) y etilo ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}$). Tiene dos isómeros ópticos que son imágenes especulares, llamados enantiómeros.



b) El 2,3-dibromobut-2-eno tiene isomería geométrica porque cada uno de los carbonos del doble enlace está unidos a grupos diferentes (bromo y metilo). Sus isómeros pueden llamarse *cis* y *trans* o *Z* y *E*.



5. Nombra los siguientes compuestos, razona cuáles presentan algún tipo de isomería y nómbrala:
 $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-CH=CH-COOH}$ $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_3$
 (A.B.A.U. extr. 20)

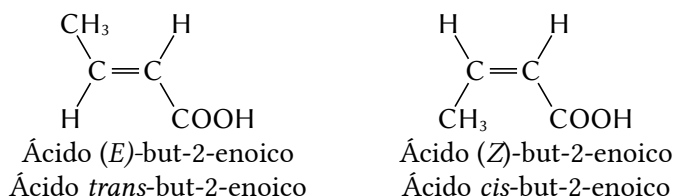
Solución:

$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$: prop-1-eno
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$: butan-2-ol
 $\text{CH}_3\text{-CH=CH-COOH}$: ácido but-2-enoico
 $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_3$: 2-cloropropano

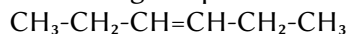
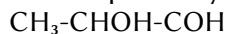
El butan-2-ol, $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$, tiene isomería óptica porque el carbono 2 es asimétrico. Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), etilo ($\text{-CH}_2\text{-CH}_3$), hidroxilo (-OH) y metilo (-CH_3). Tiene dos isómeros ópticos que son imágenes especulares, llamados enantiómeros.



Del ácido but-2-enoico existen dos isómeros geométricos, que se pueden llamar *cis* y *trans* o *Z* y *E*.



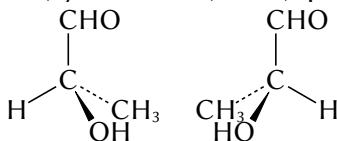
6. Nombra los siguientes compuestos y justifica si presentan algún tipo de isomería y de qué tipo:



(A.B.A.U. ord. 20)

Solución:

$\text{CH}_3\text{-CHOH-COH}$: 2-hidroxipropional. El carbono 2 es asimétrico (está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), hidroxilo (-OH), metilo (-CH₃) y carbonilo (-CHO), por lo que presenta isomería óptica.



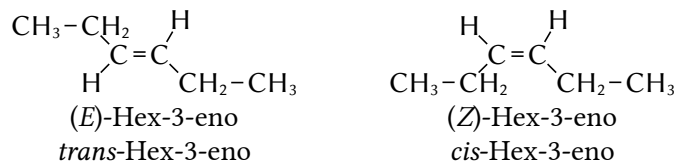
Además puede tener isómeros de función como

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$: ácido propanoico

$\text{CH}_3\text{-COO-CH}_3$: etanoato de metilo

$\text{CH}_2\text{OH-CH=CHOH}$: propeno-1,3-diol.

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$: hex-3-eno, tiene un doble enlace entre los carbonos 3 y 4, y cada uno de ellos está unido a dos grupos distintos: hidrógeno (-H) y etilo (-CH₂-CH₃). Existen dos isómeros geométricos, que se pueden llamar *cis* y *trans* o *Z* y *E*.



Además puede tener isómeros de cadena como:



También presenta isómeros de posición:

$\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$: hex-1-eno.

7. b) Para los compuestos:

b.1.1) 2-pentanol

b.1.2) dietiléter

b.1.3) ácido 3-metilbutanoico

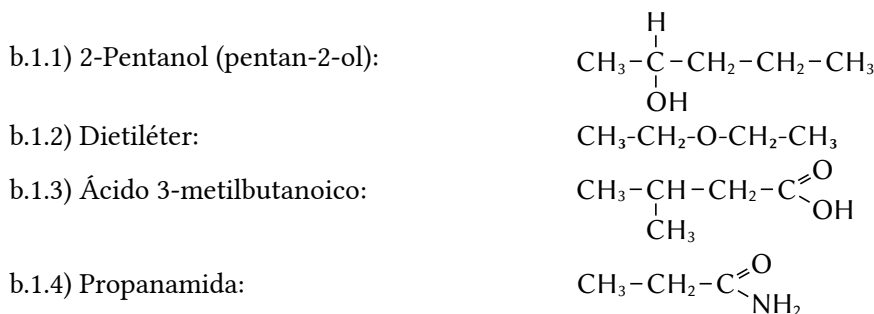
b.1.4) propanamida:

b.1) Escribe sus fórmulas semidesarrolladas.

b.2) Razona si alguno puede presentar isomería óptica.

