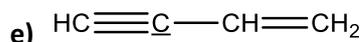
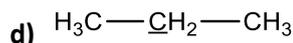
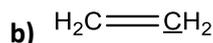
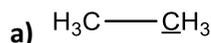


## G1. QUÍMICA ORGÁNICA

1) Explicar en que consisten las hibridaciones de los orbitales del átomo de carbono cuando se une a otro átomo de carbono con enlaces covalentes simples, dobles o triples. Para ello representar la estructura electrónica del átomo de carbono no excitado y las hibridaciones en un diagrama de niveles de energía.

2) Nombrar cada compuesto y describir el tipo de hibridación del átomo de carbono subrayado. ¿Qué geometría molecular presenta?



3) Representar de la manera más desarrollada posible las formas espaciales de las moléculas de etano, eteno y etino.

4) ¿Qué son los hidrocarburos y cómo se los clasifica? Dar ejemplos de cada clase y nombrarlos según nomenclatura IUPAC

5) Usando los prefijos numerales

Número	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Prefijo	Pent	Hex	Hep	Oct	Non	Dec	Undec	Dodec	Tridec	Tetradec

a) nombrar los hidrocarburos parafínicos lineales de  $\text{C}_5$  y  $\text{C}_{14}$

b) escribir las fórmulas de los anteriores en la forma  $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_3$ .

6) Escribir las fórmulas desarrolladas de los siguientes alcanos

a) 2,3-dimetilhexano

b) 2,2,4-trimetilpentano («isooctano»)

7) Escribir las fórmulas desarrolladas y los nombres de todos los isómeros de cadena abierta de fórmula molecular  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  (son 6 isómeros).

8) Escribir la fórmula desarrollada de todos los compuestos de fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_8$  e indicar los tipos de isomería que se presentan entre ellos (son 6 isómeros).

9) Escribir las fórmulas desarrolladas de los siguientes hidrocarburos cíclicos no aromáticos:

a) ciclopropano

b) metilciclopropano

c) ciclobutano

d) ciclopentano

e) metilciclohexano

f) 1,3-ciclopentadieno

10) Escribir las fórmulas desarrolladas y los nombres de todos los isómeros de fórmula molecular

a)  $\text{C}_3\text{H}_4$  (son 3 isómeros)

b)  $\text{C}_4\text{H}_6$  (son 9 isómeros).

11) Escribir las distintas fórmulas con que habitualmente se representa al benceno y representar en una de ellas las fórmulas desarrolladas de los siguientes compuestos aromáticos:

a) tolueno (metilbenceno)

b) cumeno (isopropilbenceno,  $\text{C}_9\text{H}_{12}$ )

- |  |  |
|--|--|
| <b>c)</b> xilenos (dimetilbenceno, nombrar c/u)        | <b>d)</b> bifenilo (numerar sus átomos de carbono) |
| <b>e)</b> naftaleno (C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> )  | <b>f)</b> metilnaftalenos (nombrar c/u)            |
| <b>g)</b> antraceno (C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> ) | <b>h)</b> 2,4,6-trinitrotolueno (TNT)              |

**12)** Escribir las fórmulas desarrolladas de 1-butanol y sus alcoholes isómeros, aclarando si son primarios, secundarios o terciarios (son 5 isómeros, incluyendo los ópticos).

**13)** Escribir las fórmulas de los polioles de cadena abierta C<sub>2</sub> (es 1 compuesto) y de cadena abierta C<sub>3</sub> (son 3 compuestos). Nombrarlos en forma sistemática y averiguar sus nombres triviales.

**14)** Escribir las fórmulas desarrolladas del butanal (o butaraldehído), su aldehído isomero y su cetona isómera (nombrarlos).

**15)** Escribir las fórmulas y los nombres sistemáticos de los siguientes ácidos monocarboxílicos:

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| <b>a)</b> ácido metanoico (fórmico)            | <b>b)</b> ácido acético (acético)     |
| <b>c)</b> ácido propanoico (propiónico)        | <b>d)</b> ácido propenoico (acrílico) |
| <b>e)</b> ácido metilpropenoico (metacrílico)  | <b>f)</b> ácido benzoico              |
| <b>g)</b> ácido 2-hidroxiopropanoico (láctico) |                                       |

**16)** Escribir las fórmulas y los nombres sistemáticos de los siguientes ácidos policarboxílicos:

- |   |   |
|---|---|
| <b>a)</b> ácido etanodioico (oxálico)                       | <b>b)</b> ácido hexanodioico (adípico)                  |
| <b>c)</b> ácido benceno-1,2-dicarboxílico (ftálico)         | <b>d)</b> ácido benceno-1,4-dicarboxílico (tereftálico) |
| <b>e)</b> ácido 3-carboxi-3-hidroxi-pentanodioico (cítrico) |   |

**17)** Los ésteres se pueden sintetizar por reacciones de condensación entre alcoholes y ácidos carboxílicos (reacciones de esterificación).

