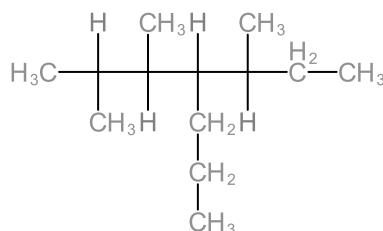


## QUÍMICA ORGÁNICA

1. Escribir la fórmula semidesarrollada de los compuestos siguientes:

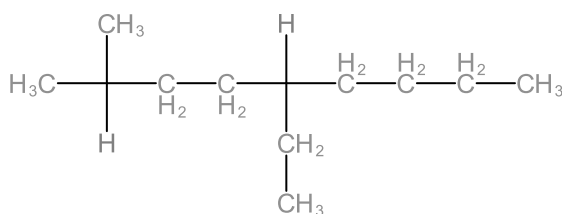
a) 2,3,5-trimetil-4-propilheptano



(\*) no se muestran los carbonos 2,3,4 y 5 de la cadena principal.

Se debe tener presente que de cada carbono deben salir 4 enlaces totales.

b) 4-etil-1,1-dimetiloctano



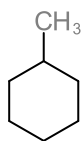
El compuesto no está nombrado de acuerdo con las reglas de IUPAC. Al incorporar un grupo metilo en un extremo de la cadena principal se alarga la cadena, que pasa a tener 9 carbonos.

El nombre sería entonces: 5-etil-2-metil-nonano

(\*) no se muestran los carbonos 2 y 5 de la cadena principal.

Se debe tener presente que de cada carbono deben salir 4 enlaces totales.

c) 2-metilciclohexano

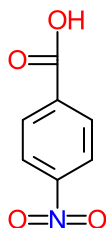


El localizador 2 no debe aparecer cuando el ciclo tiene una sola sustitución. El nombre del compuesto debería ser metilciclohexano ó 1-metilciclohexano

Cuando hay un solo grupo sustituyente en un ciclo, ese carbono se convierte automáticamente en el carbono 1

(\*) El ciclohexano está representado por la fórmula de esqueleto, en la que cada vértice indica a cada uno de los carbonos que forman el ciclo y se sobreentiende que cada carbono completa sus 4 enlaces con H

d) ácido *p*-nitrobenzoico

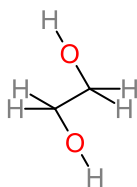


La presencia de la letra ***p*** en el nombre del compuesto está indicando que se trata de un benceno disustituido, es decir un anillo bencénico al que se le han unido dos grupos.

***p*** representa al prefijo ***para*** que indica que la distancia entre los dos grupos es la máxima posible.

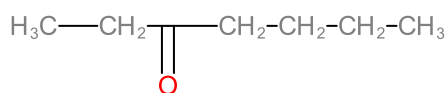
Los grupos que se unen al benceno son: un grupo nitro(-NO<sub>2</sub>) y un grupo carboxilo (-COOH)

e) 1,2-etanodiol



La cadena de carbonos está representada por la fórmula de esqueleto

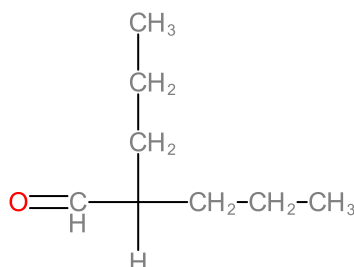
f) 3-heptanona



(\*) No se muestra el carbono que forma el grupo carbonilo

Las cetonas también pueden ser nombradas indicando el nombre de las cadenas que se encuentra a ambos lados del grupo carbonilo e indicando la presencia del grupo carbonilo con la palabra cetona. En este caso:  
butiletilcetona

g) 2-propilpentanal

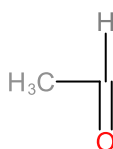


(\*) Cuando el compuesto tiene un grupo funcional, la base del nombre va a estar dada por la cadena de carbono más larga que contenga al grupo funcional.