(A.B.A.U. ord. 18)

Solución:

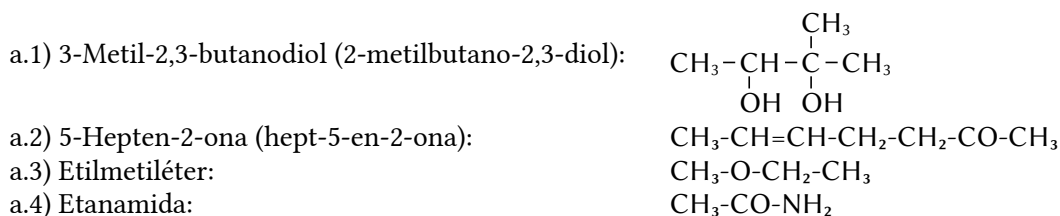


b.2) Presenta isomería óptica el pentan-2-ol porque tiene un carbono asimétrico. El carbono 2 está unido a cuatro grupos distintos: metilo (-CH₃), hidrógeno (-H), hidroxilo (-OH) y propilo (-CH₂-CH₂-CH₃).

8. a) Escribe la fórmula semidesarrollada de los siguientes compuestos:
 a.1) 3-metil-2,3-butanodiol a.2) 5-hepten-2-ona a.3) etilmetiléter a.4) etanamida
 b) Indica si el ácido 2-hidroxi-propanoico presenta carbono asimétrico y represente los posibles isómeros ópticos.

(A.B.A.U. extr. 17)

Solución:



b) El ácido 2-hidroxi-propanoico,
$$\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{COOH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$
, tiene un carbono asimétrico. El carbono 2 está unido a cuatro grupos distintos: metilo (-CH₃), hidrógeno (-H), hidroxilo (-OH) y carboxilo (-COOH). Los isómeros ópticos son:



9. b) Justifica cuál de los siguientes compuestos presenta isomería óptica:
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$ $\text{BrCH}=\text{CHBr}$
 $\text{BrCH}=\text{CHCl}$ $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ $\text{H}_3\text{CCH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

(A.B.A.U. ord. 17)

Solución:

b) La isomería óptica la presentan los compuestos que tienen algún carbono asimétrico.

El butan-2-ol,
$$\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{H} \end{array}$$
, tiene isomería óptica porque el carbono 2 es asimétrico. Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), etilo (-CH₂-CH₃), hidroxilo (-OH) y metilo (-CH₃). Tiene dos isómeros ópticos que son imágenes especulares, llamados enantiómeros.



El ácido 2-aminopropanoico, $\text{CH}_3-\overset{\text{NH}_2}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{COOH}$, tiene isomería óptica porque el carbono 2 es asimétrico. Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), amino (-NH₂), metilo (-CH₃) y carboxilo (-COOH). Tiene dos isómeros ópticos.



El pentan-2-ol, $\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, tiene isomería óptica porque el carbono 2 es asimétrico. Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), hidroxilo (-OH), propilo (-CH₂-CH₂-CH₃) y metilo (-CH₃). Tiene dos isómeros ópticos.