- a)** Escribir la ecuación de formación del etanoato (acetato) de propilo a partir del alcohol y del ácido correspondiente.
- b)** Escribir la fórmula desarrollada y nombrar a todos los ésteres isómeros del anterior (son 7 isómeros sin contar al etanoato de propilo).
- c)** ¿Existe un isómero de estos ésteres que sea un ácido carboxílico? ¿Qué tipo de isomería sería?

**18)** Las aminas pueden clasificarse en primarias, secundarias o terciarias de acuerdo a la posición del átomo de nitrógeno en la molécula.

- a)** Escribir la fórmula desarrollada y nombrar a las 4 aminas de fórmula C<sub>3</sub>H<sub>9</sub>N. Identificar las 2 aminas primarias, la amina secundaria y la amina terciaria.
- b)** Escribir la fórmula desarrollada del aminobenceno (anilina) y de la 1,6-hexanodiamina.
- c)** Los términos «primario», «secundario» y «terciario» ¿tienen el mismo significado cuando se trata de aminas que cuando se trata de alcoholes?

**19)** La siguiente sustancia  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{N}$  se llama indistintamente, cianometano, acetonitrilo o cianuro de metilo.

- a)** Deducir qué nombre se le puede dar a la sustancia  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$
- b)** ¿Cuáles son las amidas de las cuales se los puede considerar derivados por deshidratación?

**20)** Los aminoácidos son moléculas que contienen al menos un grupo amino y al menos un grupo carboxilo. Estas sustancias pueden reaccionar y condensarse en una única molécula a través de la formación de un enlace peptídico (grupo funcional amida).

**a)** Escribir la ecuación de condensación entre dos moléculas del aminoácido glicina (Ácido 2-aminoetanoico) ¿Es posible continuar la condensación de nuevas moléculas de glicina sobre el producto formado en la anterior reacción?

**21)** Escribir las fórmulas desarrolladas e identificar los grupos funcionales en los siguientes compuestos:

**a)** hidroxibenceno (fenol)

**b)** ácido hexanodioico

**c)** metanal (formaldehído)

**d)** 1,3-butadieno

**e)** propenonitrilo (acrilonitrilo)

**f)** fenileteno (estireno)

**g)** ácido propenoico (ácido acrílico)

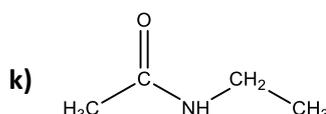
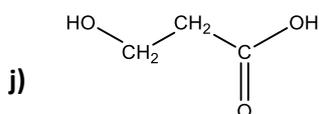
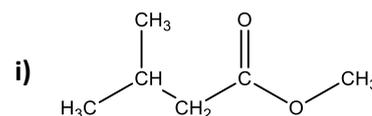
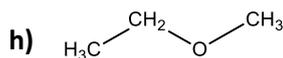
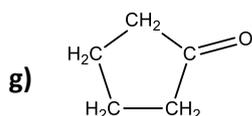
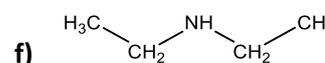
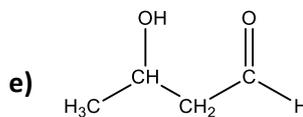
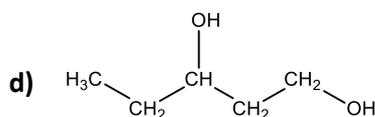
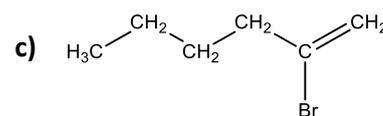
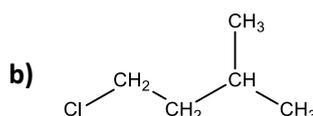
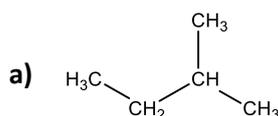
**h)** 1,2-etanodiol (etilenglicol)

