

III. QUÍMICA ORGÁNICA

Objetivo: Relacionará las estructuras de los compuestos del carbono con sus propiedades, identificando los grupos funcionales existentes en los compuestos; con una postura crítica y responsable, valorando la importancia de éstos en el desarrollo tecnológico de la sociedad.

1. Generalidades de la química del carbono

Es tanta la importancia de la química del carbono que constituye una de las ramas de la química de más vasto campo de estudio: la **QUÍMICA ORGÁNICA**.

La **Química Orgánica** se define como la **rama de la Química que estudia la estructura, comportamiento, propiedades y usos de los compuestos que contienen carbono**. Esta definición **excluye** algunos compuestos tales como los **óxidos de carbono, las sales del carbono y los cianuros y derivados**, los cuales por sus características pertenecen al campo de la química inorgánica. Pero éstos, son solo unos cuantos compuestos contra los miles de compuestos que estudia la química orgánica.

A este campo de de estudio se le conoce como “química orgánica” porque durante un tiempo se creyó que éstos compuestos provenían forzosamente de organismos vivos, teoría conocida como de la **“fuerza vital”**. Fue hasta 1828 que el químico alemán Federico Wöhler (1800-1882) obtuvo urea $\text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{NH}_2$ calentando HCNO (ácido ciánico) y NH_3 (amoníaco) cuando intentaba preparar NH_4CNO (cianato de amonio), con la cual se echó por tierra la teoría de la fuerza vital.

La Química Orgánica estudia aspectos tales como:

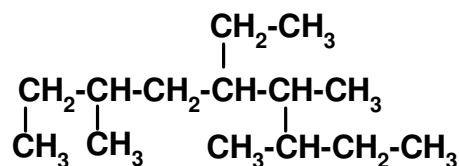
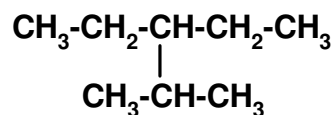
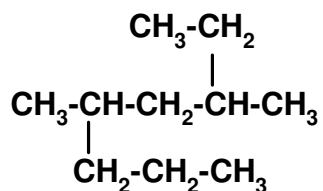
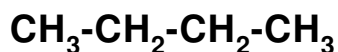
- ▶ Los componentes de los alimentos: carbohidratos, lípidos, proteínas y vitaminas.
- ▶ Industria textil
- ▶ Madera y sus derivados
- ▶ Industria farmacéutica
- ▶ Industria alimenticia
- ▶ Petroquímica
- ▶ Jabones y detergentes
- ▶ Cosmetología

Estos son solo algunos de los muchos ejemplos que podríamos citar sobre el estudio de la química orgánica.

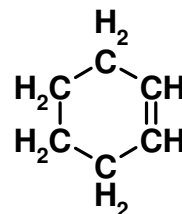
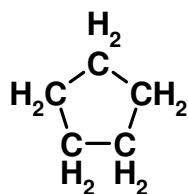
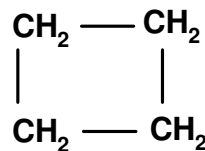
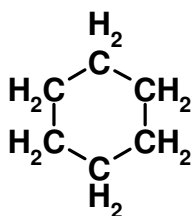
Ramas de la Química Orgánica

Para su estudio, la Química Orgánica se divide en varias ramas:

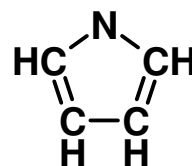
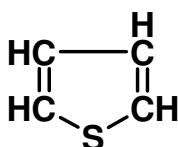
- ❑ **Química orgánica alifática.**- Estudia los compuestos de cadena abierta. Ejemplos:



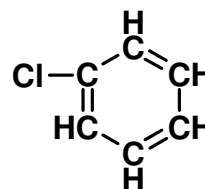
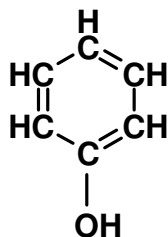
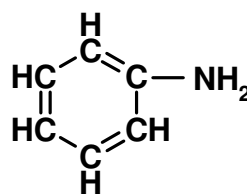
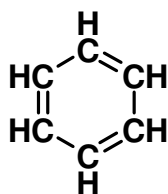
- ❑ **Química orgánica cíclica.**- Estudia los compuestos de cadena cerrada. Ejemplos:



□ **Química orgánica heterocíclica.**- Estudia los compuestos de cada cerrada donde al menos uno de los átomos que forman el ciclo no es carbono. Ejemplos:



□ **Química orgánica aromática.**- Estudia el benceno y todos los compuestos derivados de él. Ejemplos:



□ **Fisicoquímica orgánica.**- Estudia las reacciones químicas de los compuestos orgánicos.

2. Características de los compuestos del carbono

Para entender mejor las características de los compuestos orgánicos, presentamos una tabla comparativa entre las características de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

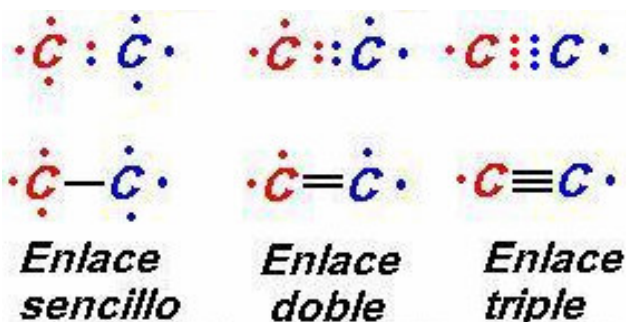
Característica	Compuestos orgánicos	Compuestos inorgánicos
Composición	Principalmente formados por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.	Formados por la mayoría de los elementos de la tabla periódica.
Enlace	Predomina el enlace covalente.	Predomina el enlace iónico.
Solubilidad	Soluble en solventes no polares como benceno.	Soluble en solventes polares como agua.
Conductividad eléctrica	No la conducen cuando están disueltos.	Conducen la corriente cuando están disueltos.
Puntos de fusión y ebullición.	Tienen bajos puntos de fusión o ebullición.	Tienen altos puntos de fusión o ebullición.
Estabilidad	Poco estables, se descomponen fácilmente.	Son muy estables.
Estructuras	Forman estructuras complejas de alto peso molecular.	Forman estructuras simples de bajo peso molecular.
Velocidad de reacción	Reacciones lentas	Reacciones casi instantáneas
Isomería	Fenómeno muy común.	Es muy raro este fenómeno

El átomo de carbono

Siendo el átomo de carbono la base estructural de los compuestos orgánicos, es conveniente señalar algunas de sus características.

Característica	
Número atómico	6
Configuración electrónica	$1s^2, 2s^2, 2p^2$
Nivel de energía más externo (periodo)	2
Electrones de valencia	4
Masa atómica promedio	12.01 g/mol
Propiedades físicas	Es un sólido inodoro, insípido e insoluble en agua

El átomo de carbono forma como máximo cuatro enlaces covalentes compartiendo electrones con otros átomos. Dos carbonos pueden compartir dos, cuatro o seis electrones.



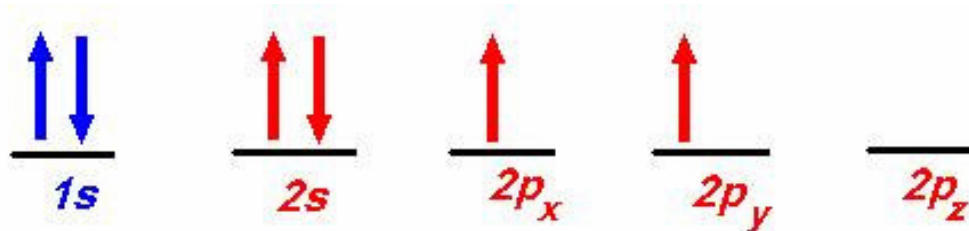
2.1 Hibridación

La hibridación es un fenómeno que consiste en la mezcla de orbitales atómicos puros para generar un conjunto de orbitales

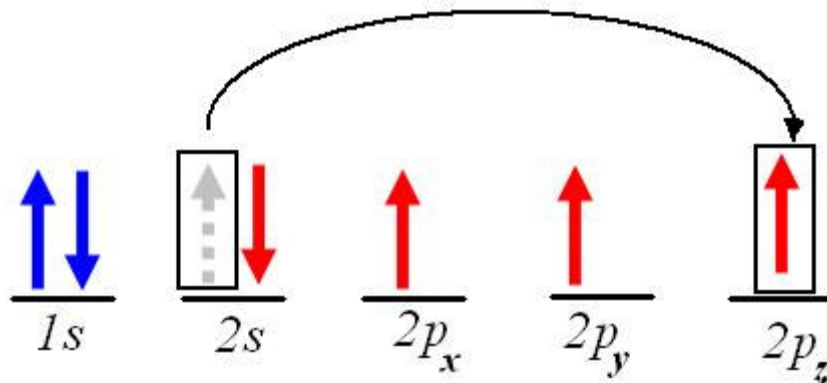
híbridos, los cuales tienen características combinadas de los orbitales originales.

Hibridación sp^3

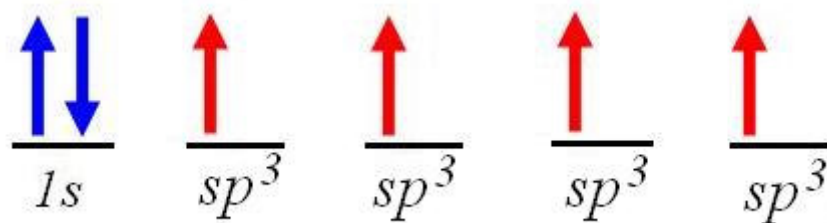
La configuración electrónica desarrollada para el carbono es:



El primer paso en la hibridación, es la promoción de un electrón del orbital $2s$ al orbital $2p$.



Después de la promoción electrónica sigue la **mezcla de los orbitales formándose 4 orbitales híbridos del tipo sp^3** , cada uno con un electrón.



Estos orbitales son idénticos entre si, pero diferentes de los originales ya que **tienen características de los orbitales “s” y “p”.combinadas**. Estos son los electrones que se comparten. **En este tipo de hibridación se forman cuatro enlaces sencillos.**

Hibridación sp^2

En este tipo de hibridación se combinan solo dos orbitales “p” con un orbital “s” formándose tres orbitales híbridos sp^2 . El átomo de carbono forma un enlace doble y dos sencillos.

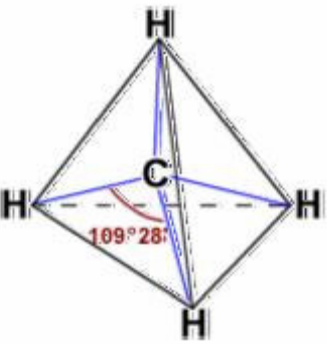
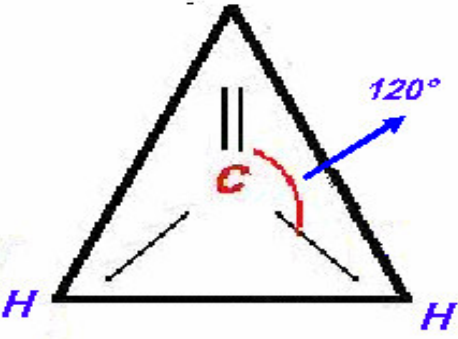

Hibridación sp

En este tipo de hibridación sólo se combina un orbital “p” con el orbital “s”. Con este tipo de hibridación el carbono puede formar un triple enlace.

2.2 Geometría molecular

El tipo de hibridación determina la geometría molecular la cual se resume en el siguiente cuadro.

<i>Tipo de hibridación</i>	<i>Geometría molecular</i>	<i>Ángulo de enlace</i>
sp^3	Tetraédrica	109.5°
sp^2	Triangular plana	120°
sp	Lineal	180°

	<p>Geometría molecular tetraédrica.- El carbono se encuentra en el centro de un tetraedro y los enlaces se dirigen hacia los vértices.</p>
	<p>Geometría triangular plana.- El carbono se encuentra en el centro de un triángulo. Se forma un doble enlace y dos enlaces sencillos.</p>
	<p>Geometría lineal.- Se forman dos enlaces sencillos y uno triple.</p>

En el siguiente cuadro resumimos lo explicado:

Tipo de hibridación	Tipo de enlace	Geometría molecular	Ángulo de enlace
sp^3	Sencillo	Tetraédrica	109.5°
sp^2	Doble	Triangular plana	120°
sp	Triple	Lineal	180°

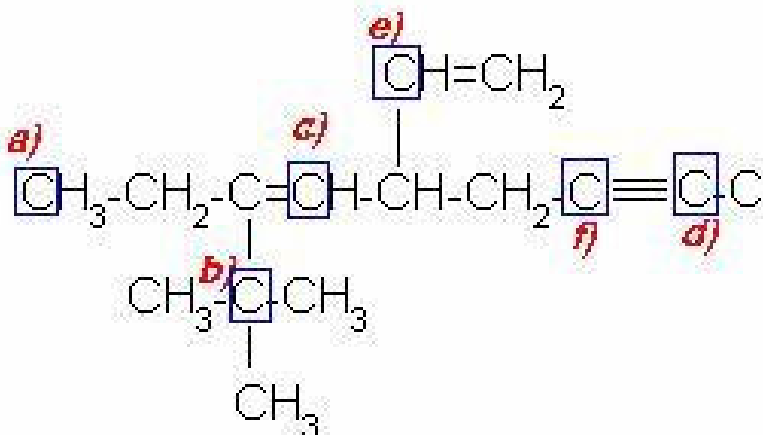
2.3 Tipo de carbono

En una cadena podemos identificar cuatro tipos de carbono, de acuerdo al número de carbonos al cual esté unido el átomo en cuestión.

PRIMARIO. - Está unido a un solo átomo de carbono.	Ejemplo: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
Los carbonos de color rojo son primarios porque están unidos a un solo carbono, el de color azul.	
SECUNDARIO. - Está unido a dos átomos de carbono.	Ejemplo: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
El carbono de color rojo es secundario porque está unido a dos átomos de carbono, los de color azul.	
TERCIARIO. - Está unidos a tres átomos de carbono.	Ejemplo: $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
El carbono de color rojo es terciario porque está unido a tres carbonos, los de color azul.	
CUATERNARIO. - Está unido a 4 átomos de carbono.	Ejemplo: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
El carbono rojo es cuaternario porque está unido a 4 átomos de carbonos, los de color azul.	

Ejemplo 3.1

Complete los datos de la tabla de acuerdo a la siguiente estructura:

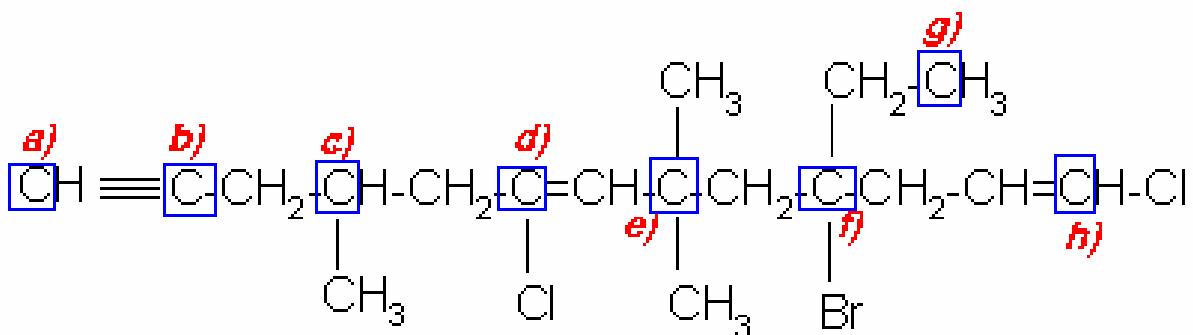


Carbono	Tipo de hibridación	Geometría molecular	Ángulo de enlace	Tipo de enlace	Tipo de carbono
a)	sp^3	Tetraédrica	109.5°	Sencillo	Primario
b)	sp^3	Tetraédrica	109.5°	Sencillo	Cuaternario
c)	sp^2	Triangular plana	120°	Doble	Secundario
d)	sp	Lineal	180°	Triple	Primario
e)	sp^2	Triangular plana	120°	Doble	Secundario

Recuerde que en el tipo de carbono se cuentan los carbonos unidos, no los enlaces. Como en el carbono **d)** está unido a un solo carbono (primario) y el otro enlace es con un átomo de cloro.

Ejercicio 3.1

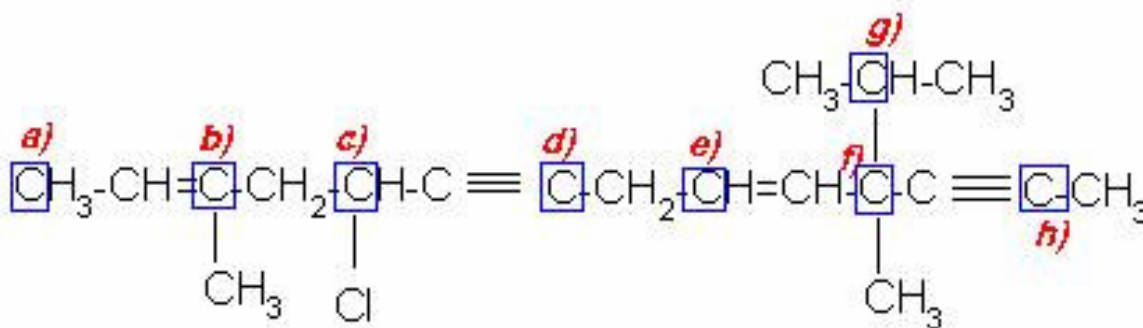
Complete los datos de la tabla de acuerdo a la siguiente estructura: Revise sus resultados en la sección de respuestas al final de este tema.



Carbono	Tipo de enlace	Tipo de carbono	Tipo de hibridación	Geometría molecular	Ángulo de enlace
a)					
b)					
c)					
d)					
e)					
f)					
g)					

Tarea 3.1

Complete la información solicitada en la tabla en base a la siguiente estructura. Envíe su tarea por correo electrónico al profesor.