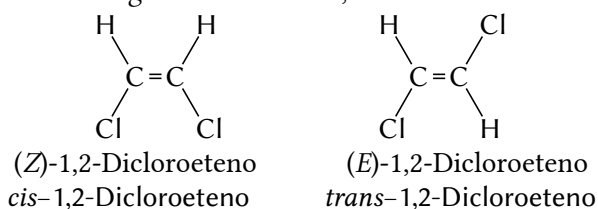
10. b) Escribe la fórmula semidesarrollada y justifica si alguno de los siguientes compuestos presenta isomería cis-trans:
 b.1) 1,1-dicloroetano b.2) 1,1-dicloroeteno b.3) 1,2-dicloroetano b.4) 1,2-dicloroeteno
 (A.B.A.U. extr. 19)

Solución:

- b.1) 1,1-Dicloroetano: $\text{CHCl}_2-\text{CH}_3$
 b.2) 1,1-Dicloroeteno: $\text{CCl}_2=\text{CH}_2$
 b.3) 1,2-Dicloroetano; $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$
 b.4) 1,2-Dicloroeteno: $\text{CHCl}=\text{CHCl}$

Un compuesto tendrá isomería geométrica (cis-trans), si tiene al menos un doble enlace en el que los grupos unidos a cada carbono del doble enlace sean distintos.

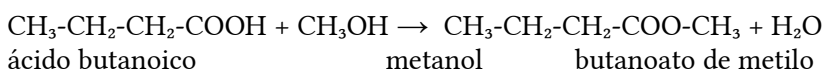
El único compuesto que tiene isomería geométrica es el 1,2-dicloroeteno:



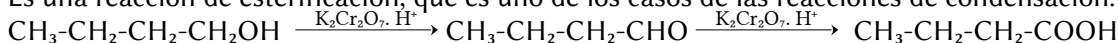
● Reacciones

1. Completa las siguientes reacciones nombrando todos los productos orgánicos presentes en ellas, tanto reactivos como productos, e indica a qué tipo de reacción se corresponden:
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}^+}$
 (A.B.A.U. extr. 22)

Solución:



Es una reacción de esterificación, que es uno de los casos de las reacciones de condensación.



butan-1-ol

butanal

ácido butanoico

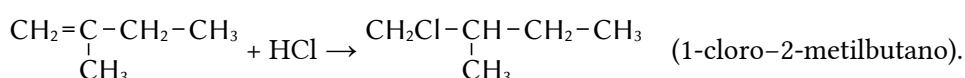
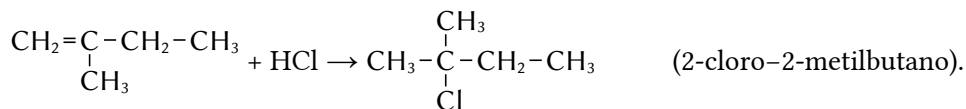
Es una reacción de oxidación. Los alcoholes primarios se oxidan primero a aldehídos y después a ácidos carboxílicos.

2. Escribe la reacción que sucede cuando el 2-metil-1-buteno reacciona con HCl, dando lugar a dos halogenuros de alquilo. Nombra los compuestos obtenidos e indica razonadamente si alguno de ellos presenta isomería óptica.

(A.B.A.U. ord. 22)

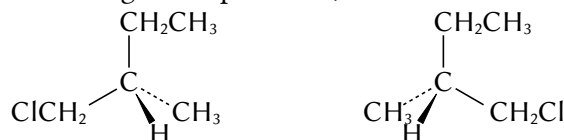
Solución:

Son reacciones de adición

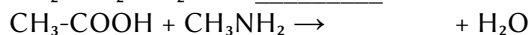
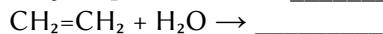
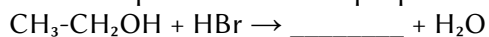


El 1-cloro-2-metilbutano tiene isomería óptica porque el carbono 2 es asimétrico. Está unido a cuatro grupos distintos: hidrógeno (-H), etilo (-CH₂-CH₃), clorometilo (-CH₂Cl) y metilo (-CH₃).

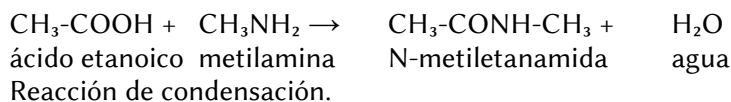
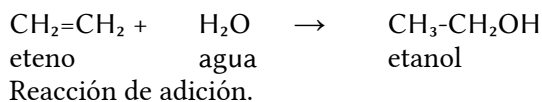
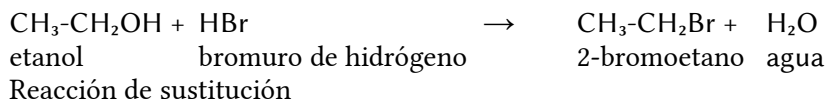
Tiene dos isómeros ópticos que son imágenes especulares, llamados enantiómeros.