**i)** etanoato de metilo

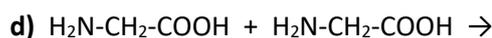
**j)** 1,6-hexanodiamina

**k)** propanamida

**22)** Nombrar los siguientes compuestos a partir de sus fórmulas desarrolladas:



**23)** Completar las siguientes ecuaciones químicas:



**24)** Escribir la reacción química para la combustión de cada uno de los siguientes compuestos

**a)** decano

**b)** metilciclopentano

**c)** 2-metiloctano

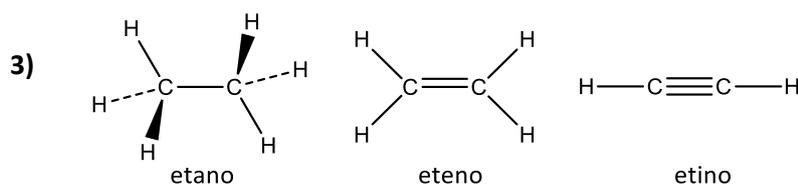
**d)** benceno

**25)** Escribir las reacciones de obtención de los compuestos. Nombrar cada una de las sustancias que intervienen.

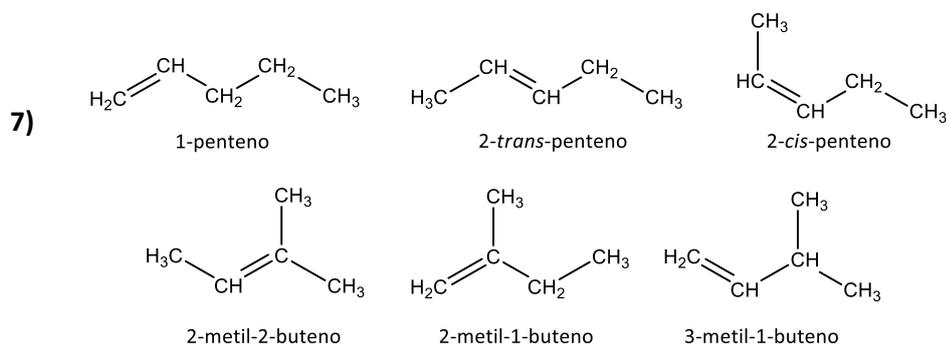
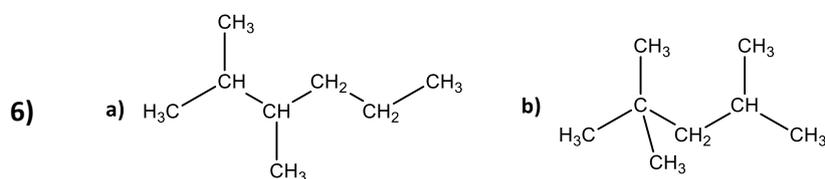


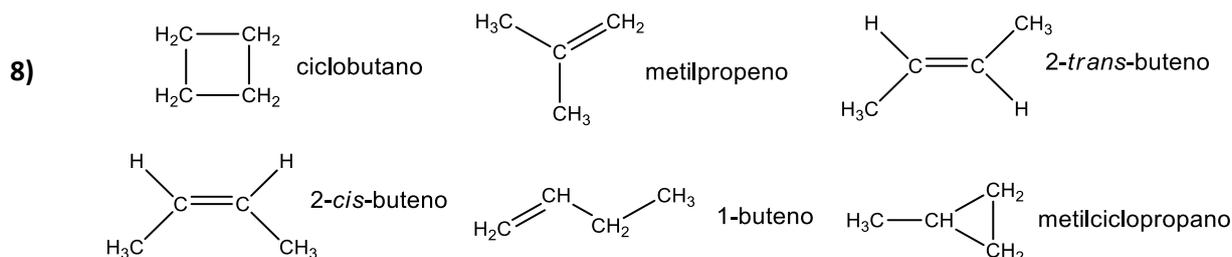
## Respuestas

- 2) a) Etano - Presenta geometría tetraédrica alrededor del carbono por poseer hibridación  $sp^3$ .  
 b) Eteno - Presenta geometría triangular plana alrededor del carbono por poseer hibridación  $sp^2$ .  
 c) Etino - Presenta geometría lineal alrededor del carbono por poseer hibridación  $sp$ .  
 d) Propano - Presenta geometría tetraédrica alrededor del carbono por poseer hibridación  $sp^3$ .  
 e) 1-buten-3-ino (o 1-en-3-butino o but-1-en-3-ino) - Presenta geometría lineal alrededor del carbono por poseer hibridación  $sp$ .



- 4) La química orgánica es la rama de la química que estudia los compuestos del carbono. Dentro de estos, los hidrocarburos son aquellos compuestos orgánicos que sólo contienen átomos de carbono e hidrógeno. En base a su estructura se los clasifica en hidrocarburos alifáticos o de cadena abierta, dentro de los cuales se encuentran los alcanos, los alquenos y los alquinos; sus equivalentes cíclicos y los hidrocarburos aromáticos.