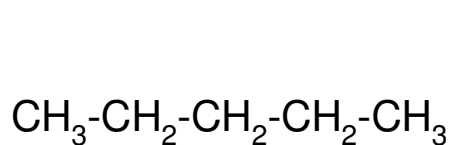


Carbono	Tipo de hibridación	Ángulo de enlace	Geometría molecular	Tipo de carbono	Tipo de enlace
a)					
b)					
c)					
d)					
e)					
f)					
g)					
h)					

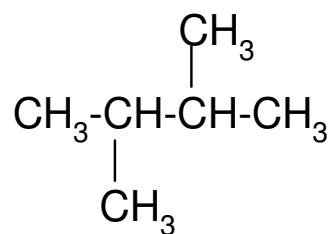
2.4 Tipo de cadena e isomería

Las cadenas pueden ser “normales” cuando no tienen ramificaciones y **arborescentes** o **ramificadas** si tienen ramificaciones.

Ejemplos:



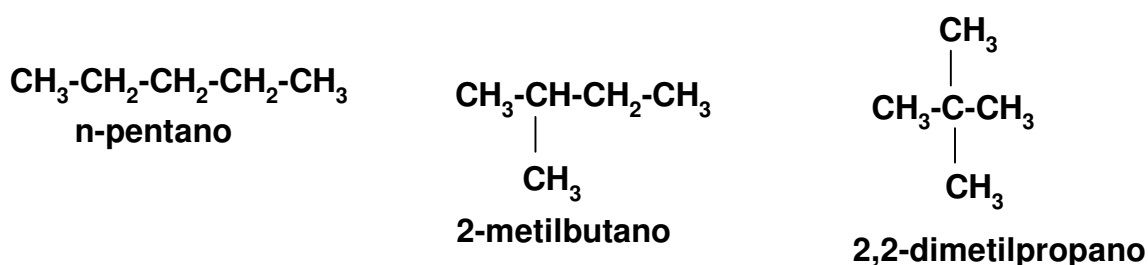
Cadena normal



Cadena ramificada

Las cadenas mostradas en el ejemplo anterior tiene el mismo número de átomos de carbono e hidrógeno, por representan compuestos diferentes debido a la disposición de dichos carbonos. Este fenómeno muy común en compuestos orgánicos se conoce como **isomería**. Este fenómeno consiste en que átomos con la misma fórmula molecular tengan diferente estructura. Cada uno de los isómeros representa un compuesto de nombre y características diferentes.

Ejemplo: C₅H₁₂



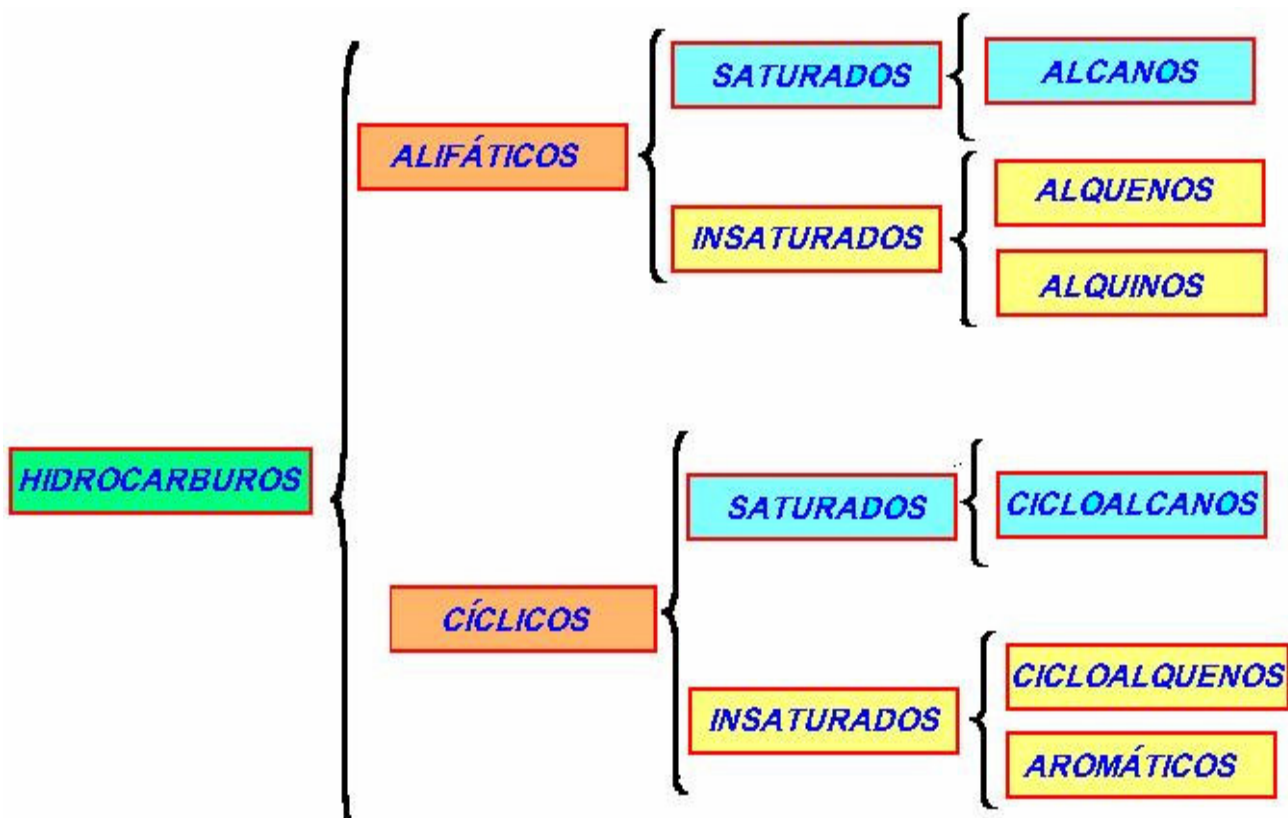
Las tres estructuras tienen la misma fórmula molecular pero la distribución de sus átomos es diferente. Este tipo de fórmulas conocidas como **semidesarrolladas** son las de uso más frecuente en química orgánica, ya que la fórmula molecular no siempre es suficiente para saber el nombre y tipo de compuesto.

3. Hidrocarburos

Son compuestos formados exclusivamente por **carbono e hidrógeno**.

A continuación se muestra la clasificación de los hidrocarburos.

Insertar imagen 3-15



3.1 Alcanos

Los alcanos son hidrocarburos saturados, están formados exclusivamente por carbono e hidrógeno y únicamente hay enlaces sencillos en su estructura.

Fórmula general: C_nH_{2n+2} "n" represente el número de carbonos del alcano.

Esta fórmula nos permite calcular la fórmula molecular un alcano.

Por ejemplos para el alcanos de 5 carbonos: $C_5H_{(2 \times 5 + 2)} = C_5H_{12}$

Serie homóloga.- Es una serie donde cada compuestos difiere del siguiente en un grupo metileno (-CH₂-).

Serie homóloga de los alcanos

Fórmula molecular	Nombre	Fórmula semidesarrollada
CH ₄	Metano	CH ₄
C ₂ H ₆	Etano	CH ₃ -CH ₃
C ₃ H ₈	Propano	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃
C ₄ H ₁₀	Butano	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
C ₅ H ₁₂	Pentano	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
C ₆ H ₁₄	Hexano	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
C ₇ H ₁₆	Heptano	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
C ₈ H ₁₈	Octano	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
C ₉ H ₂₀	Nonano	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
C ₁₀ H ₂₂	Decano	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃

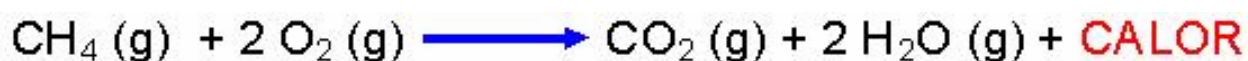
La terminación sistémica de los alcanos es **ANO**. Un compuesto con esta terminación no siempre es un alcano, pero la terminación indica que es un compuesto saturado y por lo tanto no tiene enlaces múltiples en su estructura.

Propiedades y usos de los alcanos.-

- El estado físico de los 4 primeros alcanos, metano, etano, propano y butano es gaseoso. Del pentano al hexadecano (16 átomos de carbono) son líquidos y a partir de heptadecano (17 átomos de carbono) son sólidos.
- El punto de fusión, de ebullición y la densidad aumentan conforme aumenta el número de átomos de carbono.
- Son insolubles en agua

- Pueden emplearse como disolventes para sustancia poco polares como grasas, aceites y ceras.
- El gas de uso doméstico es una mezcla de alcanos, principalmente propano.
- El gas de los encendedores es butano.
- El principal uso de los alcanos es como combustibles debido a la gran cantidad de calor que se libera en esta reacción. Ejemplo:

Insertar imagen 3-16



Nomenclatura de alcanos

Las reglas de nomenclatura para compuestos orgánicos e inorgánicos son establecidas por la Unión Internacional de Química pura y aplicada, IUPAC, de sus siglas en inglés.

A continuación señalan las reglas para la nomenclatura de alcanos. Estas reglas constituyen la base de la nomenclatura de los compuestos orgánicos.

1.- En los hidrocarburos alifáticos, la base del nombre fundamental, es la **cadena continua más larga de átomos de carbono**.

2.- En el caso de los alcanos, **la numeración se inicia por el extremo más cercano a una ramificación**. En el caso de encontrar dos ramificaciones a la misma distancia, se empieza a numerar **por el extremo más cercano a la ramificación de menor orden alfabético**. Si se encuentran dos ramificaciones del mismo nombre a la misma distancia de cada uno de los extremos, se busca **una tercera ramificación y se enumera la cadena por el extremo más cercano a ella**.

3.- Si se encuentran dos o más cadenas con el mismo número de átomos de carbono, **se selecciona la que deje fuera los radicales alquilo más sencillos**. En los caso de los isómeros se toma los lineales

como más sencillos. El n-propil es menos complejo que el isopropil. El ter-butil es el más complejo de los radicales alquilo de 4 carbonos.

4.- Si el compuesto **no es un alcano, la numeración se inicia por el extremo más cercano al grupo funcional más importante**. Por ejemplo si es un haluro orgánico por el extremo más cercano al halógeno; si es un alcohol, por el extremo más cercano al grupo hidroxil (OH), etc.

5.- Si alguno de los carbonos de la cadena contiene dos ramificaciones iguales, el número de dicho carbono se escribe dos veces y se escribe el prefijo **di**, si aparece más de **dos veces**, se indican los números de los carbonos con estos sustituyentes y el prefijo numeral que corresponda.

Los prefijos numerales son:

Número	Prefijo
2	di ó bi
3	tri
4	tetra
5	penta
6	hexa
7	hepta

6.- **Se escriben las ramificaciones en orden alfabético** y se escribe el nombre del alcano que corresponda a la cadena principal, como **una sola palabra junto con el último radical**. Si el compuesto no es un alcano, se sustituye la “o” de la palabra alcano por la terminación característica. Por ejemplo, si es una amina de 5 carbonos, el nombre será pentanamina.

En la alfabetización, los prefijos numerales y los prefijos n-, sec- y ter- de los radicales no se toman en cuenta, deben solo alfabetizarse los nombres del radical. Solo si están varios en una misma cadena, se tomarían en cuenta esos prefijos.

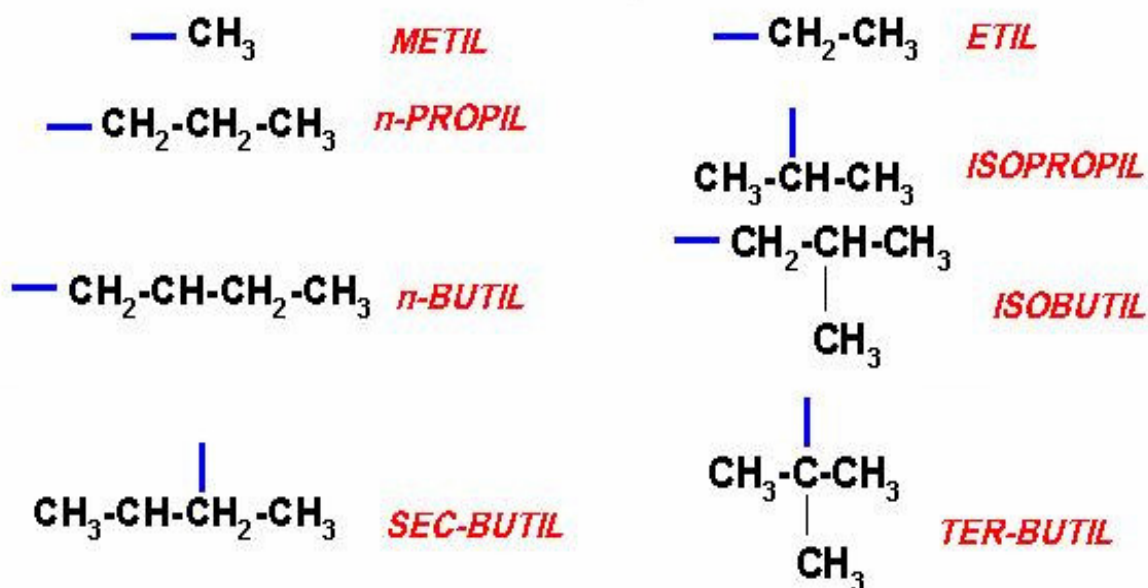
7.- Por convención, **los números y las palabras se separan mediante un guión, y los números entre si, se separan por comas**.

La comprensión y el uso adecuado de las reglas señaladas facilitarán la escritura de nombres y fórmulas de compuestos orgánicos.

Radicales alquilo

Cuando alguno de los alcanos pierde un átomo de hidrógeno se forma un **radical alquilo**. Estos radicales aparecen sustituyendo átomos de hidrógeno en las cadenas.

Los radicales alquilo de uso más común son:



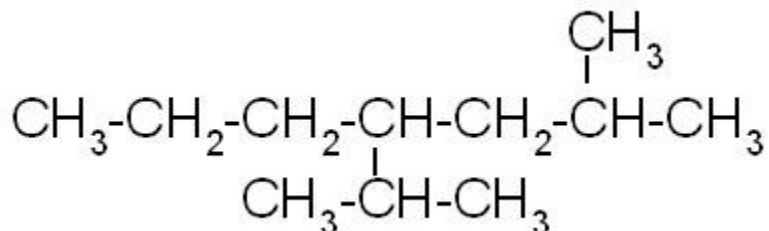
Los enlaces en color azul indican el punto **por el cual el radical se une a la cadena principal**. Esto es muy importante, el radical no puede unirse por cualquiera de sus carbonos, tiene que ser por el que tiene un enlace libre.

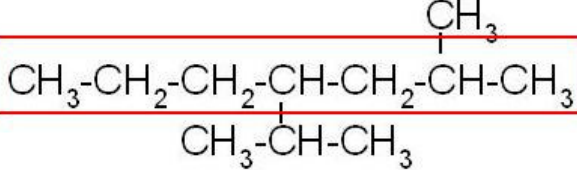
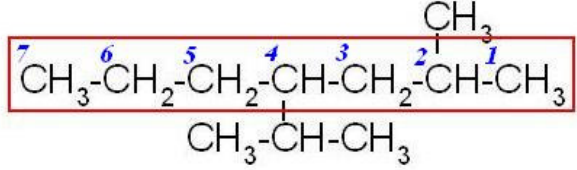
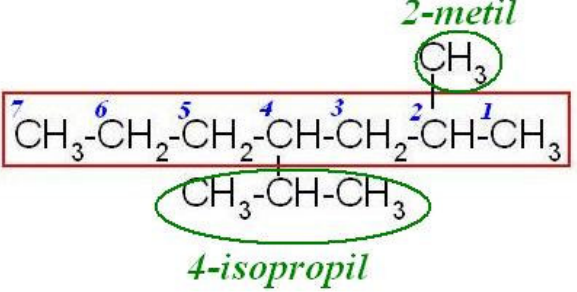
Ejemplos de nomenclatura de alcanos

Escriba el nombre del siguiente compuesto. Señale la cadena principal y su numeración.

Ejemplo 3.2

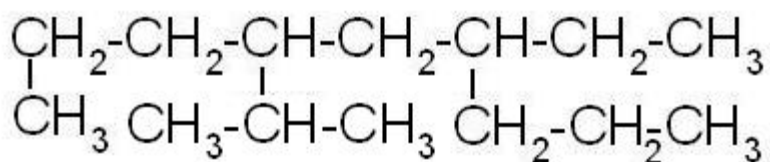
Escriba el nombre correcto para la estructura mostrada, señalando la cadena principal y su numeración.



<p>1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga.</p>	
<p>2. Numerar la cadena empezando por el extremo más cercano a un radical.</p>	
<p>3. Identificar la posición y el nombre de los radicales alquilo.</p>	
<p>4. Nombrar los radicales en orden alfabético separando con un guión el número (posición) y nombre del radical. Finalizar el nombre con la extensión de la cadena unida con el último radical como si fuera una sola palabra.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; display: inline-block;">4-isopropil-2-metilheptano</div>

Ejemplo 3.3

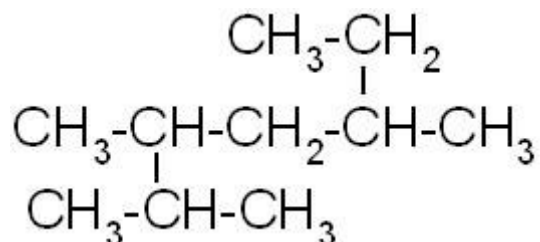
Escriba el nombre correcto para la estructura mostrada, señalando la cadena principal y su numeración.



<p>1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga.</p>	
<p>2. Numerar la cadena empezando por el extremo más cercano a un radical. Si los dos extremos están a la misma distancia, seleccionar el extremo más cercano al radical de menor orden alfabético.</p>	
<p>3. Identificar la posición y el nombre de los radicales alquilo.</p>	
<p>4. Nombrar los radicales en orden alfabético separando con un guión el número (posición) y nombre del radical. Finalizar el nombre con la extensión de la cadena unida con el último radical como si fuera una sola palabra.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 10px; display: inline-block;"> <p>4-etil-6-isopropilnonano</p> </div>

Ejemplo 3.4

Escriba el nombre correcto para la estructura mostrada, señalando la cadena principal y su numeración principal y su numeración.