2. De un nombre según IUPAC a los siguientes compuestos:

a)  $\text{CH}_3\text{CHO}$

Los compuestos están representados por fórmulas condensadas, es conveniente desplegar los enlaces químicos para tener mayor información antes de nombrarlos:

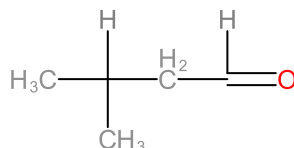


Al distribuir los elementos en la estructura podemos observar que el compuesto presenta un grupo carbonilo terminal, por lo tanto se trata de un aldehído. Que siguiendo las reglas de IUPAC se nombraría como:

ETANAL

b)  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHO}$

Primero, pasamos de fórmula condensada a fórmula desarrollada:

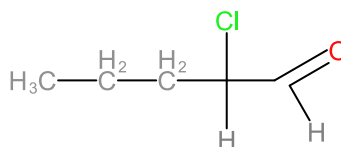


(\*) No se muestra el carbono que forma el grupo carbonilo  
Identificamos la cadena de carbonos más larga que contiene al grupo funcional. En este caso es de 4 carbonos. El carbono 1 es el carbono del grupo carbonilo, debemos mencionar en el nombre que en el carbono 3 se localiza un grupo metilo. Siguiendo las reglas de IUPAC el nombre del compuesto es:

**3-metilbutanal**

c)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHClCHO}$

Primero, pasamos de fórmula condensada a fórmula desarrollada:

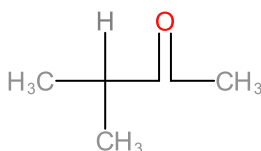


(\*) No se muestra el carbono 1 y 2 de la estructura.  
De acuerdo con las reglas de IUPAC el nombre del compuesto es:

**2-cloropentanal**

d)  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOCH}_3$

Primero, pasamos de fórmula condensada a fórmula desarrollada:



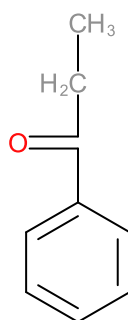
(\*) No se muestra el carbono 2 de la estructura.

Como el grupo carbonilo ( $\text{-C=O}$ ) se encuentra en el medio de una cadena de carbonos se trata de una cetona, que de acuerdo con las reglas de nomenclatura se nombra:

**3-metil-2-butanona**

e)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COC}_6\text{H}_5$

Primero, pasamos de fórmula condensada a fórmula desarrollada. Debemos tener en cuenta que cuando una parte de la fórmula está indicada como fórmula molecular ( $\text{C}_6\text{H}_5$ ) está representando un ciclo. Por la cantidad de carbonos e hidrógenos se trata de un anillo bencénico.



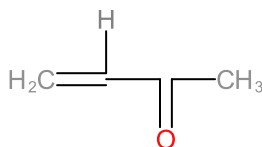
(\*) No se muestra el carbono que forma el grupo carbonilo

Podemos nombrar a este compuesto como:

**Etil fenil cetona ó 1-fenil-1-propanona**

f)  $\text{H}_2\text{C=CHCOCH}_3$

Primero, pasamos de fórmula condensada a fórmula desarrollada.



De acuerdo con las reglas de nomenclatura podemos nombrar a este compuesto como:

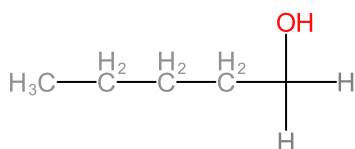
**3-buten-2-ona ó Metil vinil cetona**

3. Escribir todos los isómeros posibles del pentanol (Alcohol Amílico)

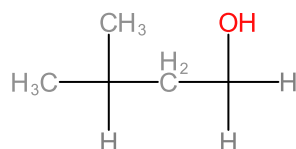
Asignarles nombre y clasificarlos según:

a) la isomería de cadena

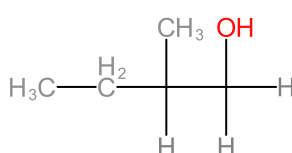
En la isomería de cadena se realizan modificaciones en la disposición de los átomos de carbono e hidrógeno sin modificar la posición del grupo -OH



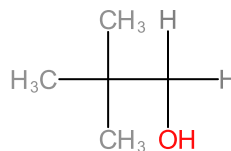
**1-pentanol**



**3-metil-1-butanol**



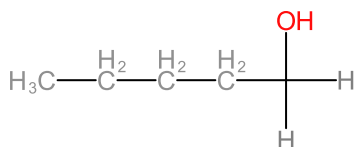
**2-metil-1-butanol**



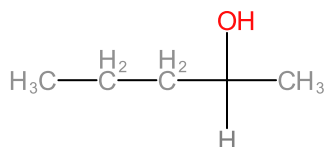
**2,2-dimetil-1-propanol**

b) la isomería de posición

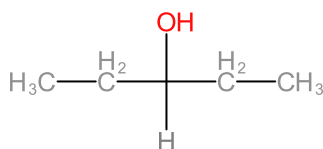
En la isomería de posición se cambia la posición del grupo -OH sin modificar la disposición de los átomos de C e H:



**1-pentanol**



**2-pentanol**

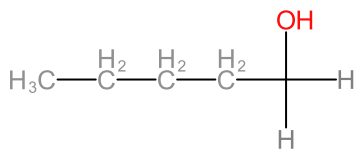


**3-pentanol**

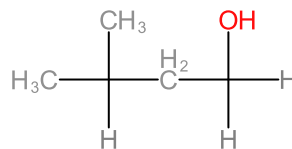
c) el tipo de función alcohólica

Un alcohol puede ser primario, secundario ó terciario, dependiendo de la cantidad de carbonos que estén unidos al carbono que está unido al grupo -OH:

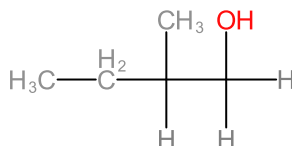
**Alcohol primario:** el carbono que está unido al grupo -OH está unido a un carbono. En este caso serían alcoholes primarios:



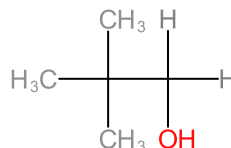
**1-pentanol**



**3-metil-1-butanol**

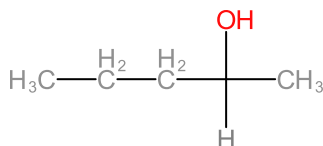


**2-metil-1-butanol**

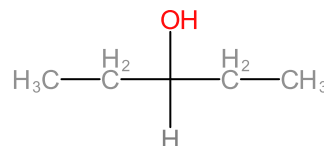


**2,2-dimetil-1-propanol**

**Alcohol secundario:** el carbono que está unido al grupo -OH está unido a dos carbonos. En este caso serían alcoholes secundarios:

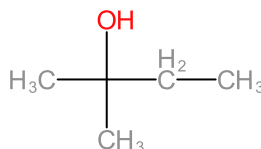


**2-pentanol**



**3-pentanol**

**Alcohol terciario:** el carbono que está unido al grupo -OH está unido a tres carbonos. En este caso, un isómero del 1-pentanol que sea alcohol terciario sería:

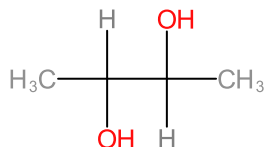


**2-metil-2-butanol**

4. Nombrar los siguientes compuestos y marcar con x los polialcoholes:

a) ☒  $\text{CH}_3\text{CHOHCHOHCH}_3$

Primero, pasamos de fórmula condensada a fórmula desarrollada.

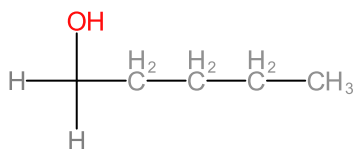


**2,3-butanodiol**

La presencia de dos grupos -OH hace que este compuesto sea clasificado como un polialcohol.

b) ☐  $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$

Primero, pasamos de fórmula condensada a fórmula desarrollada.

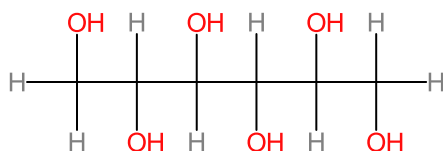


**1-pentanol**

Se trata de un alcohol.

c) ☒  $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CH}_2\text{OH}$

Primero, pasamos de fórmula condensada a fórmula desarrollada.

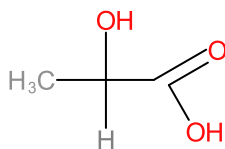


**1,2,3,4,5,6-hexanohexaol**

La presencia de seis grupos -OH hace que este compuesto sea clasificado como un polialcohol.

d) ☐  $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$



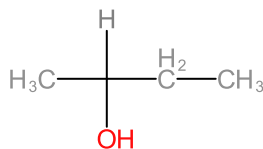


### Ácido 2-hidroxi-1- propanoico

Uno de los grupos -OH corresponde al grupo carboxilo, que le da al compuesto propiedades de ácido y no de alcohol. Este compuesto no debe ser clasificado como un polialcohol.

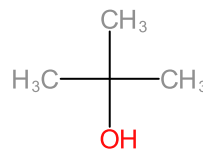
e) Con los prefijos sec y ter se determina si el alcohol es secundario o terciario, respectivamente. Escribir la fórmula desarrollada del sec-butanol y ter-butanol. ¿Son isómeros? ¿Cuáles son sus nombres según IUPAC?