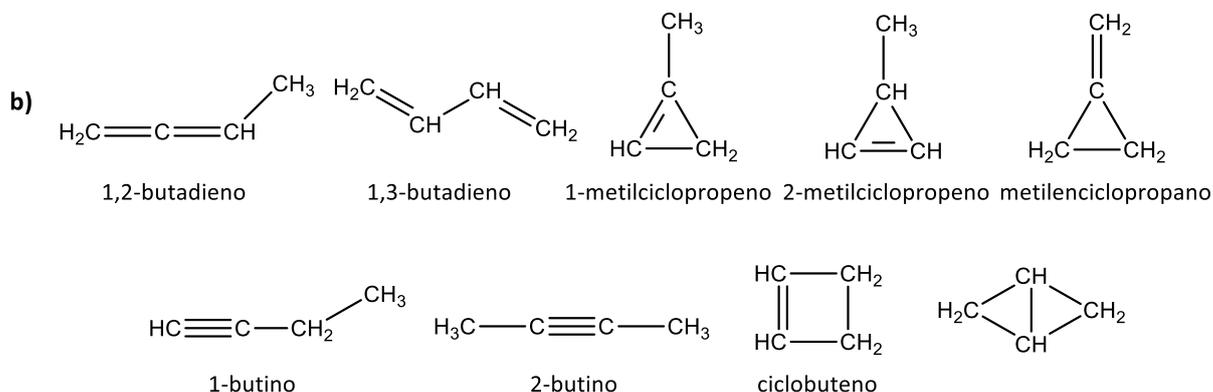
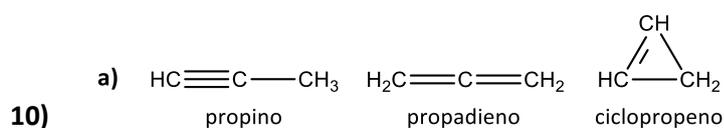
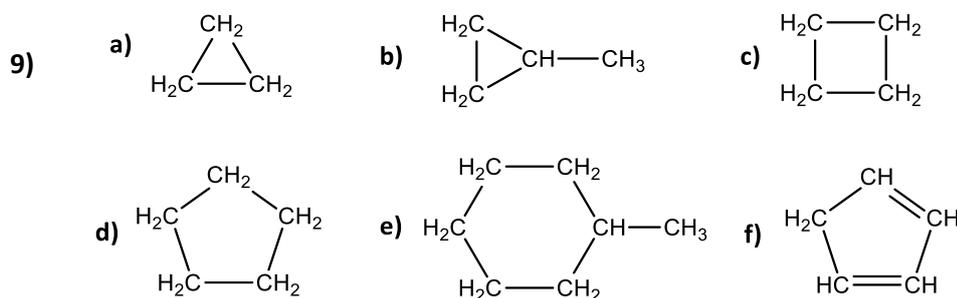
Por su fórmula general ( $C_4H_8$ ) se trata de alquenos con una insaturación o alcanos cíclicos. Hay isomería de función, de cadena, de posición y geométricos

**Isómeros de función:** ciclobutano y metilpropeno; ciclobutano y 2-*trans*-buteno; ciclobutano y 2-*cis*-buteno; ciclobutano y 1-buteno; metilciclopropano y metilpropeno; metilciclopropano y 2-*trans*-buteno; metilciclopropano y 2-*cis*-buteno; metilciclopropano y 1-buteno;

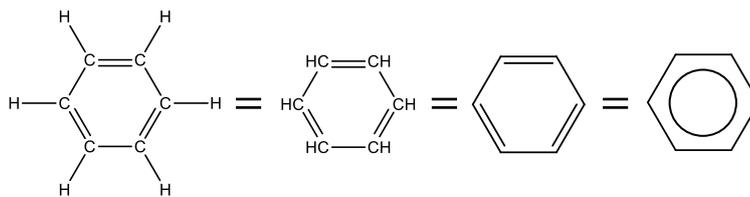
**Isómeros de cadena:** ciclobutano y metilciclopropano; metilpropeno y 2-*trans*-buteno; metilpropeno y 2-*cis*-buteno; metilpropeno y 1-buteno.

**Isómeros de posición:** 2-*trans*-buteno y 1-buteno; 2-*cis*-buteno y 1-buteno.

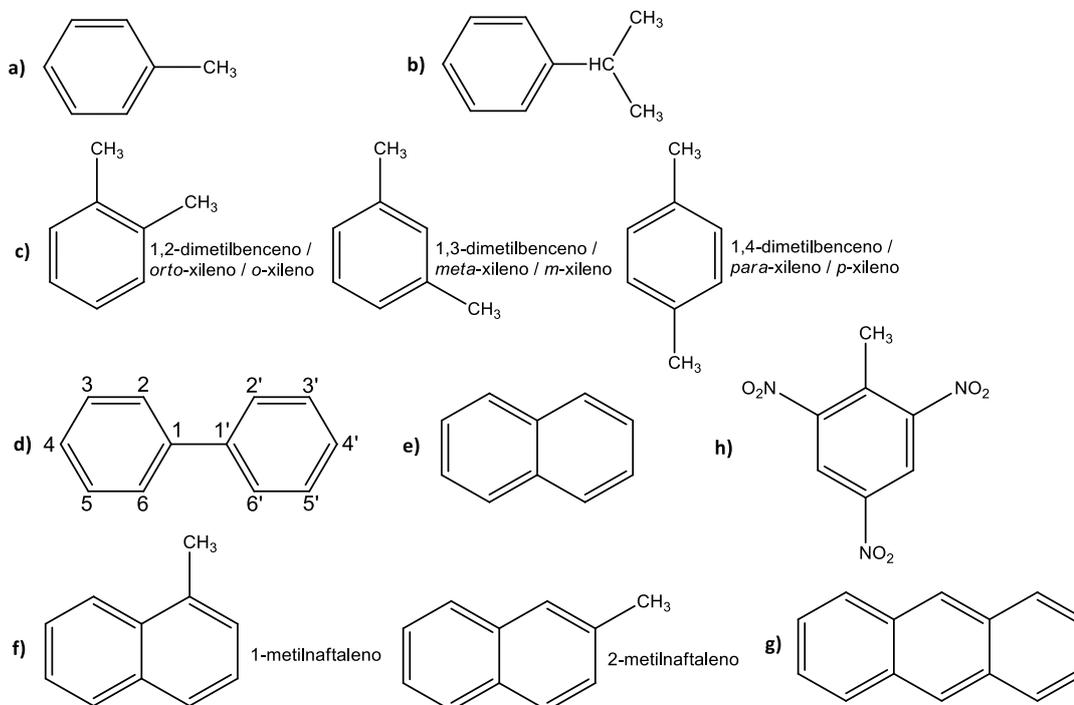
**Isómeros geométricos (cis-trans):** 2-*trans*-buteno y 2-*cis*-buteno.