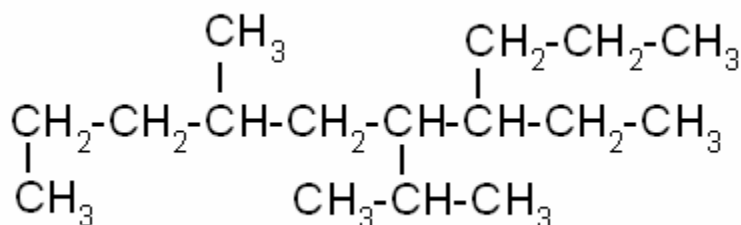


<p>1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga.</p>	
<p>2. Numerar la cadena empezando por el extremo más cercano a un radical. Si los dos extremos están a la misma distancia, seleccionar el extremo más cercano al radical de menor orden alfabético.</p>	
<p>3. Identificar la posición y el nombre de los radicales alquilo.</p>	
<p>4. Nombrar los radicales en orden alfabético. Si un radical aparece más de una vez, se ordenan los</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; display: inline-block;"> 2.3.5-trimetilheptano </div>

números en forma ascendente y se utiliza un prefijo numeral. Finalizar el nombre con la extensión de la cadena unida con el último radical como si fuera una sola palabra.	
--	--

Ejemplo 3.5

Escriba el nombre correcto para la estructura mostrada, señalando la cadena principal y su numeración.



1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga.	
2. Numerar la cadena empezando por el extremo más cercano a un radical.	
3. Identificar la posición y el nombre de los radicales alquilo.	

<p>4. Nombrar los radicales en orden alfabético Finalizar el nombre con la extensión de la cadena unida con el último radical como si fuera una sola palabra.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; display: inline-block;"> 4-etil-4-isopropil-7-metildecano </div>
--	--

Haga doble clic sobre el icono.



C:\Respaldo Angelica
Angelica-20-08-03\Cu

Ahora realizaremos ejemplos de nombre a estructura.

Ejemplo 3.6

Escriba la estructura que corresponda a los siguientes nombres.

5-sec-butil-4-ter-butil-6-etilnonano

<p>1. La cadena tiene 9 átomos de carbono. Puede numerarse iniciando por cualquiera de los extremos de la cadena.</p>	$ \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ \text{C} & \text{-C} & \text{-C} & \text{-C} & \text{-C} & \text{-C} & \text{-C} & \text{-C} & \text{-C} \end{matrix} $
<p>2. Colocar los radicales alquilo en las posiciones indicadas.</p>	$ \begin{matrix} & & \text{CH}_3 & & & & & & & & \\ & & & & & & \text{CH}_2\text{-CH}_3 & & & & \\ \text{CH}_3 & \text{-C-} & \text{CH}_3 & & & & & & & & \\ & & & & & & & & & & \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ \text{C} & \text{-C} & \text{-C} & \text{-C} & \text{-C} & \text{-C} & \text{-C} & \text{-C} & \text{-C} \\ & & & & & & & & & & \\ & & & & & & \text{CH}_3 & \text{-CH-} & \text{CH}_2\text{-} & \text{CH}_3 & \end{matrix} $
<p>3. Completar los 4 enlaces de cada carbono con hidrógeno.</p>	$ \begin{matrix} & & \text{CH}_3 & & & & & & & & \\ & & & & & & \text{CH}_2\text{-CH}_3 & & & & \\ \text{CH}_3 & \text{-C-} & \text{CH}_3 & & & & & & & & \\ & & & & & & & & & & \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ \text{CH}_3 & \text{-CH}_2 & \text{-CH}_2 & \text{-CH} & \text{-CH} & \text{-CH} & \text{-CH}_2 & \text{-CH}_2 & \text{-CH}_3 \\ & & & & & & & & & & \\ & & & & & & \text{CH}_3 & \text{-CH-} & \text{CH}_2\text{-} & \text{CH}_3 & \end{matrix} $

Ejemplo 3.7

Escriba la estructura que corresponda a los siguientes nombres.

3-etil-4-metil-4-n-propilheptano

<p>1. La cadena tiene 7 átomos de carbonos. Puede numerarse iniciando por cualquiera de los extremos de la cadena.</p>	$\overset{1}{\text{C}} - \overset{2}{\text{C}} - \overset{3}{\text{C}} - \overset{4}{\text{C}} - \overset{5}{\text{C}} - \overset{6}{\text{C}} - \overset{7}{\text{C}}$
<p>2. Colocar los radicales alquilo en las posiciones indicadas</p>	$\begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \overset{1}{\text{C}} & - & \overset{2}{\text{C}} & - & \overset{3}{\text{C}} & - & \overset{4}{\text{C}} & - & \overset{5}{\text{C}} & - & \overset{6}{\text{C}} & - & \overset{7}{\text{C}} \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 - \text{CH}_2 & & \text{CH}_3 & & & & & & \end{array}$
<p>3. Completar los 4 enlaces de cada carbono con hidrógeno.</p>	$\begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \overset{1}{\text{CH}_3} - & \overset{2}{\text{CH}_2} - & \overset{3}{\text{CH}} - & \overset{4}{\text{C}} - & \overset{5}{\text{CH}_2} - & \overset{6}{\text{CH}_2} - & \overset{7}{\text{CH}_3} \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 - \text{CH}_2 & & \text{CH}_3 & & \end{array}$

Ejemplo 3.8

Escriba la estructura que corresponda a los siguientes nombres.

3-isopropil-2-metilhexano

<p>1. La cadena tiene 6 átomos de carbono. Puede numerarse iniciando por cualquiera de los extremos de la cadena</p>	$\overset{6}{\text{C}} - \overset{5}{\text{C}} - \overset{4}{\text{C}} - \overset{3}{\text{C}} - \overset{2}{\text{C}} - \overset{1}{\text{C}}$
<p>2. Colocar los radicales alquilo en las posiciones indicadas</p>	$\begin{array}{cccccc} & & & & \text{CH}_3 & \\ & & & & & \\ \overset{6}{\text{C}} & - & \overset{5}{\text{C}} & - & \overset{4}{\text{C}} & - & \overset{3}{\text{C}} & - & \overset{2}{\text{C}} & - & \overset{1}{\text{C}} \\ & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 & & & & & & \end{array}$
<p>3. Completar los 4 enlaces de cada carbono con hidrógeno.</p>	$\begin{array}{cccccc} & & & & \text{CH}_3 & \\ & & & & & \\ \overset{6}{\text{CH}_3} - & \overset{5}{\text{CH}_2} - & \overset{4}{\text{CH}_2} - & \overset{3}{\text{CH}} - & \overset{2}{\text{CH}} - & \overset{1}{\text{CH}_3} \\ & & & & & \\ & & & \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 & & \end{array}$

Ejemplo 3.9

Escriba la estructura que corresponda a los siguientes nombres.

4-sec-butil5-ter-butiloctano

1. La cadena tiene 8 átomos de carbono. Puede numerarse iniciando por cualquiera de los extremos de la cadena	$\begin{array}{cccccccc} 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array}$
2. Colocar los radicales alquilo en las posiciones indicadas	$\begin{array}{cccccccc} & & & & \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & & \\ 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & & \end{array}$
3. Completar los 4 enlaces de cada carbono con hidrógeno.	$\begin{array}{cccccccc} & & & & \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & & \\ 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & & \end{array}$

Haga doble clic sobre el icono.



C:\Respaldo Angelica
Angelica-20-08-03\Ct

Ejercicio 3.2

Lea detenidamente las reglas de nomenclatura y resuelva los siguientes ejercicios aplicando dichas reglas.

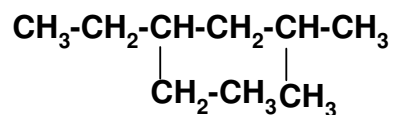
1. Escriba en una hoja blanca tamaño carta, la estructura correcta para cada uno de los siguientes nombres.

- 3-ETIL-2,3-DIMETILPENTANO
- 2-METILBUTANO

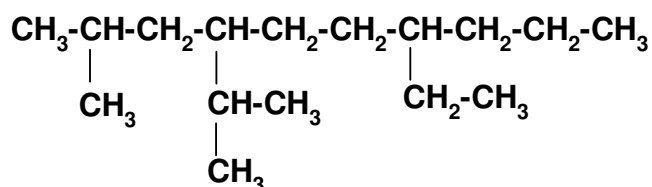
- c) 4-ETIL-2,2,5,6-TETRAMETILHEPTANO
- d) 5-TER-BUTIL-3-ETIL-5-ISOPROPILOCTANO
- e) 5-SEC-BUTIL-4-n-PROPILNONANO

II. Copie las siguientes estructuras en una hoja blanca tamaño carta. Señale la cadena principal, su numeración y escriba el nombre correcto para cada estructura. En la sección de respuestas al final del capítulo puede usted revisar sus resultados.

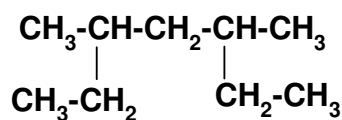
a)



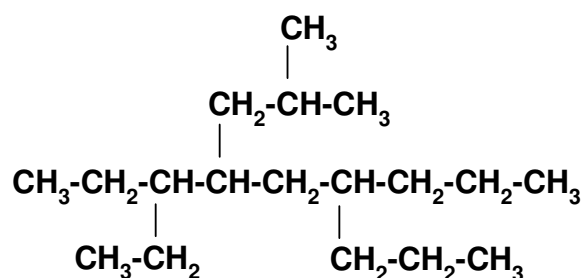
b)



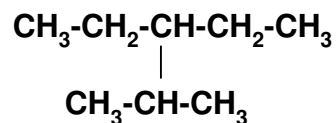
c)



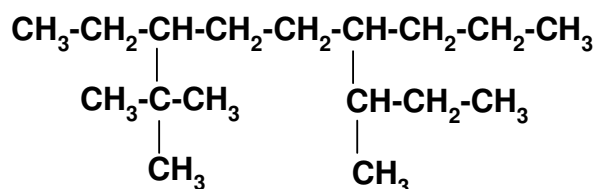
d)



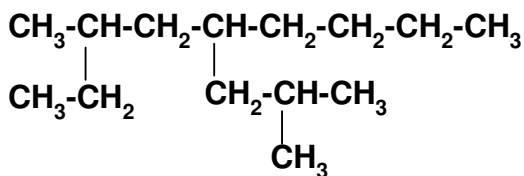
e)



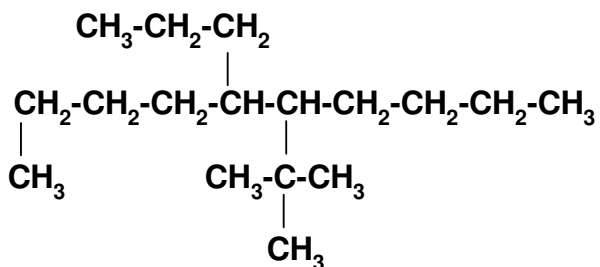
f)



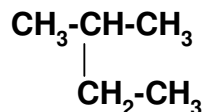
g)



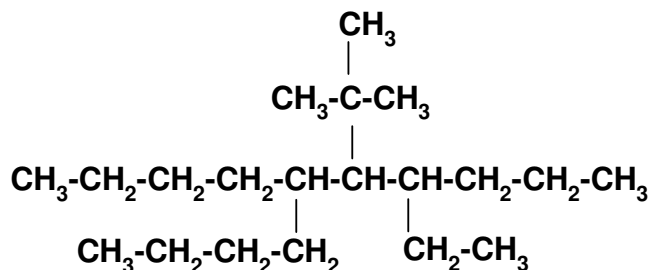
h)



i)



j)



Tarea 3.2

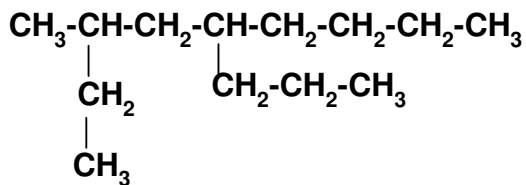
Resuelva los siguientes ejercicios y entregue su tarea al profesor en la próxima sesión.

I. ESCRIBA LA ESTRUCTURA QUE CORRESPONDA A LOS SIGUIENTES NOMBRES.

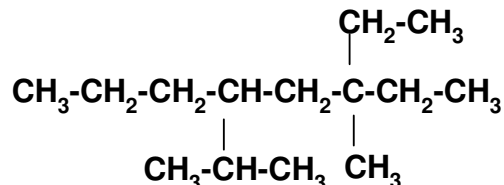
- 3-ETIL-4-ISOPROPIL-5-METILHEPETANO
- 5-SEC-BUTIL-5-TER-BUTILDECANO
- 2,3-DIMETLBUTANO
- 3-METIL-4-n-PROPILOCTANO
- 4-ETIL-4-ISOBUTIL-7,7-DIMETILNONANO

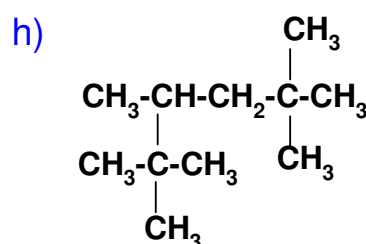
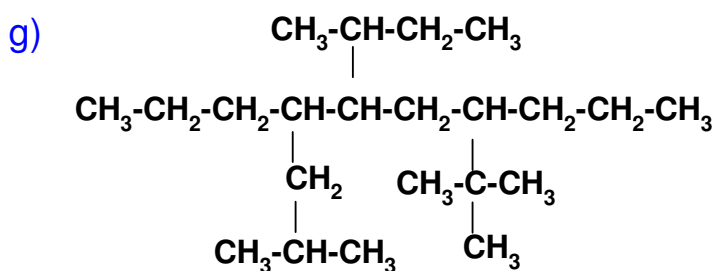
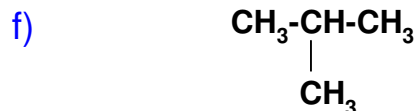
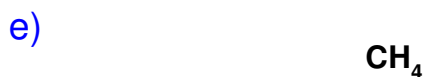
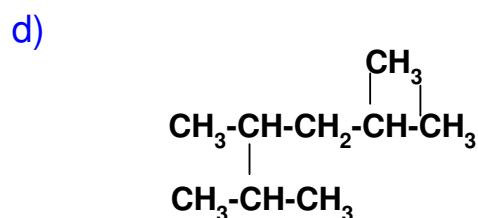
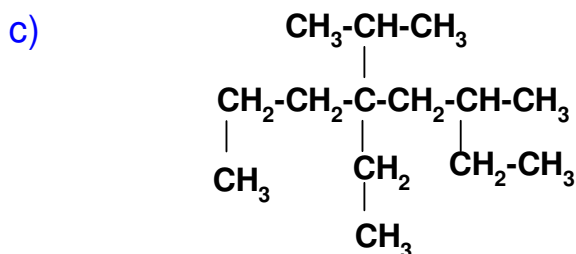
II. ESCRIBA EL NOMBRE CORRECTO DE LAS SIGUIENTES ESTRUCTURAS. SEÑALE LA CADENA PRINCIPAL Y SU NUMERACIÓN.

a)



b)





3.2 Halogenuros de alquilo

Propiedades, usos y nomenclatura.

Los **halogenuros de alquilo** son compuestos también conocidos como **haluros orgánicos**. Estos compuestos tienen la característica de que cuando menos uno de sus hidrógenos han sido reemplazados por átomos de alguno de **los halógenos: F, Cl Br o I**.

En términos generales los compuestos orgánicos halogenados son tóxicos y muchos de ellos se han usado en la agricultura como plaguicidas e insecticidas, pero su uso se ha restringido debido a su alta peligrosidad.

La mayoría de los haluros orgánicos **son sintéticos**. Los compuestos orgánicos halogenados naturales son raros. La **tiroxina**,

componente de la hormona tiroidea llamada tiroglobulina, es un compuesto que **contiene yodo**

A continuación se describen las propiedades y usos de algunos de los más importantes.

▶ **CLOROFORMO (TRICLORMETANO) CHCl_3** .-Líquido incoloro, de sabor dulce, olor sofocante, poco soluble en agua, pero muy soluble en alcohol

Este compuesto fue muy utilizado como **anestésico**, pero actualmente ya no se use debido a los daños que ocasiona en el aparato respiratorio y en el hígado. Ha sido sustituido por sustancias como el **haloetano CF_3CHClBr** .

▶ **TETRAFLUOROETILENO (C_2F_4)**.- Este compuesto es un alqueno halogenado (tiene un doble enlace carbono-carbono) que se utiliza como materia prima en la fabricación de **teflón**, producto utilizado como antiadherente para utensilios de cocina debido a que es un buen conductor del calor. También se utiliza como recubrimiento de cables y vidrio, en injertos de vena y arterias además en válvulas para el corazón.

▶ **CLOROFLUOROCARBUIROS (FREONES)**.- Son compuestos formados por **carbono, hidrógeno, flúor y cloro**. Se utilizan como refrigerantes, para la fabricación de espumas, como líquidos de limpieza. Estos compuestos se han reemplazado por otros ya que **generan átomos de cloro que en la atmósfera superior dañan la capa de ozono**. Actualmente en los aerosoles se usa dióxido de carbono (CO_2) como propelente.

► **TETRACLORURO DE CARBONO (CCl₄).**- Se utilizó mucho en el lavado en seco, pero sus efectos carcinógenos se ha reemplazado por otras sustancias.

Nomenclatura de haluros orgánicos

Estructuralmente los **halogenuros de alquilo** son compuestos formados por **carbono, hidrógeno, uno o más átomos de halógeno y enlaces sencillos**. La terminación sistémica de estos compuestos es **ANO** y pro tanto son **compuestos saturados**.

En los derivados monhalogenados que provienen directamente de un radical alquilo, donde el enlace libre es con algún halógeno, se pueden usar **nombres comunes**. Los nombres comunes son nombres a veces muy extendidos, usados antes de que existieran las reglas de la IUPAC pero es importante señalarlos.

Ejemplos:

$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$ <p>Bromuro de sec-butilo</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$ <p>Bromuro de isopropilo</p>
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-I}$ <p>Yoduro de n-butilo</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl-C-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Cloruro de ter-butilo</p>

Como vemos, se nombra primero el halógeno con la terminación **URO** y después del nombre del radical agregando una **“o”** al final.