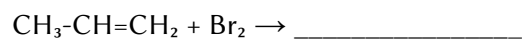
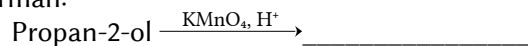
3. Completa las siguientes reacciones químicas orgánicas empleando las fórmulas semidesarrolladas e indica el tipo de reacción al que pertenecen:



(A.B.A.U. extr. 21)

Solución:

4. Completa las siguientes reacciones indicando el tipo de reacción y nombrando los productos que se forman:

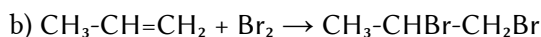


(A.B.A.U. ord. 21)

Solución:

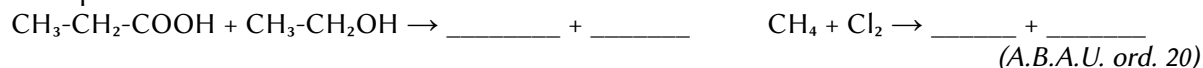


Es una reacción de oxidación. Los alcoholes secundarios se oxidan a cetonas. Se produce propanona.

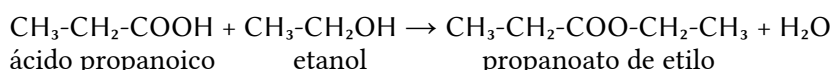


Es una reacción de adición. El producto es el 1,2-dibromopropano.

5. Completa las siguientes reacciones, identificando el tipo de reacción y nombrando los compuestos orgánicos que se forman:

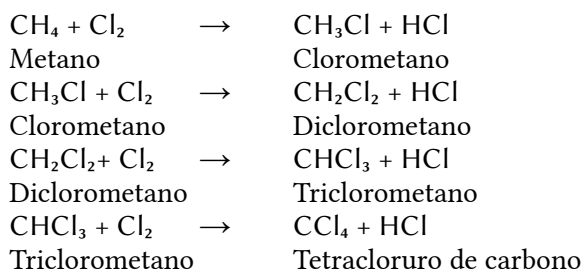


Solución:



ácido propanoico etanol propanoato de etilo

Reacción de esterificación.



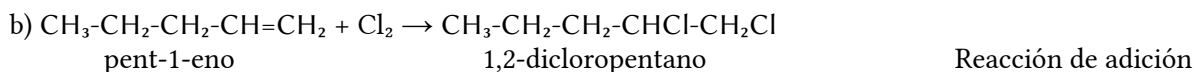
Reacciones de sustitución.

6. b) Completa la siguiente reacción: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$

Identifica el tipo de reacción y nombra los compuestos orgánicos que participan en ella.

(A.B.A.U. ord. 19)

Solución:

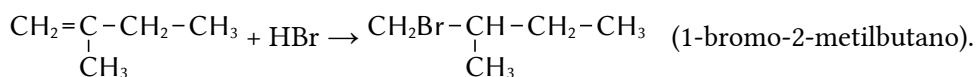
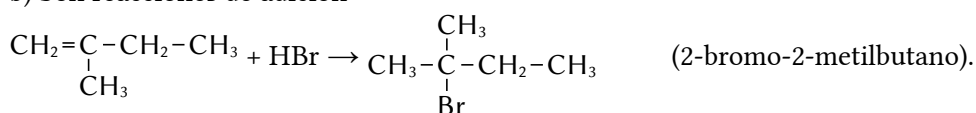


7. b) El 2-metil-1-buteno reacciona con el ácido bromhídrico (HBr) para dar dos halogenuros de alquilo. Escribe la reacción que tiene lugar indicando qué tipo de reacción orgánica es y nombrando los compuestos que se producen.