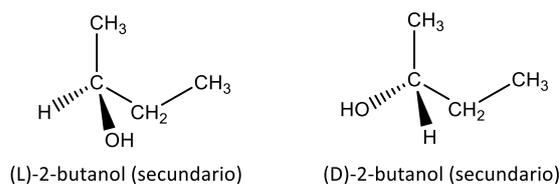
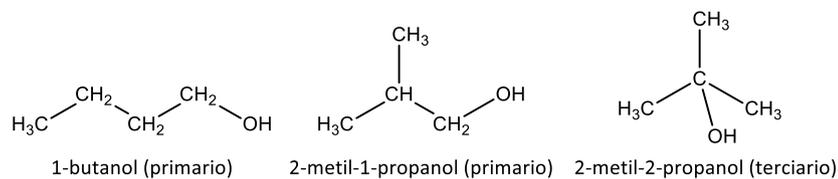
Formas de  
representación  
del benceno



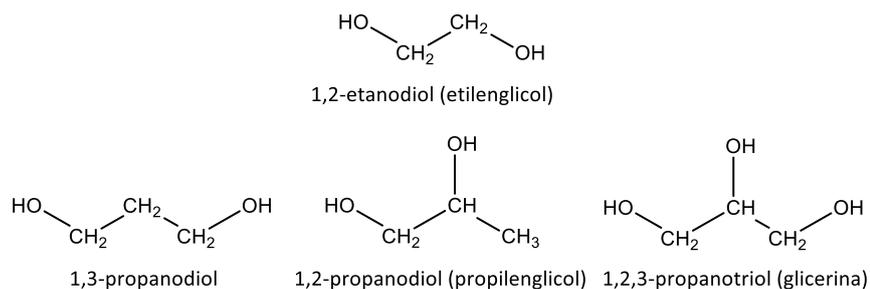
11)



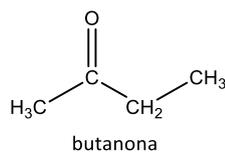
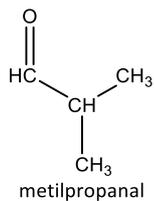
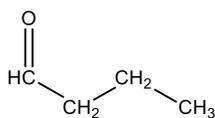
12)



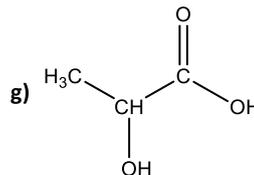
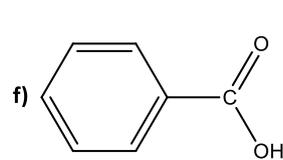
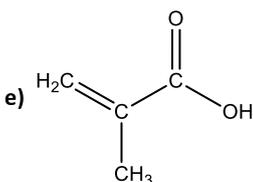
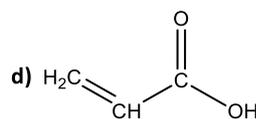
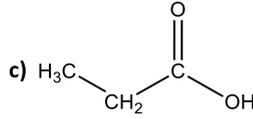
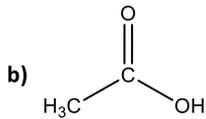
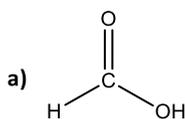
13)



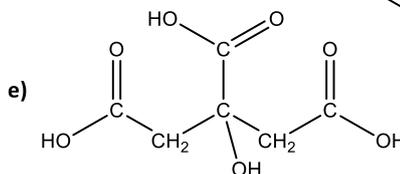
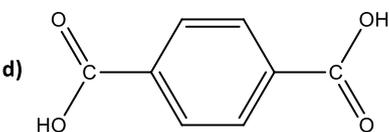
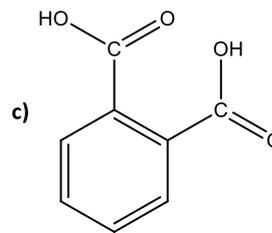
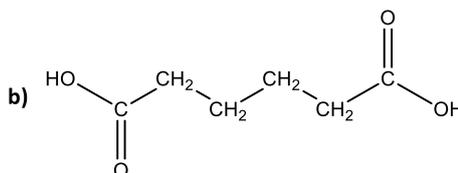
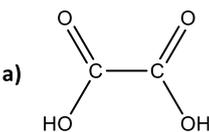
14)