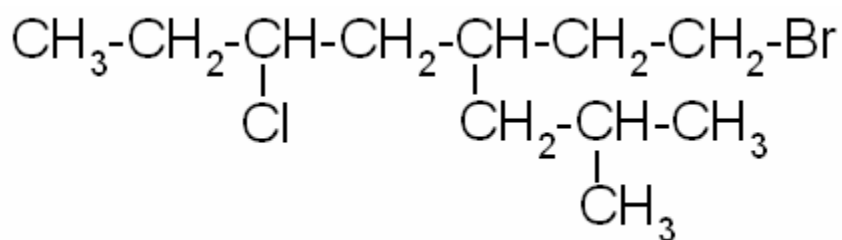
En la **nomenclatura sistémica**, al seleccionar la cadena principal, **el carbono o los carbonos unidos a alguno de los halógenos, deben formar parte de la cadena principal**. En cuanto a la numeración:

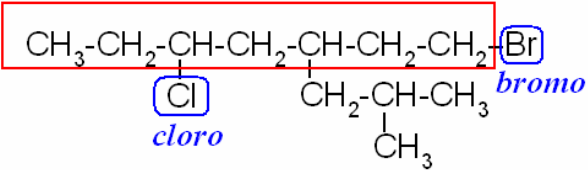
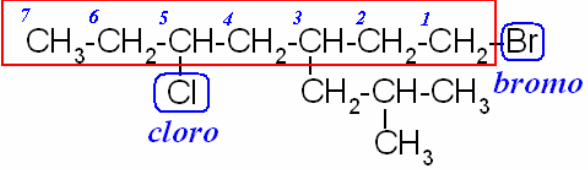
- Se inicia por el extremo más cercano al halógeno.
- Si hay dos halógenos y están a la misma distancia de los extremos, se inicia por el más cercano al de menor orden alfabético.
- Si los halógenos son iguales, nos basamos en otro halógeno si lo hay o en caso contrario en el radical alquilo más cercano.

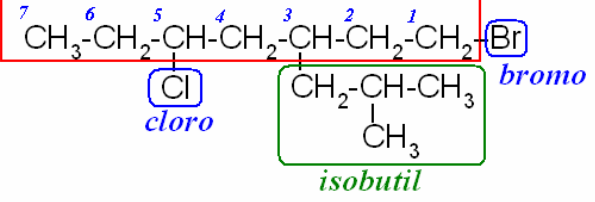
Ejemplos de nomenclatura de haluros orgánicos

Ejemplo 3.10

Escriba el nombre correcto para la estructura mostrada, señalando la cadena principal y su numeración.

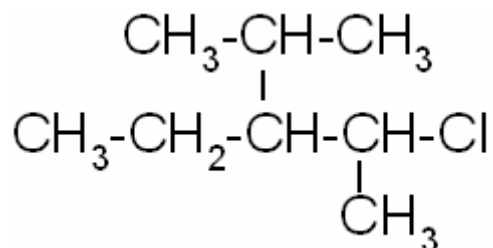


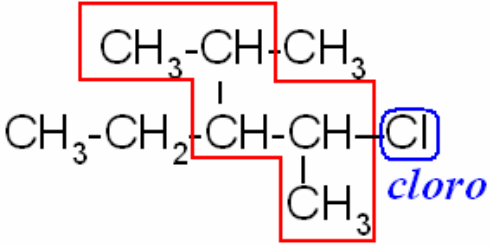
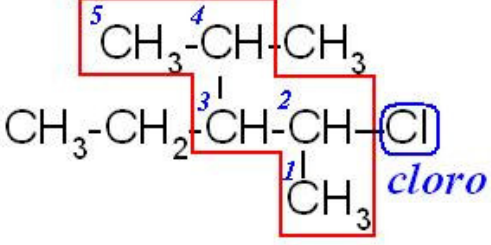
<p>1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que contenga los carbonos unidos a halógeno.</p>	 <p>The diagram shows the chemical structure with a red box highlighting the main chain: CH₃-CH₂-CH-CH₂-CH-CH₂-CH₂-Br. The chlorine atom is enclosed in a blue box and labeled "cloro" below it. The bromine atom is enclosed in a blue box and labeled "bromo" to its right.</p>
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano a un halógeno.</p>	 <p>The diagram shows the same chemical structure as above, but with the main chain highlighted in red and numbered from 1 to 7, starting from the bromine atom. The numbering is: 1-CH₂, 2-CH₂, 3-CH, 4-CH₂, 5-CH, 6-CH₂, 7-CH₃. The chlorine atom is labeled "cloro" and the bromine atom is labeled "bromo".</p>

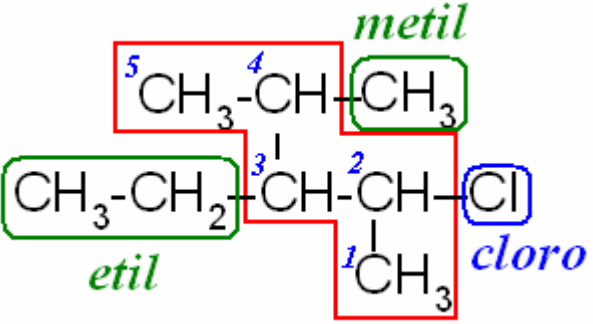
<p>3. Identificar los radicales alquilo.</p>	 <p>The diagram shows a heptane chain numbered 1 to 7 from right to left. A bromine atom (Br) is attached to carbon 1, labeled "bromo". A chlorine atom (Cl) is attached to carbon 5, labeled "cloro". An isobutyl group is attached to carbon 3, labeled "isobutil".</p>
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, añadiendo la longitud de la cadena unida al último radical como una sola palabra.</p>	<p style="text-align: center; border: 3px double black; padding: 5px;">1-bromo-5-cloro-3-isobutilheptano</p>

Ejemplo 3.11

Escriba el nombre correcto para la estructura mostrada, señalando la cadena principal y su numeración.

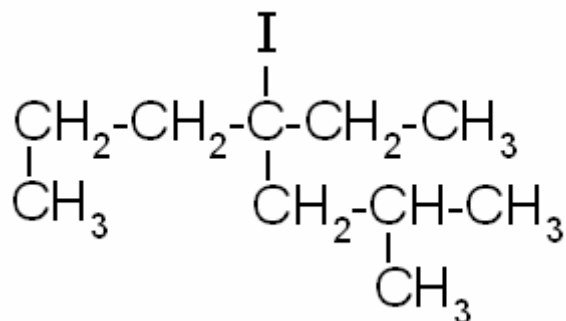


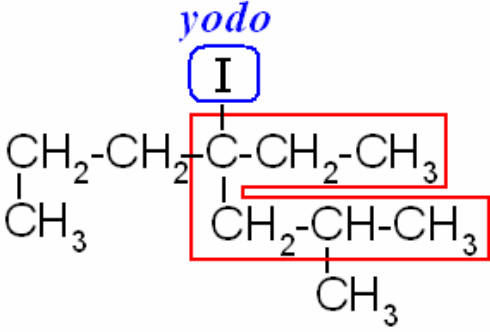
<p>1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que contenga los carbonos unidos a halógeno.</p>	 <p>The diagram shows the same chemical structure as above. A red box highlights the longest continuous carbon chain, which is a 5-carbon chain starting from the rightmost carbon (the one with the chlorine) and going left through the two carbons above it.</p>
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano a un halógeno.</p>	 <p>The diagram shows the same chemical structure with the longest continuous carbon chain highlighted in red and numbered 1 to 5 from right to left, starting from the carbon with the chlorine atom.</p>

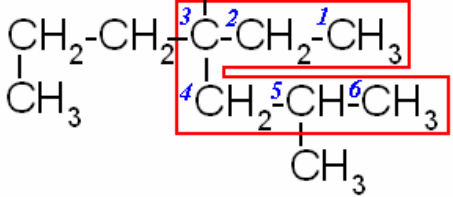
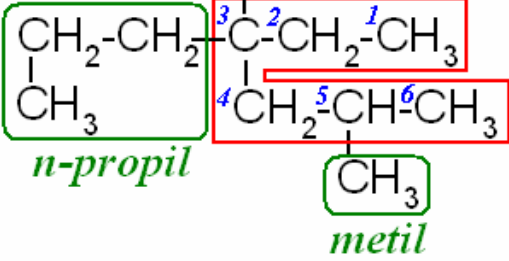
<p>3. Identificar los radicales alquilo.</p>	
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, añadiendo la longitud de la cadena unida al último radical como una sola palabra.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>2-cloro-3-etil4-metilpentano</p> </div>

Ejemplo 3.12

Escriba el nombre correcto para la estructura mostrada, señalando la cadena principal y su numeración.

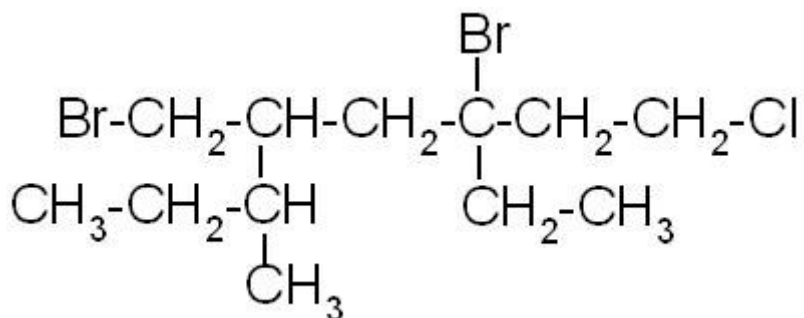


<p>1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que contenga los carbonos unidos a halógeno.</p>	
---	--

<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano a un halógeno.</p>	<p style="text-align: center;"><i>yodo</i></p> <p style="text-align: center;">(I)</p> 
<p>3. Identificar los radicales alquilo.</p>	<p style="text-align: center;"><i>yodo</i></p> <p style="text-align: center;">(I)</p> 
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, añadiendo la longitud de la cadena unida al último radical como una sola palabra.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>5-metil-3-n-propil-3-yodohexano</p> </div>

Ejemplo 3.13

Escriba el nombre correcto para la estructura mostrada, señalando la cadena principal y su numeración.



<p>1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que contenga los carbonos unidos a halógeno.</p>	
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano a un halógeno. Cuando están a la misma distancia de los extremos, se selecciona como número 1 el más cercano al de menor orden alfabético.</p>	
<p>3. Identificar los radicales alquilo.</p>	
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, añadiendo la longitud de la cadena unida al último sustituyente como una sola palabra.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>1,4-dibromo-2-sec-butil-6-cloro-4-etilhexano</p> </div>

Ejemplos de nombre a fórmula

Ejemplo 3.14

Escriba la estructura que corresponda la siguiente nombre.

1.4-dibromo-2-isobutil-3-isopropilbutano

<p>1. La cadena tiene 4 átomos de carbono.</p>	$\overset{1}{\text{C}} - \overset{2}{\text{C}} - \overset{3}{\text{C}} - \overset{4}{\text{C}}$
--	---

<p>2. Colocar en las posiciones indicadas, halógenos y radicales alquilo.</p>	$ \begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \text{Br} & -\text{C} & & -\text{C} & & -\text{C} & -\text{Br} \\ & & & & & & \\ & & & \text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_3 & \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \end{array} $
<p>3. Completar con hidrógeno los carbonos.</p>	$ \begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \text{Br} & -\text{CH}_2 & -\text{C} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{Br} \\ & & & & & & \\ & & & \text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_3 & \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \end{array} $

Ejemplo 3.15

Escriba la estructura que corresponda la siguiente nombre.

2-bromo-4-ter-butil-5-clorohexano

<p>1. La cadena tiene 6 átomos de carbono.</p>	$ \begin{array}{ccccccc} 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array} $
<p>2. Colocar en las posiciones indicadas, halógenos y radicales alquilo.</p>	$ \begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & -\text{C} & -\text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & & & & \\ & & \text{Cl} & & \text{Br} & & \end{array} $
<p>3. Completar con hidrógeno los carbonos.</p>	$ \begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & -\text{C} & -\text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & \text{Cl} & & \text{Br} & & \end{array} $

Ejemplo 3.16

Escriba la estructura que corresponda la siguiente nombre.

1,1,4,5-tetracloro-3-etil-5-isobutiloctano

1. La cadena tiene 8 átomos de carbono.	$\overset{8}{\text{C}} - \overset{7}{\text{C}} - \overset{6}{\text{C}} - \overset{5}{\text{C}} - \overset{4}{\text{C}} - \overset{3}{\text{C}} - \overset{2}{\text{C}} - \overset{1}{\text{C}}$
2. Colocar en las posiciones indicadas, halógenos y radicales alquilo.	$\begin{array}{cccccccc} & & \text{Cl} & & \text{Cl} & & & \text{Cl} \\ & & & & & & & \\ \overset{8}{\text{C}} & - & \overset{7}{\text{C}} & - & \overset{6}{\text{C}} & - & \overset{5}{\text{C}} & - & \overset{4}{\text{C}} & - & \overset{3}{\text{C}} & - & \overset{2}{\text{C}} & - & \overset{1}{\text{C}} \\ & & & & & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & & \text{CH}_2 & & \text{CH} & & \text{Cl} \\ & & & & & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & & & & & \text{Cl} \end{array}$
3. Completar con hidrógeno los carbonos.	$\begin{array}{cccccccc} & & & & \text{Cl} & \text{Cl} & & & \text{Cl} \\ & & & & & & & & \\ \overset{8}{\text{CH}_3} & - & \overset{7}{\text{CH}_2} & - & \overset{6}{\text{CH}_2} & - & \overset{5}{\text{C}} & - & \overset{4}{\text{CH}} & - & \overset{3}{\text{CH}} & - & \overset{2}{\text{CH}_2} & - & \overset{1}{\text{CH}} \\ & & & & & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & & \text{CH}_2 & & \text{CH} & & \text{Cl} \\ & & & & & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & & & & & \text{Cl} \end{array}$

Ejemplo 3.17

Escriba la estructura que corresponda la siguiente nombre.

2-flúor-3-sec-butil-5-yodopentano

1. La cadena tiene 5 átomos de carbono.	$\overset{1}{\text{C}} - \overset{2}{\text{C}} - \overset{3}{\text{C}} - \overset{4}{\text{C}} - \overset{5}{\text{C}}$
2. Colocar en las posiciones indicadas, halógenos y radicales alquilo.	$\begin{array}{cccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ \overset{1}{\text{C}} & - & \overset{2}{\text{C}} & - & \overset{3}{\text{C}} & - & \overset{4}{\text{C}} & - & \overset{5}{\text{C}} \\ & & & & & & & & \\ & & & & \text{F} & & & & \text{I} \end{array}$
3. Completar con hidrógeno los carbonos.	$\begin{array}{cccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ \overset{1}{\text{CH}_3} & - & \overset{2}{\text{CH}} & - & \overset{3}{\text{CH}} & - & \overset{4}{\text{CH}_2} & - & \overset{5}{\text{CH}_2} \\ & & & & & & & & \\ & & & & \text{F} & & & & \text{I} \end{array}$

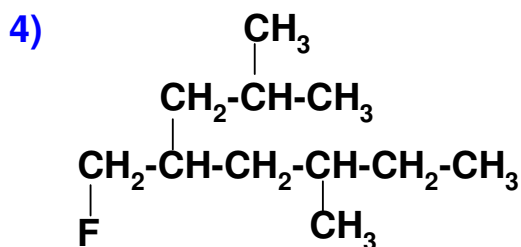
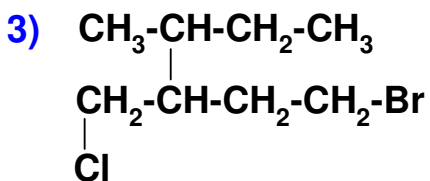
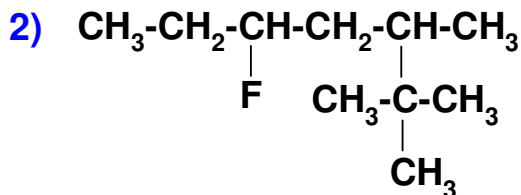
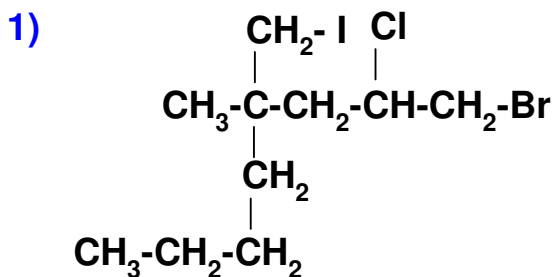
Ejercicio 3.3

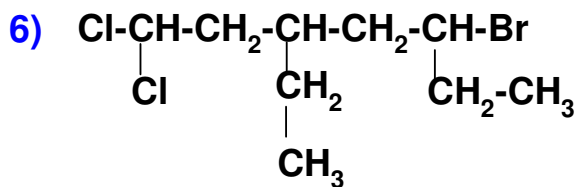
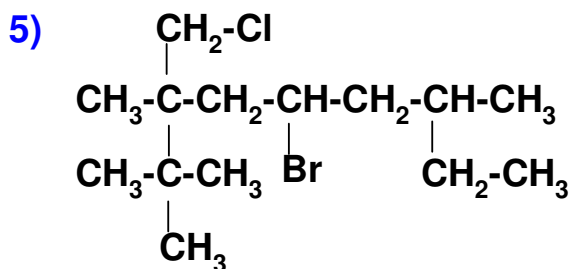
Resuelva los siguientes ejercicios en hojas blancas tamaño carta. Puede revisar sus resultados en la sección de ejercicios resueltos al final del capítulo.

I. Escriba la estructura que corresponda a los siguientes nombres.

- 2-BROMO-3-CLOROPENTANO
- 3,3,6,7-TETRACLORO-4-ISOBUTILOCTANO
- 3-SEC-BUTIL-5-TER-BUTIL-1,6-DIYODONONANO
- 1.2-DIBROMOBUTANO
- CLORURO DE ISOBUTILO

II. Escriba el nombre que corresponda a las siguientes estructuras. Señale la cadena principal y su numeración en cada caso.