(A.B.A.U. extr. 17)

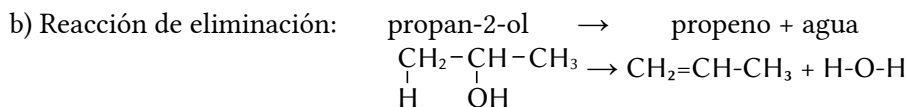
Solución:

- b) Son reacciones de adición

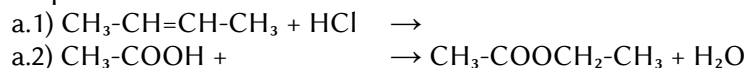


8. b) Dada la reacción: 2-propanol \rightarrow propeno + agua, escribe las fórmulas semidesarrolladas de los compuestos orgánicos e identifica el tipo de reacción.

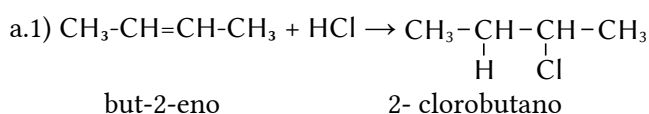
(A.B.A.U. ord. 18)

Solución:

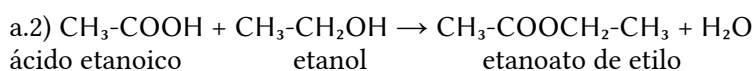
9. a) Completa e indica el tipo de reacción que tiene lugar, nombrando los compuestos orgánicos que participan en ellas:



(A.B.A.U. extr. 18)

Solución:

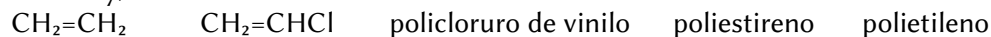
Reacción de adición.



Reacción de condensación.

● Polímeros

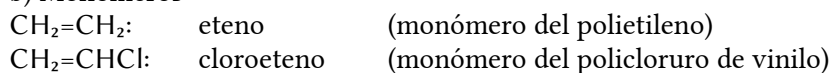
1. b) Nombra cada monómero, emparejalo con el polímero al que da lugar y cita un ejemplo de un uso doméstico y/o industrial de cada uno de ellos.



(A.B.A.U. extr. 19)

Solución:

- b) Monómeros



Ejemplos de uso de polímeros:

Policloruro de vinilo: aislante cables eléctricos.

Poliestireno: aislante térmico.

Polietileno: fabricación de envases.

2. b) Identifica el polímero que tiene la siguiente estructura: $\dots\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_2\dots$, indicando además el nombre y la fórmula del monómero de partida.

(A.B.A.U. ord. 17)

Solución:

- b) El polímero es el polietileno.

El monómero de partida es el eteno $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ también llamado etileno.

Cuestiones y problemas de las [Pruebas de evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad](#) (A.B.A.U. y P.A.U.) en Galicia.

[Respuestas](#) y composición de [Alfonso J. Barbadillo Marán](#).

Algunos cálculos se hicieron con una [hoja de cálculo](#) de [LibreOffice](#) del mismo autor.

Algunas ecuaciones y las fórmulas orgánicas se construyeron con la extensión [CLC09](#) de Charles Lalanne-Cassou.

La traducción al/desde el gallego se realizó con la ayuda de [traducindote](#), y del [traductor de la CIXUG](#).

Se procuró seguir las [recomendaciones](#) del Centro Español de Metrología (CEM).

Se consultó al Copilot de Microsoft Edge y se tuvieron en cuenta algunas de sus respuestas en las cuestiones.

Sumario

QUÍMICA ORGÁNICA

<u>CUESTIONES</u>	1
<u>Formulación/Nomenclatura</u>	1
<u>Isomería</u>	1
<u>Reacciones</u>	6
<u>Polímeros</u>	9

Índice de pruebas A.B.A.U.

2017.....	
1. (ord.).....	5, 9
2. (extr.).....	5, 8
2018.....	
1. (ord.).....	4, 9
2. (extr.).....	1, 9
2019.....	
1. (ord.).....	1, 8
2. (extr.).....	6, 9
2020.....	
1. (ord.).....	4, 8
2. (extr.).....	3
2021.....	
1. (ord.).....	7
2. (extr.).....	7
2022.....	
1. (ord.).....	7
2. (extr.).....	6
2023.....	
1. (ord.).....	3
2. (extr.).....	2
2024.....	
1. (ord.).....	2
2. (extr.).....	1