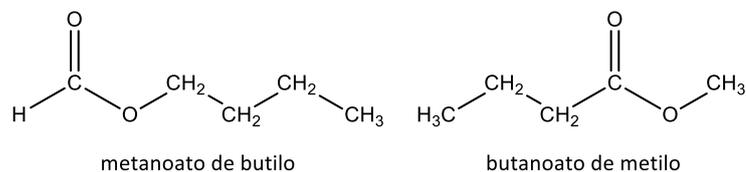
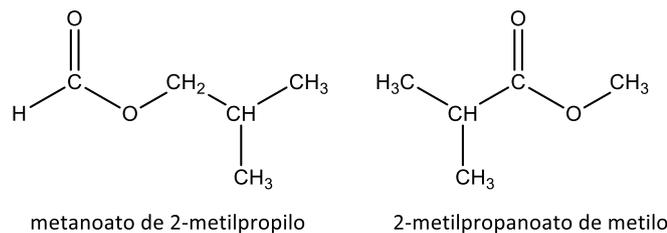
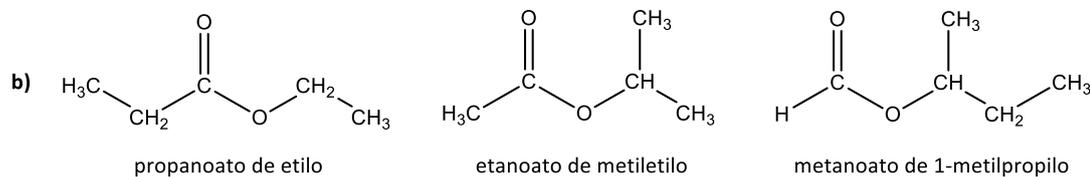
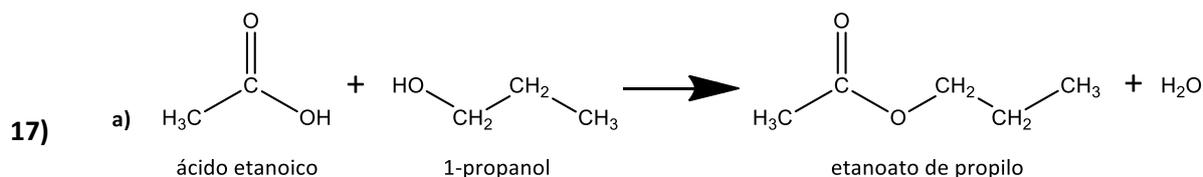


15)

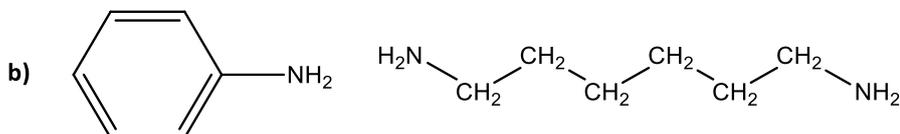
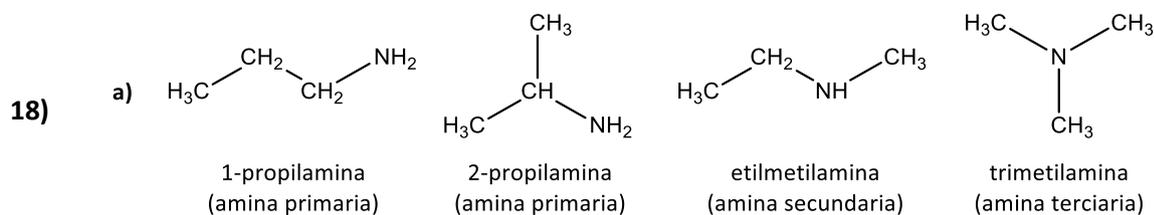


16)



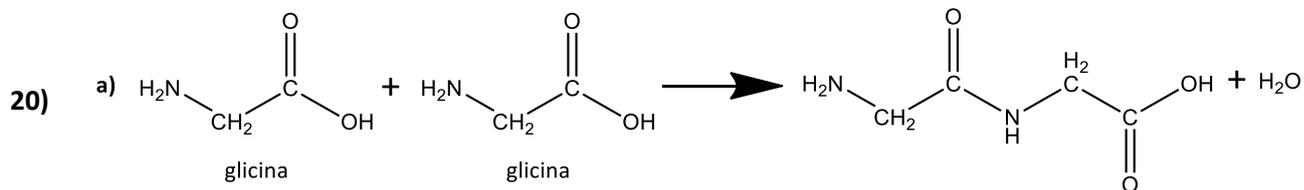


c) Si, existen 4 isómeros de  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  que son ácidos carboxílicos. Por ejemplo, el ácido pentanoico. Entre estos 4 compuestos y los ésteres existe isomería de función.