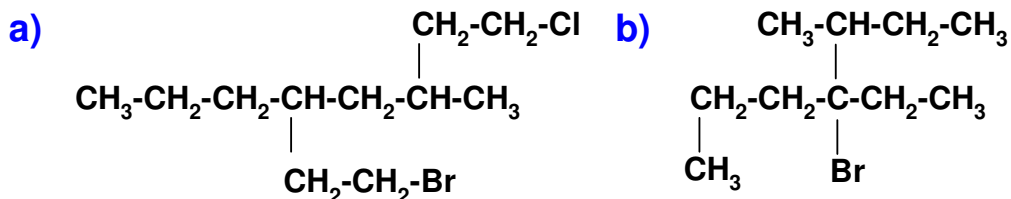
Tarea 3.3

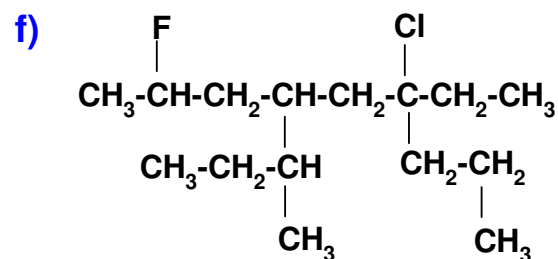
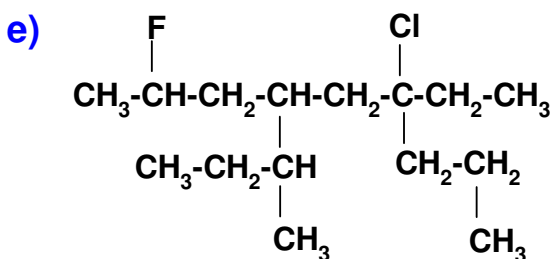
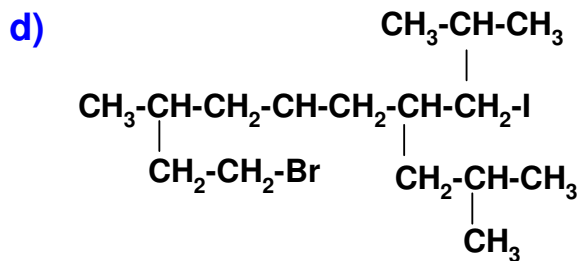
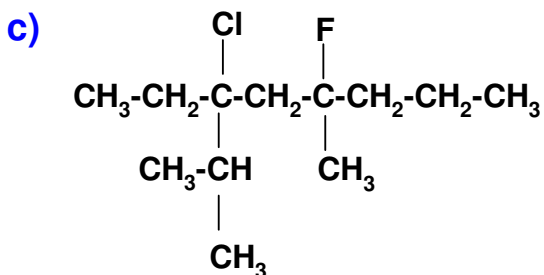
Resuelva los siguientes ejercicios en forma clara y ordenada. Envíe los nombres de las estructuras al correo electrónico del profesor y entregue sus estructuras y sus procedimientos en hojas blancas tamaño carta en la próxima sesión.

I. ESCRIBA LA ESTRUCTURA QUE CORRESPONDA A LOS SIGUIENTE NOMBRES.

- 2,3,7-TRIBROMO-5,5-DICLOROHEPTANO
- 4-SEC-BUTIL-2-n-PROPIL-1-YDOOOCTANO
- 2-BROMO-4-TERBUTIL-3,5-DICLOROHEXANO
- CLORURO DE n-BUTILO

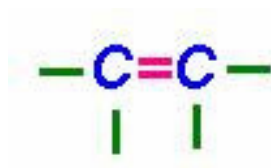
II. ESCRIBA EL NOMBRE CORRECTO DE LAS SIGUIENTE ESTRUCTURAS. SEÑALE LA CADENA PRINCIPAL Y SU NUMERACIÓN.





3.3 Alquenos

Los **alquenos** son compuestos insaturados porque contienen en su estructura cuando menos un **doble enlace carbono-carbono** en su estructura:



Fórmula general: C_nH_{2n}

Por lo tanto, los alquenos tienen en doble de hidrógeno que carbonos.

La terminación sistémica de los alquenos es **ENO**.

El más sencillo de los alquenos es el **eteno**, conocido más ampliamente como **etileno**, su nombre común.

La mayor parte de los alquenos que se utilizan se obtienen del petróleo crudo mediante la **deshidrogenación** de los alcanos.

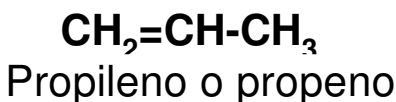
Propiedades físicas.-

- ▶ Los primeros tres compuestos, **eteno (etileno)**, **propeno** y **buteno**, son gaseosos a temperatura ambiente; los siguientes son líquidos hasta los que tienen más de 16 carbonos que son sólidos.
- ▶ Son relativamente poco **solubles en agua**, pero solubles en ácido sulfúrico concentrado y en solventes no polares.
- ▶ Su densidad, punto de fusión y de ebullición se elevan conforme aumenta el peso molecular.
- ▶ El uso más importante de los alquenos es como materia prima para la elaboración de plásticos.

Alquenos de importancia.-

El **etileno o eteno** es un gas incoloro, insípido y de olor etéreo cuya fórmula es **CH₂=CH₂**. Se usan grandes cantidades de etileno (eteno) para la **obtención del polietileno**, que es un polímero. Un **polímero es una sustancia formada por miles de moléculas más pequeñas que se conocen como monómeros**, los cuales se unen para formar grandes moléculas. Así por ejemplo en el caso **del polietileno el monómero es el etileno**. El polietileno es un compuesto utilizado en la fabricación de envolturas, recipiente, fibras, moldes, etc. También el etileno es utilizado en la **maduración de frutos verdes** como piñas y tomates. En la antigüedad **se utilizó como anestésico** (mezclado con oxígeno) y en la fabricación del gas mostaza (utilizado como gas de combate).

El propeno (nombre común propileno), es utiliza para elaborar polipropileno y otros plásticos, alcohol isopropílico (utilizado para fricciones) y otros productos químicos.



Varias **feromonas** u hormonas sexuales de insectos, son alquenos.

Los **carotenos** y la **vitamina A**, constituyentes de los vegetales amarillos como la zanahoria, y que **son utilizados por los bastoncillos visuales de los ojos**, también son alquenos. El **licopeno**, **pigmento rojo del jitomate**, es un alqueno. Las **xantinas** colorantes amarillos del maíz y la yema de huevo, también son alquenos.

El teflón se elabora a partir de **tetrafluoroetileno** utilizando peróxido de hidrógeno como catalizador. El **teflón** es muy resistente a las acciones químicas y a las temperaturas altas.

3.4 Alquinos

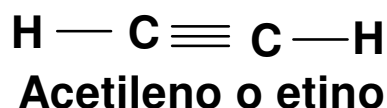
Los alquinos son hidrocarburos insaturados que contienen en su estructura cuando menos un **triple enlace**.



Fórmula general: **C_nH_{2n-2}**

La terminación sistémica de los alquinos es **INO**.

El más sencillo de los alquinos tiene dos carbonos y su nombre común es **acetileno** y su nombre sistémico **etino**. No debe confundirse con la terminación eno de acetileno, ya que este es un nombre común, por lo tanto no sigue las reglas de la IUPAC.



Propiedades físicas de los alquinos.-

- ▶ Los tres primeros alquinos son gaseosos en condiciones normales, del cuarto al decimoquinto líquidos y los que tienen 16 o más átomos de carbono son sólidos.
- ▶ La densidad de los alquinos aumenta conforme aumenta el peso molecular.

Alquinos importantes.-

El más importante de ellos es el acetileno es muy importante en la elaboración de materiales como hule, cueros artificiales, plásticos etc. También se utiliza como combustible en el soplete oxiacetilénico utilizado en la soldadura y para cortar metales.

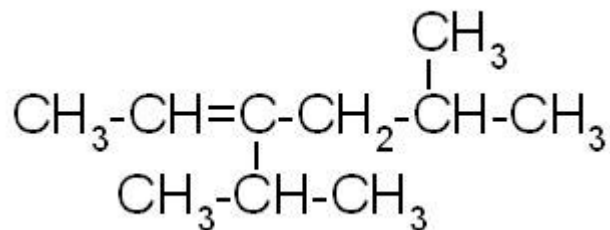
Nomenclatura de alquenos y alquinos.-

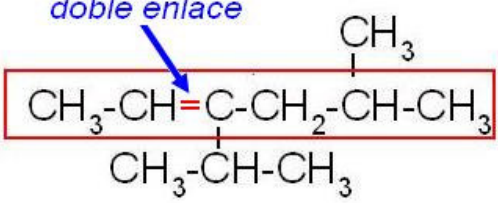
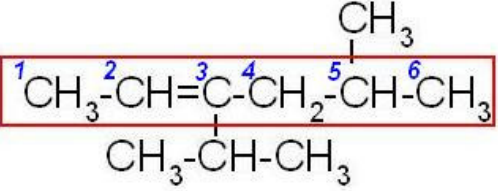
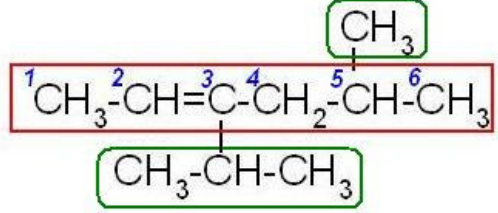
En la selección de la cadena más larga, **los carbonos que forman el doble o triple enlaces, según sean alquenos o alquinos, siempre deben formar parte de la cadena y la numeración se inicia por el extremo más cercano al enlace múltiple (doble o triple)**. Al escribir el nombre de la cadena de acuerdo al número de átomo de carbonos, **se antepone el número más chico de los dos que forman el enlace múltiple y al final se cambia la o del alcano por eno si el enlace es doble o por ino si es triple**.

Ejemplos de alquenos:

Ejemplo 3.18

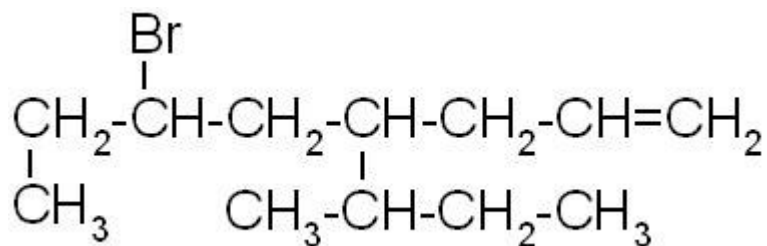
Escriba el nombre correcto de la siguiente estructura.

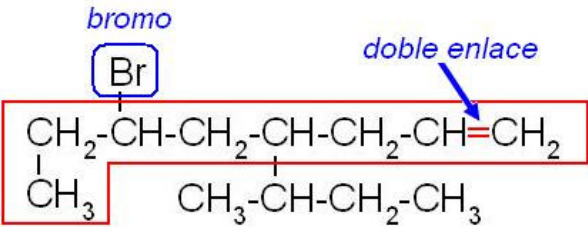
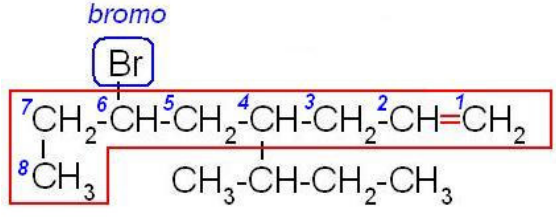
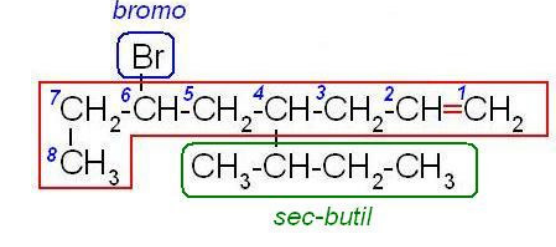


<p>1. Seleccione la cadena continua de carbonos más larga que incluya los carbonos unidos por doble enlace.</p>	
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al doble enlace.</p>	
<p>3. Identificar los radicales alquilo unidos a la cadena.</p>	
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, indicar la posición del doble enlace con el número más pequeño y la terminación eno en la extensión de la cadena.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>3-isopropil-5-metil-2-hexeno</p> </div>

Ejemplo 3.19

Escriba el nombre correcto de la siguiente estructura.



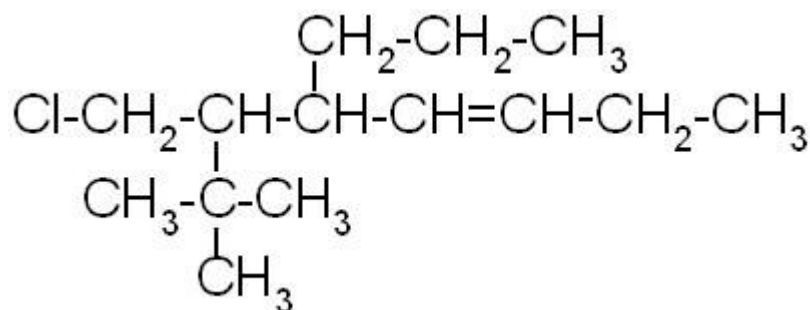
<p>1. Seleccione la cadena continua de carbonos más larga que incluya los carbonos unidos por doble enlace y los unidos a algún grupo funcional, como los halógenos.</p>	
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al doble enlace.</p>	
<p>3. Identificar los radicales alquilo unidos a la cadena.</p>	
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, indicar la posición del doble enlace con el número más pequeño y la terminación eno en la extensión de la cadena.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>6-bromo-4-sec-butil-1-octeno</p> </div>

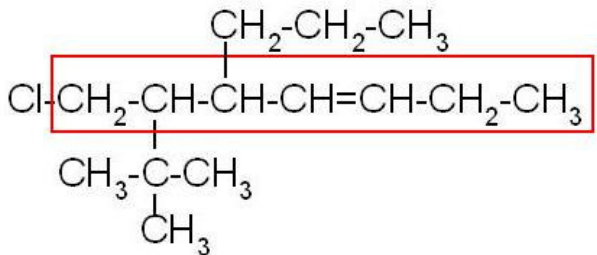
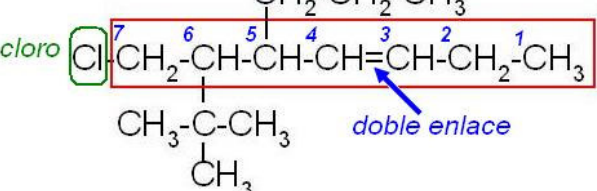
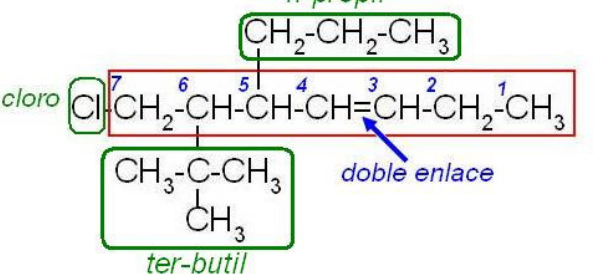
En los compuestos insaturados halogenados, como es el caso de este alqueno, el doble enlace tiene preferencia sobre el halógeno. El carbono del halógeno debe incluirse en la cadena, pero la numeración se inicia por el extremo más cercano al doble enlace,

independientemente de la posición del halógeno o los halógenos presentes en la cadena.

Ejemplo 3.20

Escriba el nombre correcto de la siguiente estructura.

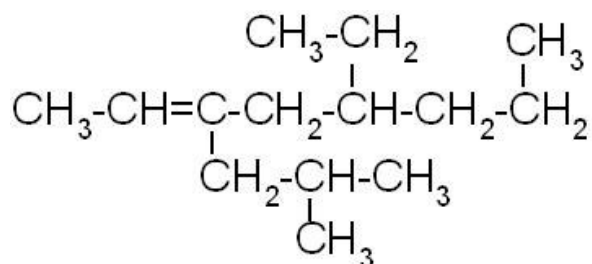


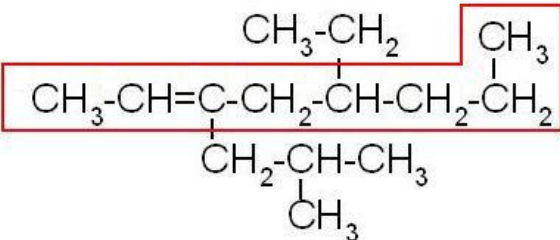
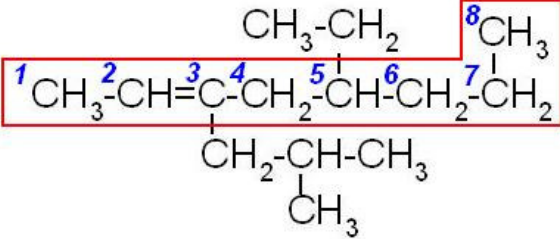
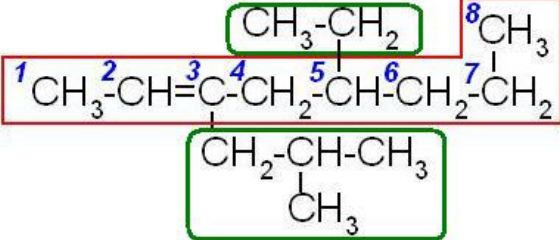
<p>1. Seleccione la cadena continua de carbonos más larga que incluya los carbonos unidos por doble enlace y los que estén enlazados a un grupo funcional, como los halógenos.</p>	
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al doble enlace.</p>	
<p>3. Identificar los radicales alquilo unidos a la cadena.</p>	
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, indicar la posición del doble enlace</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>6-ter-butil-7-cloro-5propil -3-hepteno</p> </div>

con el número más pequeño y la terminación **eno** en la extensión de la cadena.

Ejemplo 3.21

Escriba el nombre correcto de la siguiente estructura.