**sec-butanol C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O**



**2-butanol**

**ter-butanol C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O**

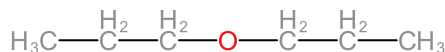


**2-metil-2 propanol**

Ambos compuestos comparten la misma fórmula molecular, por lo tanto, son isómeros

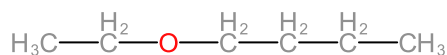
5. Escribir la fórmula desarrollada de dos éteres, ambos con 6 átomos de carbono en su molécula, siendo uno de ellos simple y el otro mixto. Nombrar ambos compuestos.

Un éter es simple cuando la cadena de carbonos es la misma a ambos lados del átomo de oxígeno.

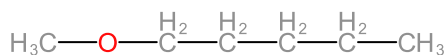


Nombres posibles: **Dipropil éter**    **éter dipropílico**    **propano-oxi-propano**

Un éter es mixto cuando las cadenas de carbono a ambos lados del átomo de oxígeno son de diferente longitud. Tenemos dos opciones de éteres mixtos con 6 átomos de carbono:



Nombres posibles: **Butiletil éter**    **éter butiletílico**    **butano-oxi-etano**

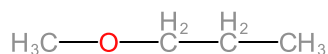


Nombres posibles: **metilpentiléter**    **éter metilpentílico**    **metano-oxi-pentano**

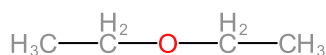
6. Metano-oxi-propano y éter dietílico son denominaciones correspondientes a:

- |                                               |                                               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> la misma sustancia   | <input type="checkbox"/> isómeros de cadena   |
| <input type="checkbox"/> distintas sustancias | <input type="checkbox"/> isómeros funcionales |
| <input type="checkbox"/> isómeros             |                                               |

Comenzamos por escribir la fórmula desarrollada de ambos compuestos:



**metano-oxi-propano**    **C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O**



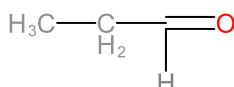
**éter dietílico**    **C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O**

Como ambos compuestos comparten la misma fórmula molecular, ambos compuestos son **isómeros**.

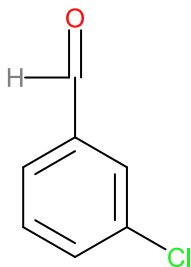
La diferencia en estos dos compuestos está en la posición del átomo de oxígeno, por lo tanto, se clasifican como **isómeros de posición**

7. Escribir la fórmula desarrollada de:

a) propanal

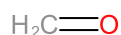


b) m-cloro-benzaldehído

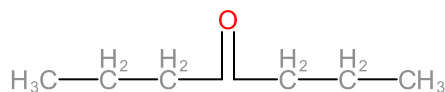


c) formaldehído

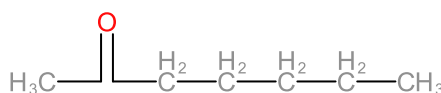
El formaldehído es el aldehído más simple, que según las reglas IUPAC su nombre es **metanal**:



d) una cetona simétrica y otra asimétrica, ambas de 7 átomos de carbono.

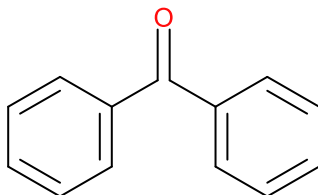


**Cetona simétrica: 4-heptanona ó dipropil cetona**



**Cetona asimétrica: 2-heptanona ó metilpentilcetona**

e) Difenil-cetona

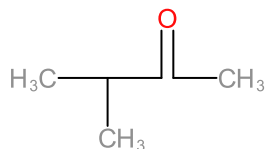


8. La metil-butanona y la 2-pentanona son isómeros de:

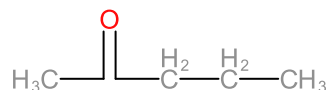
a) Cadena ☐

- b) Posición ☐  
c) cadena y posición ☐  
d) todas las respuestas son correctas ☐

Para poder clasificar a estos compuestos comenzamos por escribir la fórmula desarrollada de cada uno:



**3-metil-2-butanona**



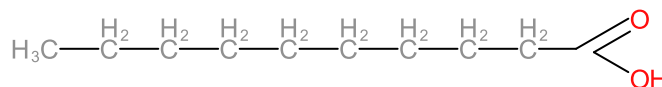
**2-pentanona**

En ambos compuestos el grupo carbonilo se encuentra ubicado en el carbono 2, la diferencia entre ambos compuestos está en la disposición de los átomos en la cadena de carbono, por lo tanto, se clasifica a estos compuestos como:

**a) isómeros de cadena**

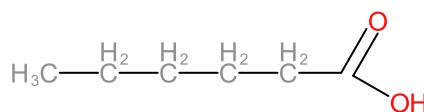
9. Escribir las fórmulas desarrolladas y los nombres de los siguientes ácidos, de acuerdo con las características que para cada uno de ellos se indica:

- a) ácido cáprico: monocarboxílico, con cadena normal de 10 átomos de carbono



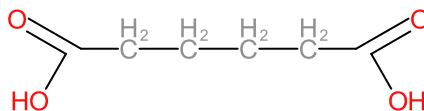
**Nombre según las reglas de IUPAC: Ácido decanoico**

- b) ácido caproico: monocarboxílico, con cadena normal de 6 átomos de carbono



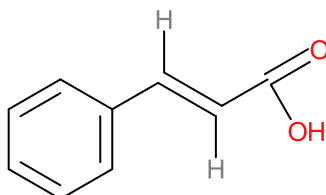
**Nombre según las reglas de IUPAC: Ácido hexanoico**

- c) ácido adípico: dicarboxílico, también con cadena normal de 6 átomos de carbono



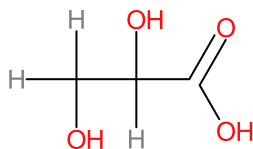
**Nombre según las reglas de IUPAC: Ácido 1,6-hexanodioico**

- d) ácido cinámico: anillo bencénico, con cadena lateral de 3 átomos de carbono en la cual hay un doble enlace entre átomos de carbono y un carboxilo.



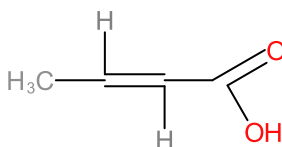
**Nombre según las reglas de IUPAC: Ácido 3-fenil-2-propenoico**

- e) ácido glicérico: obtenido por oxidación de una de las funciones alcohólicas primarias de la glicerina.



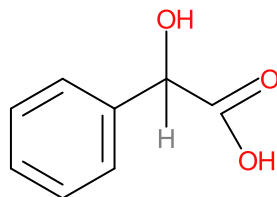
**Nombre según las reglas de IUPAC: Ácido 2,3-dihidroxiopropanoico**

- f) ácido crotonico: monocarboxílico, con cadena de 4 átomos de carbono, con doble ligadura central.



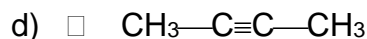
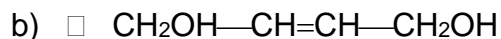
**Nombre según las reglas de IUPAC: Ácido 2-butenico**

- g) ácido mandélico: en la cadena lateral, de dos átomos de carbono, de un anillo bencénico, hay una función alcohol y una función ácido.



Nombre según las reglas de IUPAC: **Ácido 2-fenil-2-hidroxietanoico**

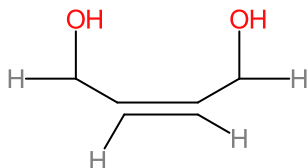
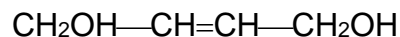
10. Dadas las sustancias caracterizadas por las fórmulas moleculares:



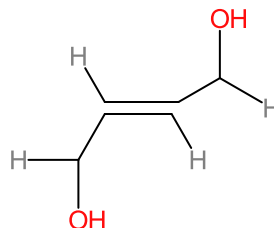
¿Cuáles evidenciarán isomería geométrica del tipo cis-trans? Marcar con una x.  
Fundamentar la respuesta, expresando los requisitos indispensables para que exista la isomería geométrica.

Para que un compuesto presente isomería geométrica del tipo cis trans debe contar con por lo menos un enlace doble entre carbonos. Como los compuestos a) y d) no cuentan con doble enlace entre carbonos, no van a presentar isomería del tipo cis trans

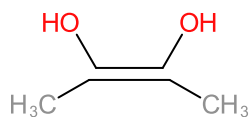
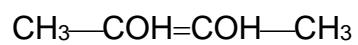
Los compuestos b) y c) son los que pueden evidenciar isomería del tipo cis trans:



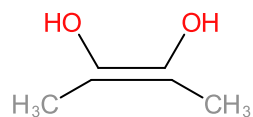
**Cis- 2-buten-1,4-diol**



**Trans- 2-buten-1,4-diol**



**Cis 2-buten-2,3-diol**

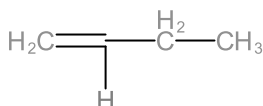


**Trans 2-buten-2,3-diol**

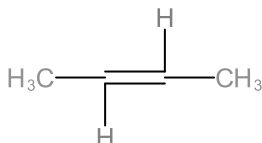
## Ejercicios complementarios:

1. Dibuje todos los isómeros posibles para la molécula:  $C_4H_8$ . Nómbralos.

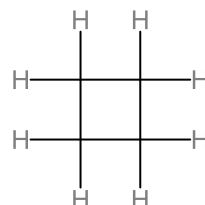
De acuerdo con la fórmula molecular la fórmula general del compuesto sería:  $C_nH_{2n}$  que corresponde a un alqueno ó un cicloalcano.



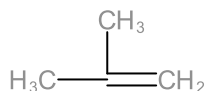
**1-buteno**



**2-buteno**



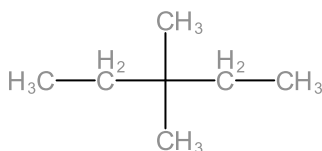
**ciclobutano**



**2-metil-1-propeno**

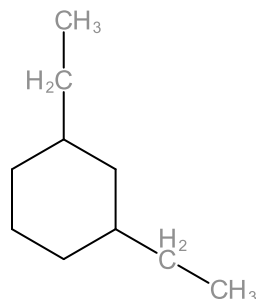
2. Escriba la fórmula desarrollada de:

- a) 3,3-dimetilpentano



- b) 1,3-dietilciclohexano

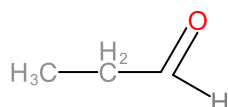




3. De un nombre según IUPAC a los siguientes compuestos:

a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

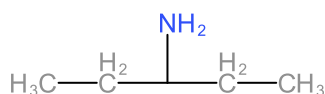
Comenzamos por escribir la fórmula desarrollada del compuesto:



Como el compuesto tiene un grupo carbonilo terminal, se trata de un aldehído, la cadena de carbonos es de 3 carbonos, por lo tanto, el nombre del compuesto es:

**propanal**

b)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{CH}_3$

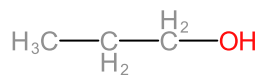


**pentil-3-amina    pentan-3-amina**

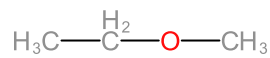
3. Dada la fórmula  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ . Escribir la fórmula desarrollada de 2 isómeros de función, y nombrarlos.

Un isómero de función comparte la misma fórmula molecular pero presenta un grupo funcional distinto.

De acuerdo con la fórmula molecular del compuesto, se trata de un alcohol ó un éter. Los alcoholes comparten la misma fórmula general que los éteres, es decir que los éteres son isómeros de función de los alcoholes. En este caso:

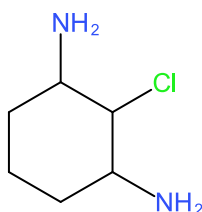


**1-propanol**

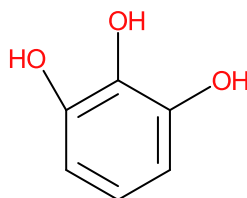


**Etil Metil Éter**

4. Escribir la fórmula desarrollada de: a) 1,3-Diamino-2-clorohexano



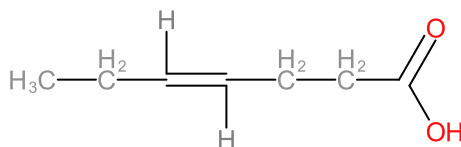
c) Trifenol vecinal



6. De un nombre según IUPAC a los siguientes compuestos:

a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

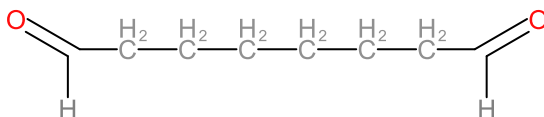
Comenzamos por escribir la fórmula desarrollada del compuesto:



**Ácido 4-heptenoico**

b)  $\text{CHO}(\text{CH}_2)_6\text{CHO}$

Comenzamos por escribir la fórmula desarrollada del compuesto:



**1,8-octanodial**

7. Escriba la fórmula desarrollada de una amina secundaria cuya fórmula molecular es:  $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$

Nómbrela.

8. Escriba la fórmula desarrollada de un alcohol terciario cuya fórmula molecular es:  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ . Nómbrelo.