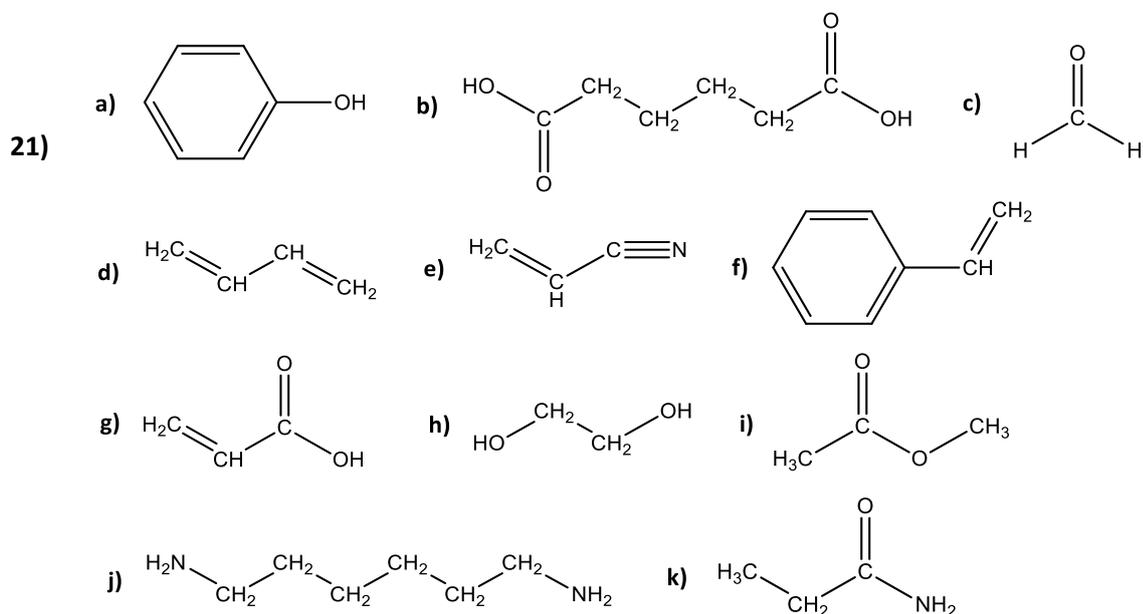


c) No exactamente. En los alcoholes, los términos «primario», «secundario» y «terciario» hacen referencia al átomo de carbono al cual está unido el grupo oxhidrilo (*es un alcohol primario si el hidroxilo está unido a un carbono primario, y así sucesivamente*). En cambio, en las aminas los términos se aplican sobre el átomo de nitrógeno y hacen referencia a la cantidad de átomos de carbono que se encuentran unidos a éste (*es una amina primaria si el nitrógeno está unido a un solo átomo de carbono, y así sucesivamente*).

- 19) a) cianoeteno, acrilonitrilo o cianuro de vinilo  
b) se los puede considerar derivados por deshidratación de las amidas primarias



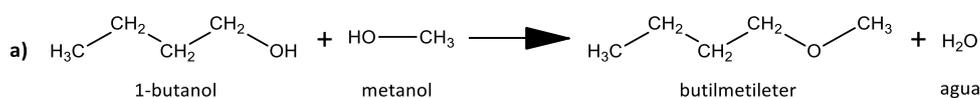
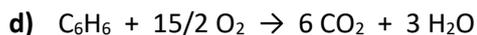
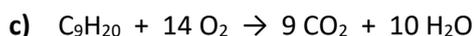
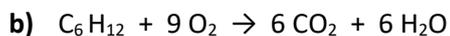
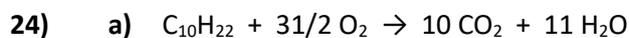
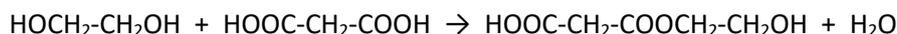
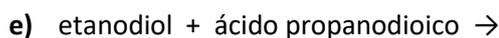
Si es posible continuar la condensación de nuevas moléculas de glicina ya que en el producto formado quedan grupos carboxilo y amino que pueden continuar el proceso de reacción. De hecho, la condensación de varios aminoácidos (glicina y otros) da lugar a las proteínas.