<p>1. Seleccione la cadena continua de carbonos más larga que incluya los carbonos unidos por doble enlace y los que estén enlazados a un grupo funcional, como los halógenos.</p>	
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al doble enlace.</p>	
<p>3. Identificar los radicales alquilo unidos a la cadena.</p>	
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, indicar la posición del doble enlace con el número más pequeño y la</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>5-etil-3-isobutil-2-octeno</p> </div>

terminación eno en la extensión de la cadena.	
--	--

Ejemplos de nombre a fórmula

Ejemplo 3.22

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

6-bromo-4-sec-butil-1-hexeno

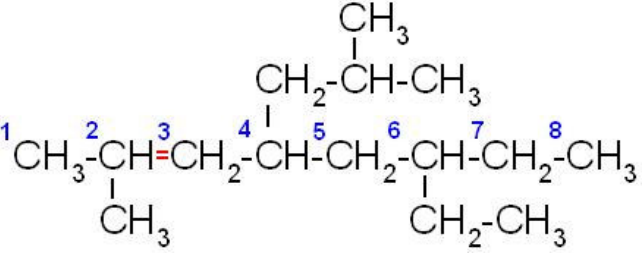
1. Cadena de seis carbonos con un doble enlace entre los carbonos 1 y 2.	$ \begin{array}{cccccc} 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & =\text{C} \end{array} $
2. Numerar la cadena de derecha a izquierda o viceversa y colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.	$ \begin{array}{cccccc} 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & =\text{C} \\ & & & & & \\ \text{Br} & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_3 \end{array} $
3. Completar con hidrógenos los carbonos.	$ \begin{array}{cccccc} 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & =\text{CH}_2 \\ & & & & & \\ \text{Br} & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_3 \end{array} $

Ejemplo 3.23

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

6-etil-4-isobutil-2-metil-3-octeno

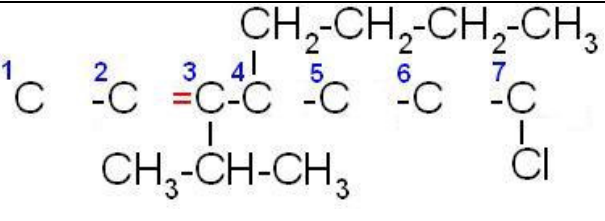
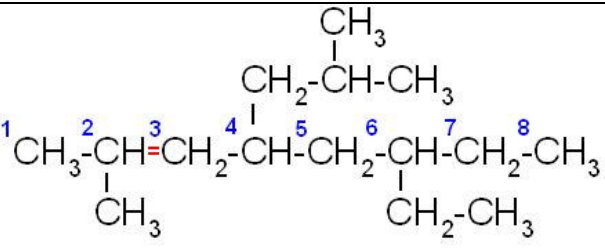
1. Cadena de ocho carbonos con un doble enlace entre los carbonos 3 y 4.	$ \begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ \text{C} & -\text{C} & =\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array} $
2. Numerar la cadena de derecha a izquierda o viceversa y colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.	$ \begin{array}{cccccccc} & & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & \text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & & \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ \text{C} & -\text{C} & =\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & & & & & \\ & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_2 & -\text{CH}_3 & \end{array} $

<p>3. Completar con hidrógenos los carbonos.</p>	
---	--

Ejemplo 3.24

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

4-n-butil-7-cloro-3-isopropil-2-hepteno

<p>1. Cadena de ocho carbonos con un doble enlace entre los carbonos 2 y 3.</p>	$ \begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & \\ \text{C} & -\text{C} & =\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & \\ \end{array} $
<p>2. Numerar la cadena de derecha a izquierda o viceversa y colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.</p>	
<p>3. Completar con hidrógenos los carbonos.</p>	

Ejemplo 3.25

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

1,4-dibromo-2-n-propil-3-penteno

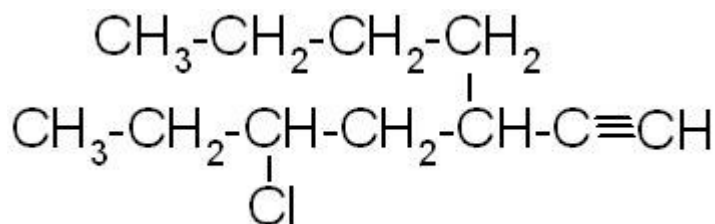
<p>1. Cadena de cinco carbonos con un doble enlace entre los carbonos 3 y 4.</p>	$ \begin{array}{cccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & \\ \text{C} & -\text{C} & =\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & \\ \end{array} $
---	---

<p>2. Numerar la cadena de derecha a izquierda o viceversa y colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.</p>	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & & \\ \text{C} & -\text{C} & = & \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & \\ & & & & & & \\ & \text{Br} & & & & \text{Br} & \end{array} $
<p>3. Completar con hidrógenos los carbonos.</p>	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH} & = & \text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & \\ & & & & & & \\ & \text{Br} & & & & \text{Br} & \end{array} $

Ejemplos de alquinos.-

Ejemplo 3.26

Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura.

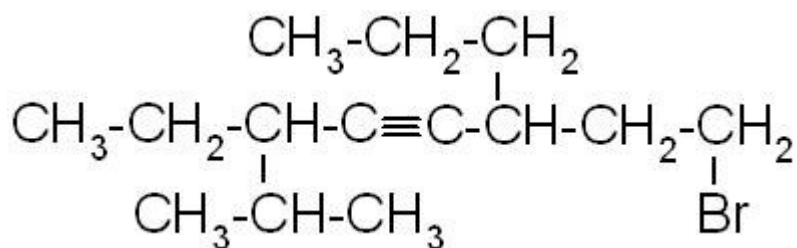


<p>1. Seleccione la cadena continua de carbonos más larga que incluya los carbonos unidos por triple enlace y los que estén enlazados a un grupo funcional, como los halógenos.</p>	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & \\ & & & & & & & & \\ & & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{C} \equiv \text{CH} \\ & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{Cl} & & & & & & \\ & & & & \text{cloro} & & & & & & \\ & & & & & & & & & & \text{triple enlace} \end{array} $
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al triple enlace.</p>	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & \\ & & & & & & & & \\ & & & & & & & & \\ 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{C} \equiv \text{CH} \\ & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{Cl} & & & & & & \\ & & & & \text{cloro} & & & & & & \\ & & & & & & & & & & \text{triple enlace} \end{array} $

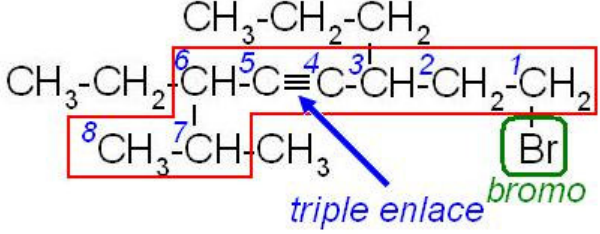
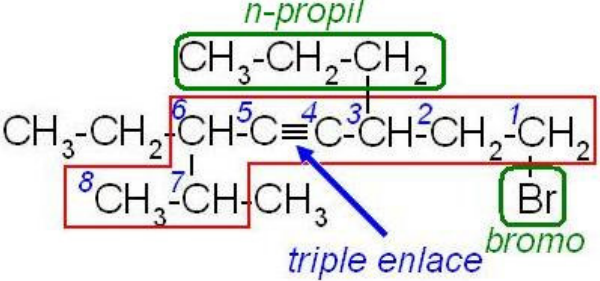
<p>3. Identificar los radicales alquilo unidos a la cadena.</p>	
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, indicar la posición del triple enlace con el número más pequeño y la terminación ino en la extensión de la cadena.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>3-n-butil-5-cloro-1-heptino</p> </div>

Ejemplo 3.27

Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura. Indique la cadena principal y su numeración.



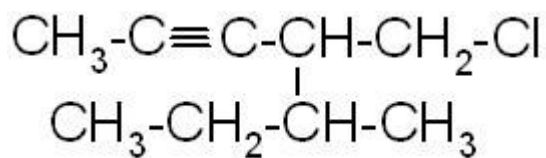
<p>1. Seleccione la cadena continua de carbonos más larga que incluya los carbonos unidos por triple enlace y los que estén enlazados a un grupo funcional, como los halógenos.</p>	
---	--

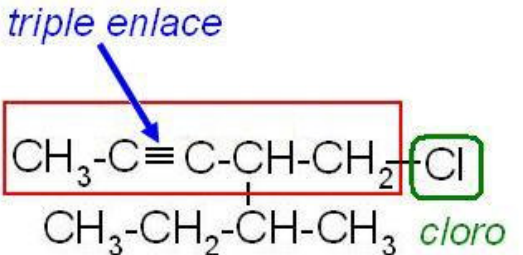
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al triple enlace.</p>	
<p>3. Identificar los radicales alquilo unidos a la cadena.</p>	
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, indicar la posición del triple enlace con el número más pequeño y la terminación ino en la extensión de la cadena.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>2-bromo-3-n-propil-4-octino</p> </div>

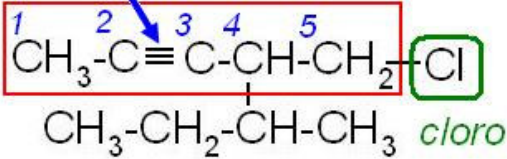
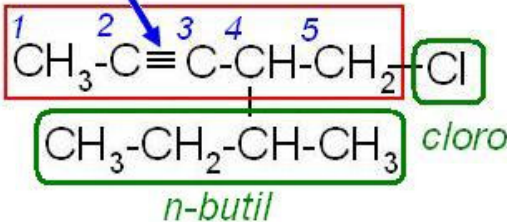
Ejemplo 3.28

Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura.

Indique la cadena principal y su numeración.



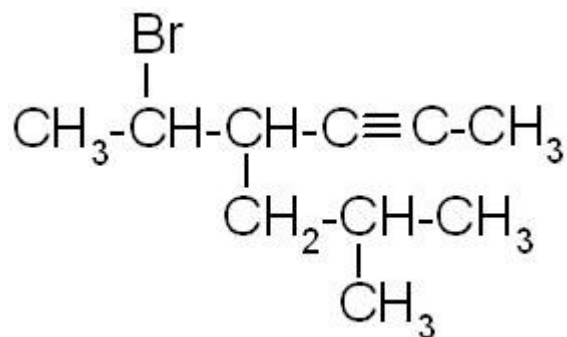
<p>1. Seleccione la cadena continua de carbonos más larga que incluya los carbonos unidos por triple enlace y los que estén enlazados a un grupo funcional, como los halógenos.</p>	
---	--

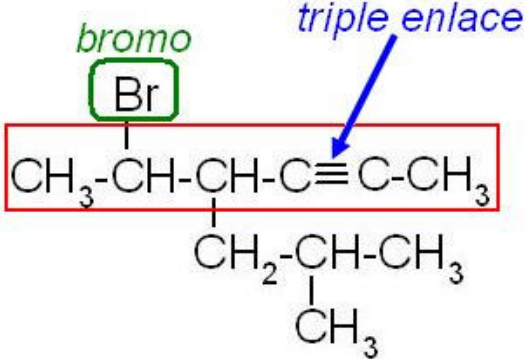
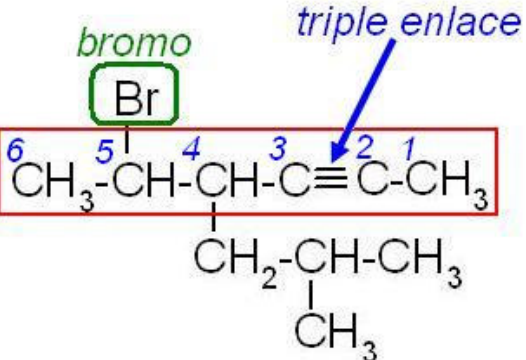
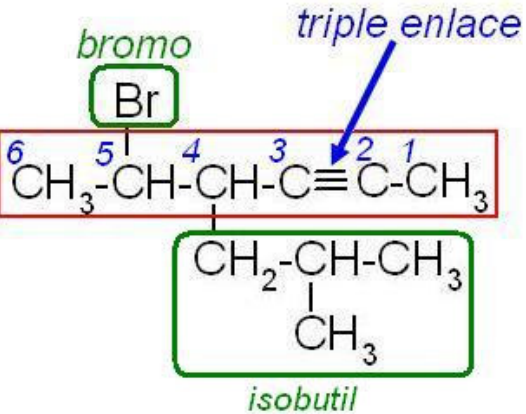
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al triple enlace.</p>	<p><i>triple enlace</i></p> 
<p>3. Identificar los radicales alquilo unidos a la cadena.</p>	<p><i>triple enlace</i></p> 
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, indicar la posición del triple enlace con el número más pequeño y la terminación ino en la extensión de la cadena.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; display: inline-block;">4-n-butil-5-cloro-2-pentino</div>

Ejemplo 3.29

Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura.

Indique la cadena principal y su numeración.



<p>1. Seleccione la cadena continua de carbonos más larga que incluya los carbonos unidos por triple enlace y los que estén enlazados a un grupo funcional, como los halógenos.</p>	 <p style="text-align: center;"> <i>bromo</i> <i>triple enlace</i> Br $\text{CH}_3\text{-CH(Br)-CH(CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{)-C}\equiv\text{C-CH}_3$ </p>
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al triple enlace.</p>	 <p style="text-align: center;"> <i>bromo</i> <i>triple enlace</i> Br $\overset{6}{\text{CH}_3}\text{-}\overset{5}{\text{CH}}\text{-}\overset{4}{\text{CH}}\text{-}\overset{3}{\text{C}}\equiv\overset{2}{\text{C}}\text{-}\overset{1}{\text{CH}_3}$ </p>
<p>3. Identificar los radicales alquilo unidos a la cadena.</p>	 <p style="text-align: center;"> <i>bromo</i> <i>triple enlace</i> Br $\overset{6}{\text{CH}_3}\text{-}\overset{5}{\text{CH}}\text{-}\overset{4}{\text{CH}}\text{-}\overset{3}{\text{C}}\equiv\overset{2}{\text{C}}\text{-}\overset{1}{\text{CH}_3}$ $\text{CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$ <i>isobutil</i> </p>
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, indicar la posición del triple enlace con el número más pequeño y la terminación ino en la extensión de la cadena.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 5-bromo-4-isobutil-2-hexino </div>

Ejemplo 3.32

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

1,6-dibromo-2-isobutil-5-n-propil-3-hexino

1. Es una cadena de seis carbonos con un triple enlace entre los carbonos tres y cuatro .	$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & \equiv & \text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array}$
2. Colocar en las posiciones indicadas los demás sustituyentes de la cadena.	$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \text{Br}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & \equiv & \text{C}-\text{C} & -\text{C} & -\text{Br} \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2 & & & & \text{CH}_2-\text{CH}_2 & & \\ & & & & & & \\ & \text{CH}_3 & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$
3. Completar los carbonos con hidrógeno.	$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \text{Br}-\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{C} & \equiv & \text{C}-\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{Br} \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2 & & & & \text{CH}_2-\text{CH}_2 & & \\ & & & & & & \\ & \text{CH}_3 & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$

Ejemplo 3.33

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

4-n-butil-5-cloro-2-pentino

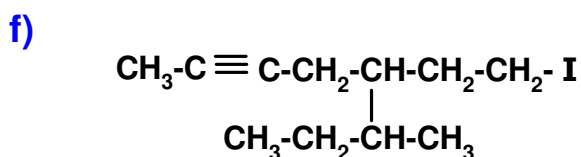
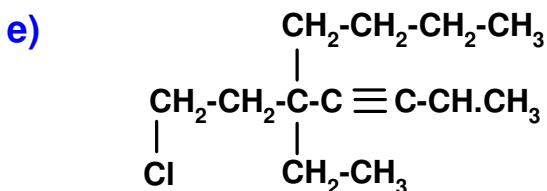
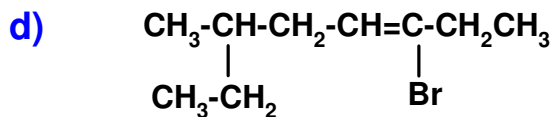
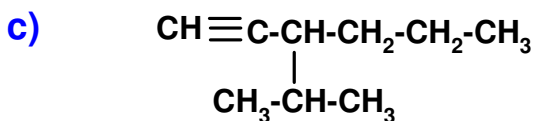
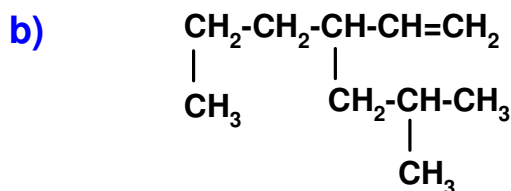
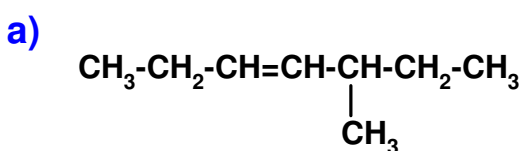
1. Es una cadena de seis carbonos con un triple enlace entre los carbonos dos y tres .	$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{C} & -\text{C} & \equiv & \text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array}$
2. Colocar en las posiciones indicadas los demás sustituyentes de la cadena.	$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{C} & -\text{C} & \equiv & \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{Cl} \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_2-\text{CH}_2 & & \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3-\text{CH}_2 & & \end{array}$
3. Completar los carbonos con hidrógeno.	$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{CH}_3 & -\text{C} & \equiv & \text{C}-\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{Cl} \\ & & & & & \\ & & & \text{CH}_2-\text{CH}_2 & & \\ & & & & & \\ & & & \text{CH}_3-\text{CH}_2 & & \end{array}$

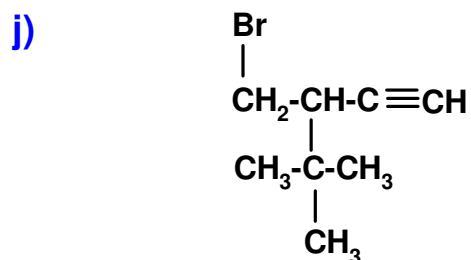
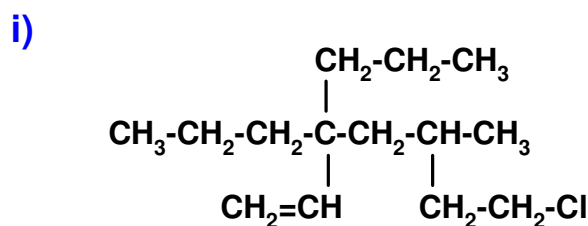
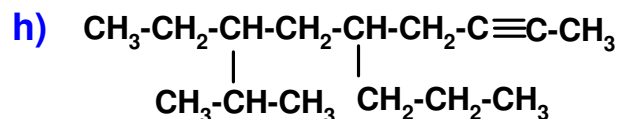
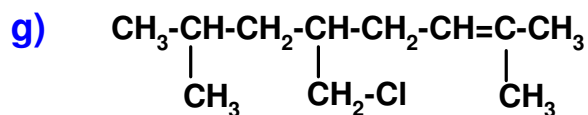
Ejercicio 3.4.-

I. En una hoja blanca tamaño carta, escriba la estructura que corresponda a los siguientes nombres. Indique entre paréntesis si es un alqueno o un alquino.

- a) 2-METIL-2-BUTENO
- b) 4-ETIL-3-n-PROPIL-1-OCTENO
- c) 2,7-DIBROMO-5-SEC-BUTIL-3-HEPTINO
- d) 3-ISOPROPIL-5-METIL-1-HEXINO
- e) 3-TER-BUTIL-2-COLORO-5-ISOPROPIL-4-NONENO
- f) 5-ETIL-5-ISOBUTIL-3-OCTINO
- g) 2,3,3,4-TETRAMETIL-1-PENTENO
- h) 2-BROMO-6-n-BUTIL-5-TER-BUTIL-2-DECENO
- i) 1-BROMO-2-BUTINO
- j) 4-n-BUTIL-1-COLORO-8-ETIL-3-n-PROPIL-5-DECINO

II. Escriba el nombre que corresponda las siguientes estructuras. Señale la cadena principal y su numeración. Indique entre paréntesis si el compuesto es un alqueno o un alquino.





Tarea 3.4

Resuelva en hojas blancas tamaño carta los siguientes ejercicios y entréguelos a su profesor en la próxima sesión.

I. ESCRIBA LA ESTRUCTURA QUE CORRESPONDA A LOS SIGUIENTES NOMBRES. INDIQUE ENTRE PARÉNTESIS SI EL COMPUESTOS ES UN ALQUENO O UN ALQUINO.

- a) 1-BROMO-3-TER-BUTIL-2-PENTENO
- b) 3-ISOPROPIL-4-METIL-1-HEXINO
- c) 2-n-BUTIL-3-ISOBUTIL-1-CLORO-4-OCTINO
- d) 4.6-DIBROMO-4-SEC-BUTIL-2-HEPTENO
- e) 1,4-DICLORO-2-BUTINO

II. ESCRIBA EL NOMBRE QUE CORRESPONDA A LAS SIGUIENTES ESTRUCTURAS. SEÑALE LA CADENA PRINCIPAL Y SU NUMERACIÓN E INDIQUE ENTRE PARÉNTESIS SI EL COMPUESTOS ES ALQUENO O ALQUINO.

a)	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}=\text{C-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array} $	b)	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-C} \equiv \text{CH} \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array} $
c)	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-C} \equiv \text{C-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \text{I} \qquad \qquad \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array} $	d)	
e)	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}=\text{CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	f)	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2=\text{C-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \text{Br} \qquad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \end{array} $

Ejercicio 3.5

/. Escriba la estructura que corresponda a los siguientes nombres indicando entre paréntesis el tipo de compuesto (alcano, alqueno, alquino o haluro orgánico).

- a)** CLORURO DE ISOBUTILO
- b)** ACETILENO
- c)** n-PROPANO
- d)** ETILENO
- e)** 4-SEC-BUTIL-2-METIL-7-YODO-3-HEPTENO
- f)** 4-TER-BUTIL-3,4-DIETILOCTANO
- g)** 3-BROMO-2-CLORO-2-METILPENTANO
- h)** 4-n-BUTIL-6-SECBUTIL-7-METIL-2-DECINO
- i)** 4-CLORO-2-n-PROPIL-1-BUTENO

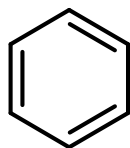
j) 1-BROMO-4,5-DIMETIL-2-HEXINO

II. Escriba el nombre que corresponda a las siguientes estructuras indicando entre paréntesis el tipo de compuesto (alcano, alqueno, alquino o haluro orgánico).

a)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH-CH}_2\text{-CH=CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	b)	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br} \\ \quad \quad \\ \text{Cl} \quad \text{CH}_3\text{-CH}_2 \quad \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$
c)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-C} \equiv \text{C-CH-CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \quad \quad \\ \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$	d)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$
e)	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	f)	$\begin{array}{c} \text{C} \equiv \text{C-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{Cl} \quad \quad \text{CH}_3\text{-CH} \quad \quad \text{CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \quad \quad \quad \quad \\ \quad \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$
g)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH=C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2 \quad \quad \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$	h)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \quad \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH-CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2\text{-CH}_3 \quad \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$
i)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-Cl} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{Br} \end{array}$	j)	$\begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C} \equiv \text{C-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$

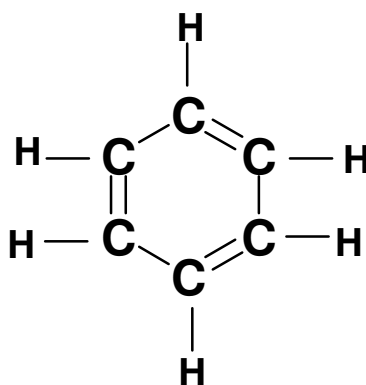
3.5 Hidrocarburos aromáticos

Con este nombre se conocen **todos los compuestos derivados del benceno**, cuya estructura se muestra a continuación:



BENCENO

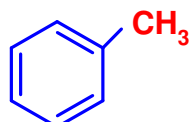
El **benceno es un compuesto cíclico formado por 6 átomos de carbono y tres dobles enlaces alternados**. Cada vértice del hexágono, representa un átomo de carbono, al cual está unido un hidrógeno para así completar los cuatro enlaces del carbono.



El benceno es el principal representante de los compuestos aromáticos. Es un líquido volátil, incoloro, inflamable, insoluble en agua y menos denso que ella. Se disuelve en disolventes orgánicos como alcohol, acetona y éter entre otros. Es de olor fuerte pero no desagradable, hierve a 80.1 °C y se funde a 5.4 °C. Se obtiene mediante la destilación fraccionada del alquitrán de hulla y es utilizado como solvente de resinas, grasas y aceites; es tóxico y resulta peligroso respirarlo por periodos largos.

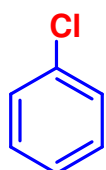
Los derivados del benceno se forman cuando uno o más de los hidrógenos son reemplazados por o más átomos de hidrógeno por otro átomo o grupo de átomos. Muchos compuestos orgánicos conocidos desde tiempo atrás son mejor conocidos por su nombre común que

por su nombre sistémica, tal es el caso de algunos de los compuestos aromáticos. A continuación se muestran algunos de los derivados monosustituídos más comunes junto con sus características más importantes. El *nombre con mayúsculas es su nombre común*, El *nombre sistémico se presenta entre paréntesis*. Las reglas de estos nombres se explicarán más adelante.



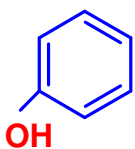
TOLUENO
(Metilbenceno)

Se emplea en la fabricación de explosivos o colorantes.



CLOROBENCENO

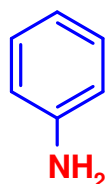
Este compuesto no tiene nombre común. Es un líquido incoloro de olor agradable empleado en la fabricación del fenol y de DDT.



FENOL
(Hidroxibenceno)

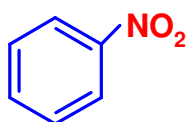
Fue el primer desinfectante utilizado, pero por su toxicidad ha sido reemplazado por otros menos perjudiciales.

Se emplea para preparar medicamentos, perfumes, fibras textiles artificiales, en la fabricación de colorantes. Como aerosol, se utiliza para tratar irritaciones de la garganta. En concentraciones altas es venenoso.



ANILINA
(Aminobenceno)

Es la amina aromática más importante. Es materia prima para la elaboración de colorante que se utilizan en la industria textil. Cuando es pura, es un compuesto tóxico.



NITROBENCENO

Se emplea como materia prima de sustancias tales como colorantes. Su utiliza en la fabricación de trinitrotolueno (TNT) un explosivo muy potente.



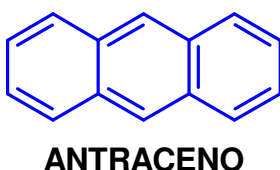
Se utiliza como desinfectante y como conservador de alimentos.

Algunos derivados aromáticos están formados por 2 o 3 anillos.

Ejemplos:



Es conocido vulgarmente como **naftalina**. Es utilizado en germicidas y parasiticidas, además de combatir la polilla.



Se utiliza para proteger postes y durmientes de ferrocarril de agentes climatológicos y del ataque de insectos.



Agente cancerígeno presente en el humo del tabaco.

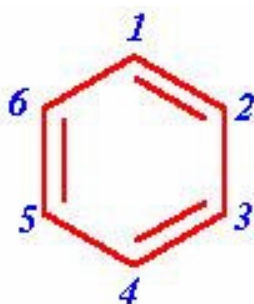
Nomenclatura de compuestos aromáticos.-

La terminación sistémica de los compuestos aromáticos es **benceno**, palabra que se une la último sustituyente.

Compuestos disustituídos

En estos compuestos dos átomos de hidrógeno han sido reemplazados por radicales alquilo, átomos de halógenos o algún otro grupo funcional como **-OH (hidroxi)**, **-NH₂ (amino)** o **-NO₂ (nitro)** que son los que utilizaremos en los ejemplos.

Los sustituyentes pueden acomodarse en 3 posiciones diferentes. Para explicarlas utilizaremos un anillo aromático numerado en el siguiente orden:



Las tres posiciones son:

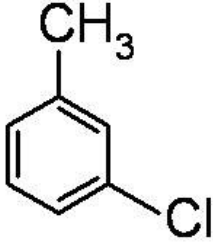
<p>ORTO (o)</p>						<p>META (m)</p>				<p>PARA (p)</p>		
Los sustituyentes están en dos carbonos seguidos.						Hay un carbono sin sustituyente, entre los que tienen un sustituyente.				Los sustituyentes están en posiciones encontradas, uno frente al otro.		
Posiciones						Posiciones				Posiciones		
1,2	2,3	3,4	4,5	5,6	6,1	1,3	2,5	3,5	5,1	1,4	2,5	3,6

En los hidrocarburos aromáticos además de los radicales alquilo y los halógenos podemos encontrar otros grupos. En este curso se usarán:

Nombre	Estructura
Amino	-NH ₂
Hidroxi	-OH
Nitro	-NO ₂

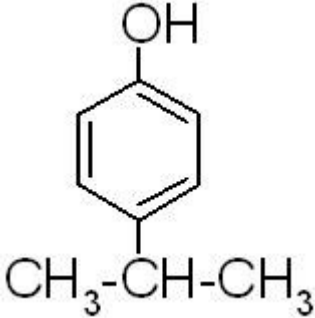
Ejemplo 3.34

Escriba el nombre correcto de la estructura mostrada.

	<p>La posición es meta porque hay un carbono sin sustituyente entre ellos. Esta posición se indica con la letra “m” minúscula y los sustituyentes se acomodan en orden alfabético uniendo el último a la palabra benceno. Se pone un guión entre la letra de la posición y el nombre del compuesto.</p>
m-clorometilbenceno	

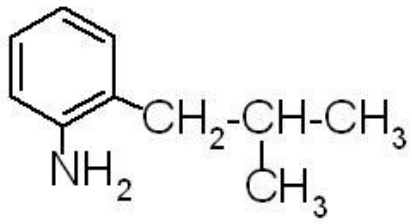
Ejemplo 3.35

Escriba el nombre correcto de la estructura mostrada.

	<p>Los sustituyentes están encontrados, por lo tanto la posición es para. Se pone la “p” minúscula, y acomodando los radicales en orden alfabético y al final la palabra benceno.</p>
p-hidroxiiisopropilbenceno	

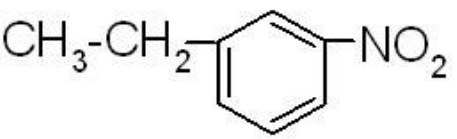
Ejemplo 3.36

Escriba el nombre correcto de la estructura mostrada.

	Los sustituyentes se encuentran en carbonos contiguos, por lo tanto la posición es orto "o" . Se acomodan los sustituyentes en orden alfabético y al final la palabra benceno .
o-aminoisobutilbenceno	

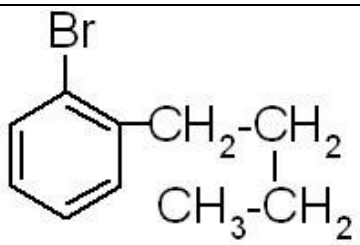
Ejemplo 3.37

Escriba el nombre correcto de la estructura mostrada.

	Hay un carbono de separación entre los sustituyentes por tanto la posición es meta que se abrevia con " m " minúscula y la separamos del nombre con un guión. Acomodamos los radicales en orden alfabético y al final la palabra benceno . El nombre se escribe como una sola palabra.
m-etilnitrobenceno	

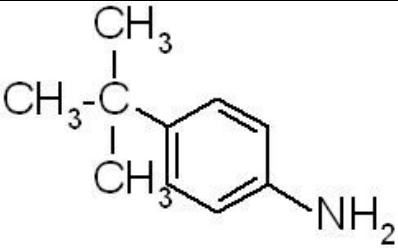
Ejemplo 3.38

Escriba el nombre correcto de la estructura mostrada.

	La posición es orto ya que los radicales se encuentran en carbonos contiguos. Pone la " o ", el guión de separación y finalmente acomodamos los radicales en orden alfabético y termina el nombre con la palabra benceno .
o-bromo-n-butilbenceno	

Ejemplo 3.39

Escriba el nombre correcto de la estructura mostrada.


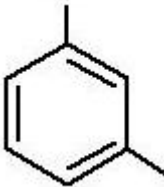
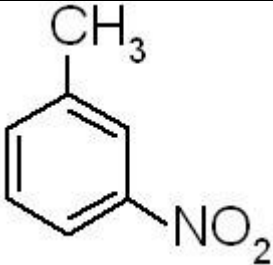
	Los sustituyentes se encuentran en posiciones encontradas, para , "p" separada con un guión de los sustituyentes en orden alfabético unidos a la palabra benceno .
p-aminoter-butilbenceno	

Ejemplos de nombre a fórmula:

Ejemplo 3.40

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

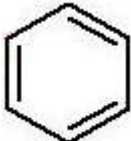
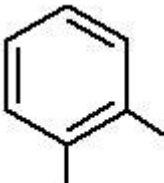

m-metilnitrobenceno

1. Dibujar el anillo aromático del benceno.	
2. Indicar la posición de los sustituyentes (meta es cuando los sustituyentes están separados por un CH).	
3. Escribir los sustituyentes indistintamente en la posición indicada.	

Ejemplo 3.41

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

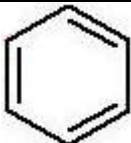
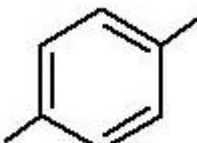
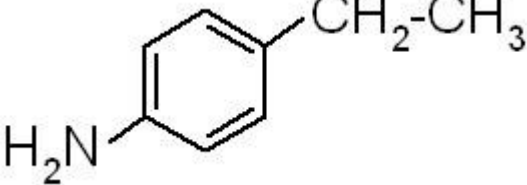
o-sec-butilclorobenceno

1. Dibujar el anillo aromático del benceno.	
2. Indicar la posición de los sustituyentes (orto es carbonos contiguos).	
3. Escribir los sustituyentes indistintamente en la posición indicadas.	

Ejemplo 3.42

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

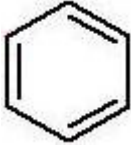
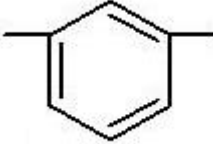
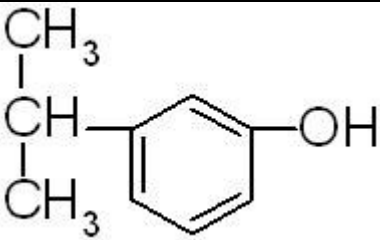
p-aminoetilbenceno

1. Dibujar el anillo aromático del benceno.	
2. Indicar la posición de los sustituyentes (para es carbonos opuestos).	
3. Escribir los sustituyentes indistintamente en la posición indicadas.	

Ejemplo 3.43

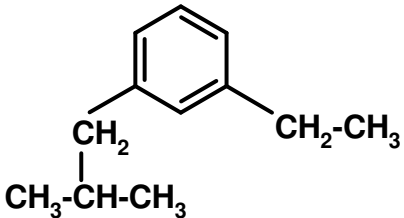
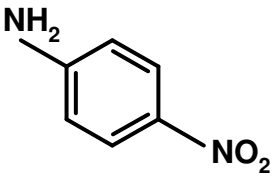
Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

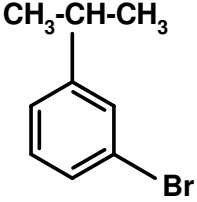
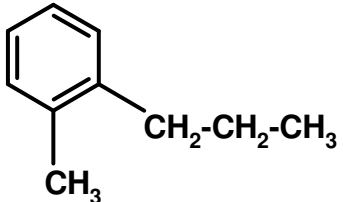
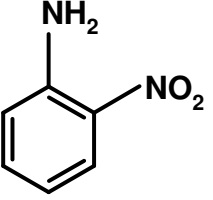
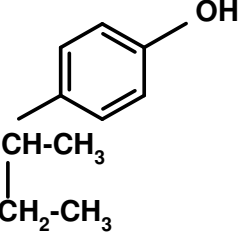
m-hidroxiisopropilbenceno

1. Dibujar el anillo aromático del benceno.	
2. Indicar la posición de los sustituyentes (orto es carbonos contiguos).	
3. Escribir los sustituyentes indistintamente en las posiciones indicadas.	

Ejercicio 3.6

Escriba el nombre o la fórmula según corresponda para los siguientes compuestos. Compruebe sus resultados en la sección de respuesta al final del archivo.

a)		b)	
-----------	---	-----------	--

c)		d)	
e)		f)	
g)	m-cloroyodobenceno	h)	o-isobutilisopropilbenceno
i)	phidroxinitrobenceno	j)	m-aminosec-butilbenceno

Compuestos polisustituídos

Con este nombre se conocen los derivados aromáticos en los cual se han remplazado 3 o más hidrógeno por otros grupo o átomos.

De fórmula a nombre

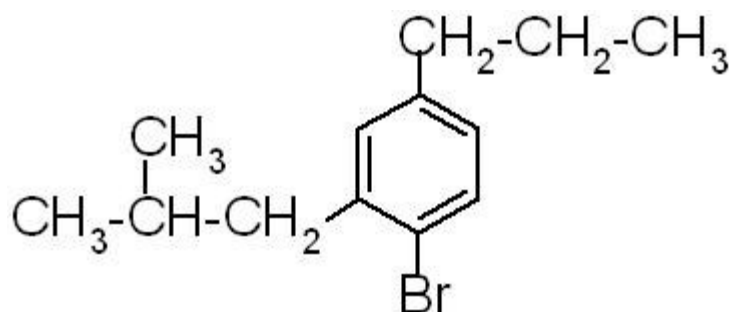
En estos casos es necesario numerar el anillo bajo las siguiente reglas.

- ▶ El número 1 corresponde al radical con menor orden alfabético.
- ▶ La numeración debe continuarse hacia donde este el radical más cercano. Si hay dos radicales a la misma distancia, se selecciona el de meno orden alfabético; si son iguales se toma el siguiente radical más cercano.
- ▶ Todos los átomos de carbono deben numerarse, no solo los que tengan sustituyente.
- ▶ Al escribir el nombre se ponen los radicales en orden alfabético terminando con la palabra benceno.