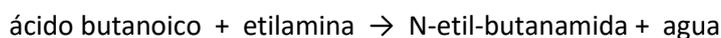
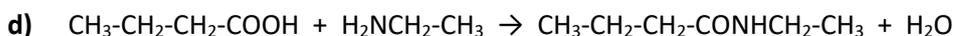
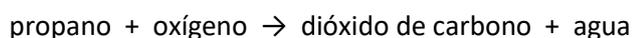
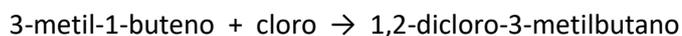
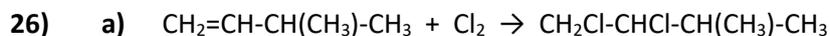
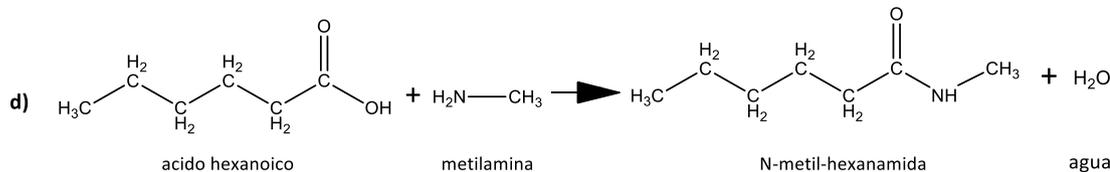
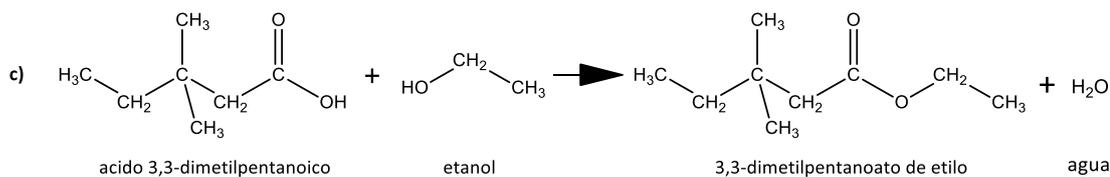
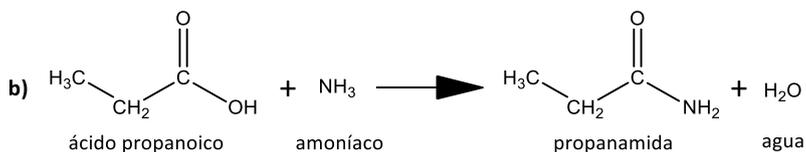
a) aromático y alcohol; b) ácido carboxílico; c) aldehído; d) alqueno; e) alqueno y nitrilo; f) aromático y alqueno; g) ácido carboxílico y alqueno; h) alcohol; i) éster; j) amina; k) amida

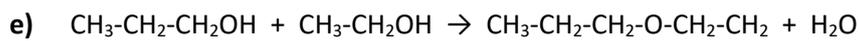
- 22) a) metilbutano; b) 1-cloro-3-metilbutano; c) 2-bromohexeno; d) 1,3-pentanodiol; e) 3-hidroxiбутanal; f) dietilamina; g) ciclopentanona; h) etilmetileter; i) 3-metilbutanoato de metilo; j) ácido 3-hidroxi-propanoico; k) N-etiletanamida

- 23) a)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$   
b)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$   
c) ácido 3-metil-butanoico +  $\text{NH}_3 \rightarrow$   
 $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{COOH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CONH}_2 + \text{H}_2\text{O}$



25)

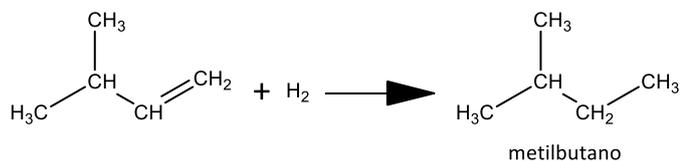




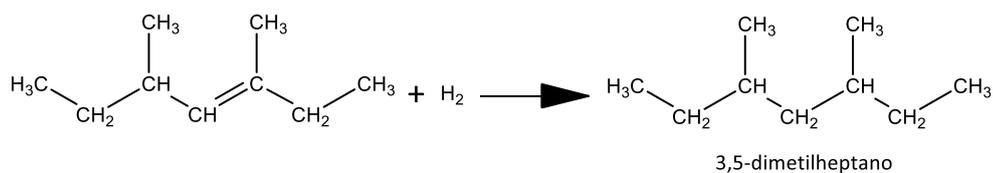
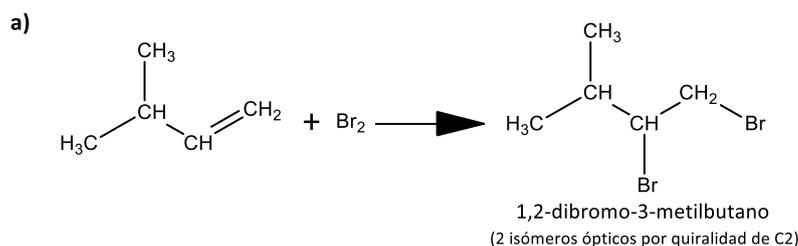
1-propanol + etanol  $\rightarrow$  etilpropileter + agua



ácido metanoico + butanol  $\rightarrow$  metanoato de butilo + agua



27)



b)