- ▶ Como en los compuestos alifáticos, utilizamos comas para separar números y guiones para separar números y palabras.

Ejemplo 3.44

Escriba el nombre de la estructura mostrada. Señale la numeración del anillo.

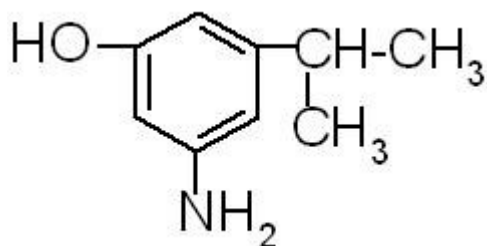


<p>1. Escribir el nombre de los radicales.</p>	
<p>2. Identificar el de menor orden alfabético y asignar a ese carbono el número 1.</p>	
<p>3. Continuar la numeración hacia el carbono más cercano.</p>	
<p>4. Escribir los sustituyentes en orden alfabético</p>	<p>1-bromo-2-isobutil-4-n-propilbenceno</p>

<p>indicando la posición de cada uno y terminar con la palabra benceno unida al último radical.</p>	
---	--

Ejemplo 3.45

Escriba el nombre de la estructura mostrada. Señale la numeración del anillo.



<p>1. Escribir el nombre de los radicales.</p>	
<p>2. Identificar el de menor orden alfabético y asignar a ese carbono el número 1.</p>	
<p>3. Continuar la numeración hacia el carbono más cercano.</p>	

4. Escribir los sustituyentes en orden alfabético indicando la posición de cada uno y terminar con la palabra benceno unida al último radical.

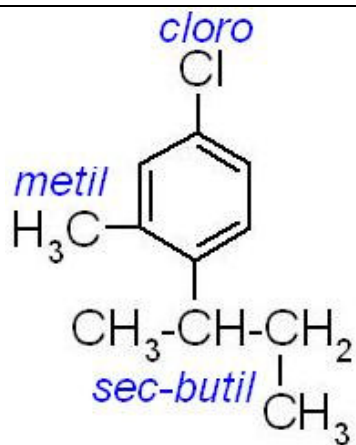
**1-amino-3-hidroxi
-5-isopropilbenceno**

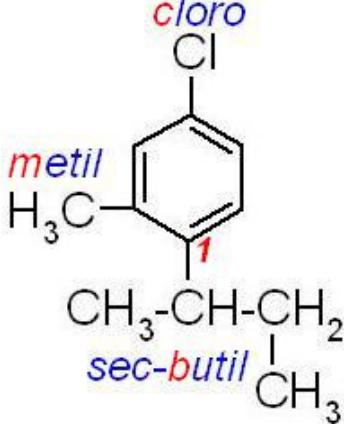
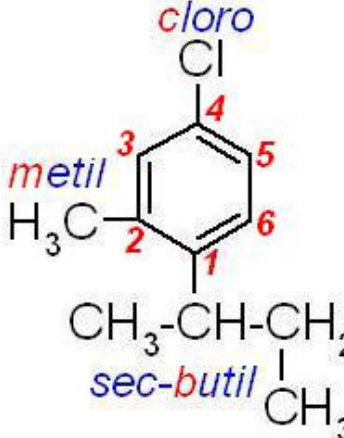
Ejemplo 3.46

Escriba el nombre de la estructura mostrada. Señale la numeración del anillo.



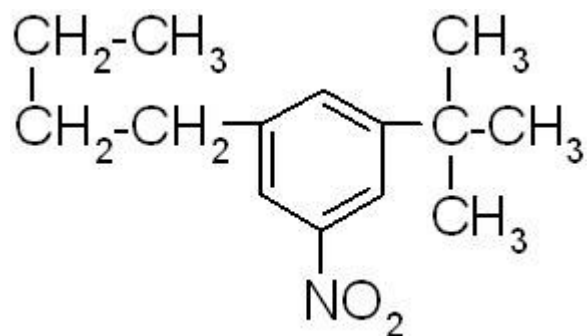
1. Escribir el nombre de los radicales.



<p>2. Identificar el de menor orden alfabético y asignar a ese carbono el número 1.</p>	
<p>3. Continuar la numeración hacia el carbono más cercano.</p>	
<p>4. Escribir los sustituyentes en orden alfabético indicando la posición de cada uno y terminar con la palabra benceno unida al último radical.</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>1-sec-butil-4-cloro-2-metilbenceno</p> </div>

Ejemplo 3.47

Escriba el nombre de la estructura mostrada. Señale la numeración del anillo.



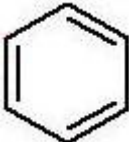
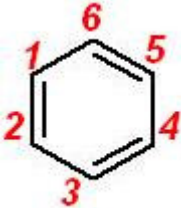
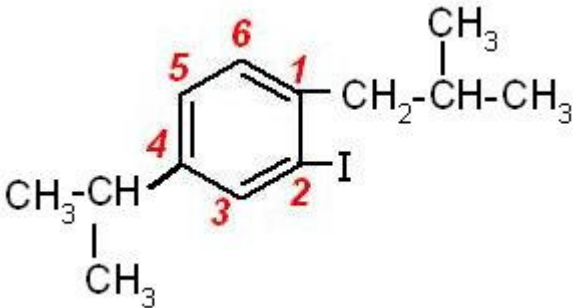
<p>1. Escribir el nombre de los radicales.</p>	
<p>2. Identificar el de menor orden alfabético y asignar a ese carbono el número 1.</p>	
<p>3. Continuar la numeración hacia el carbono más cercano.</p>	
<p>4. Escribir los sustituyentes en orden alfabético indicando la posición de cada uno y terminar con la palabra benceno unida al último radical.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>1-n-butil-3-ter-butil-5-nitrobenceno</p> </div>

Ejemplos de nombre a fórmula

Ejemplo 3.48

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

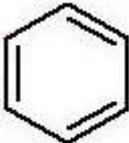
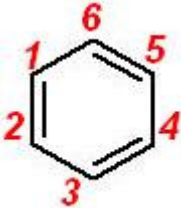
1i-isobutil-4-isopropil-2-yodobenceno

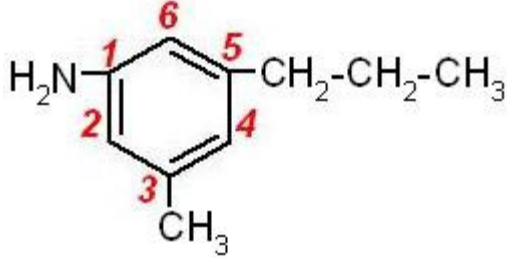
<p>1. Dibujar el anillo aromática del benceno.</p>	
<p>2. Numerar iniciando por cualquiera de los carbonos y continuar la numeración hacia la derecha o hacia la izquierda.</p>	
<p>3. Colocar los sustituyentes en la posición indicada.</p>	

Ejemplo 3.49

Escriba el nombre de la estructura mostrada. Señale la numeración del anillo.

1-amino-3-metil-5-n-propilbenceno

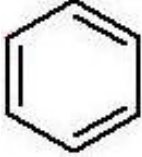
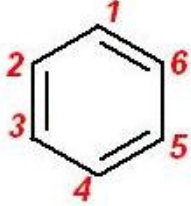
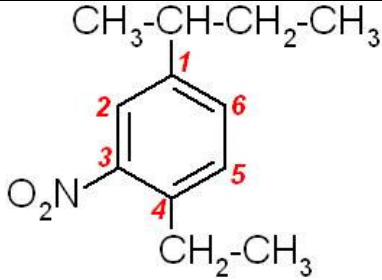
<p>1. Dibujar el anillo aromática del benceno</p>	
<p>2. Numerar iniciando por cualquiera de los carbonos y continuar la numeración hacia la derecha o hacia la izquierda</p>	

<p>3. Colocar los sustituyentes en la posición indicada</p>	
---	--

Ejemplo 3.50


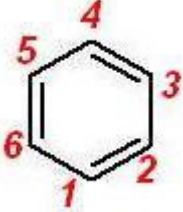
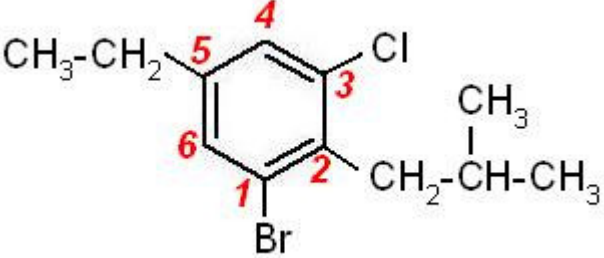
Escriba el nombre de la estructura mostrada. Señale la numeración del anillo.

1-sec-butil-4-etil-3-nitrobenzeno

<p>1. Dibujar el anillo aromática del benceno</p>	
<p>2. Numerar iniciando por cualquiera de los carbonos y continuar la numeración hacia la derecha o hacia la izquierda</p>	
<p>3. Colocar los sustituyentes en la posición indicada</p>	

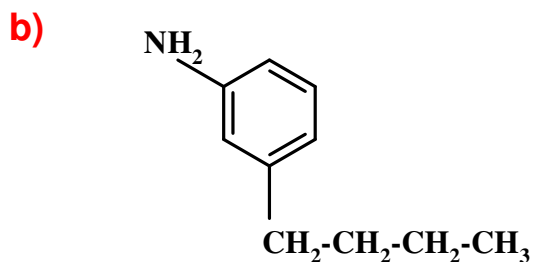
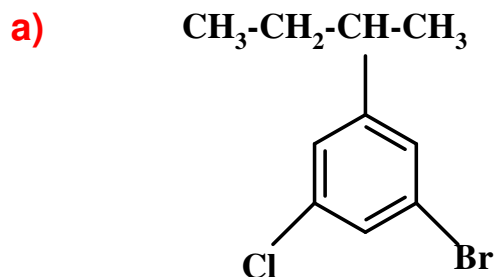
Ejemplo 3.51

Escriba el nombre de la estructura mostrada. Señale la numeración del anillo.

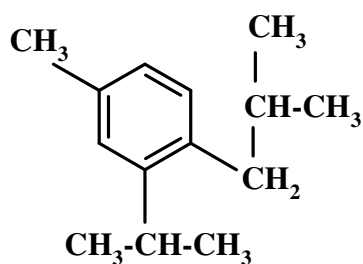
1. Dibujar el anillo aromática del benceno	
2. Numerar iniciando por cualquiera de los carbonos y continuar la numeración hacia la derecha o hacia la izquierda	
3. Colocar los sustituyentes en la posición indicada	

Ejercicios 3.7

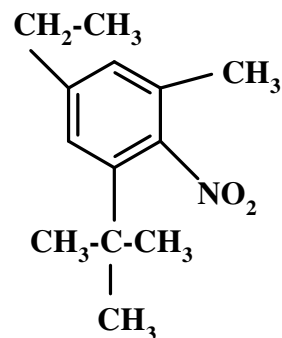
Escriba el nombre o la estructura según corresponda en los siguientes compuestos. Compruebe sus respuestas en la sección de resultados.



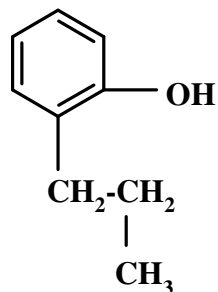
c)



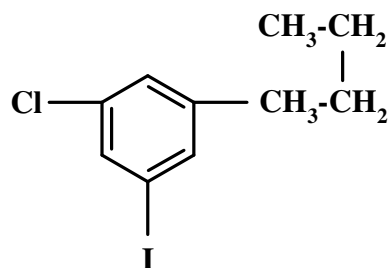
d)



e)



f)



- g) 1-cloro-3-etil-5-isopropilbenceno
- h) 1-amino-2-hidroxi-4-metilbenceno
- i) m-nitro-n-propilbenceno
- j) 1-sec-butil-3-ter-butil-5-yodobenceno
- k) p-n-butilclorobenceno

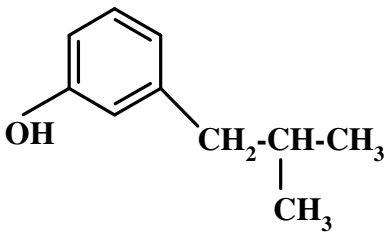
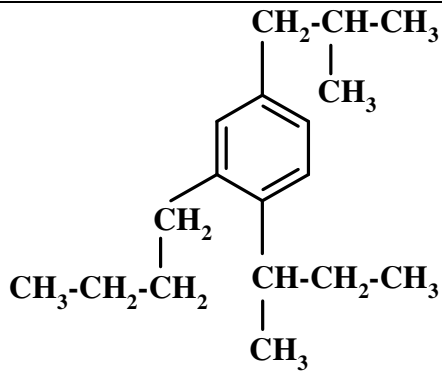
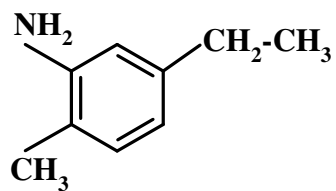
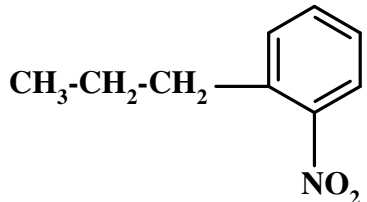
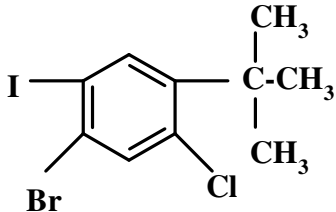
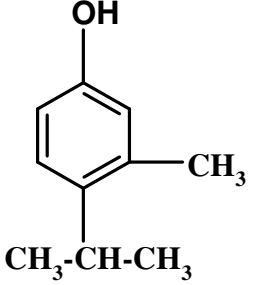
Tarea 3.5

Resuelva en hojas blancas tamaño carta los siguientes ejercicios. Entregue en la próxima sesión a su profesor.

I.- Escriba la estructura correcta para los siguientes nombres.

- a) 1-nitro-3-n-propil-2-yodobenceno
- b) 1-ter-butil-4-cloro-2-etilbenceno
- c) o-sec-butilisobutilbenceno
- d) 1-amino-2-hidroxi-6-isobutilbenceno
- e) m-bromoisopropilbenceno

II. Escriba el nombre que corresponda a los siguientes compuestos. Señale claramente la numeración del anillo.

a)		b)	
c)		d)	
e)		f)	

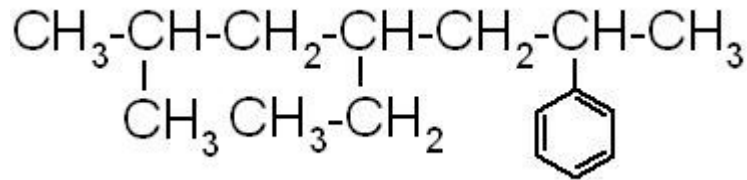
Radical fenil.-

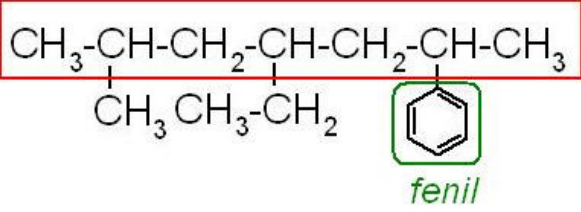
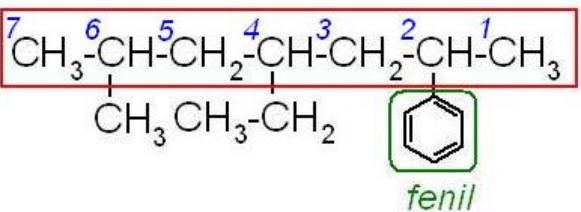
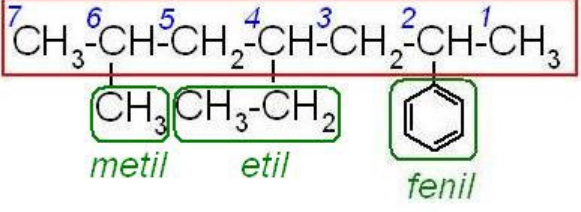
Cuando el benceno aparece en una cadena como radical se forma un grupo **arilo** conocido como **FENILO**. El grupo arilo es un radical cíclico como es el caso del benceno.

El anillo aromático se considera radical cuando hay en la cadena principal más de 6 carbonos u otros grupos funcionales.

Ejemplo 3.52

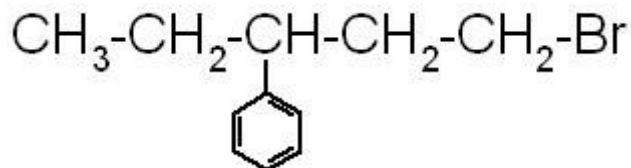
Escribe el nombre de la siguiente estructura.

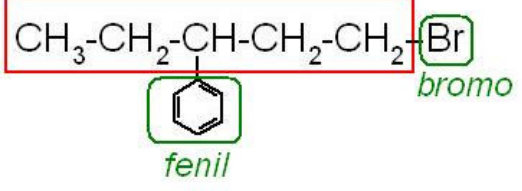
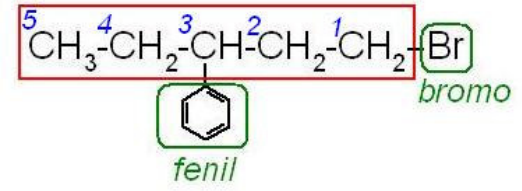


<p>1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que incluya el carbono unido al fenil.</p>	
<p>2. Numerar iniciando por el extremo más cercano al radical. Como hay dos radicales a la misma distancia, se toma en cuenta el orden alfabético.</p>	
<p>3. Identificar los radicales alquilo.</p>	
<p>4. Nombrar los radicales en orden alfabético y agregar a la extensión de la cadena la terminación ano por ser un compuesto saturado.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>4-etil-2-fenil-6-metilheptano</p> </div>

Ejemplo 3.53

Escribe el nombre de la siguiente estructura.

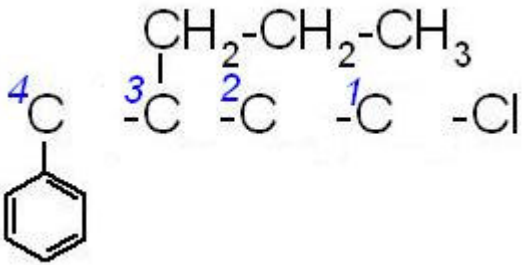
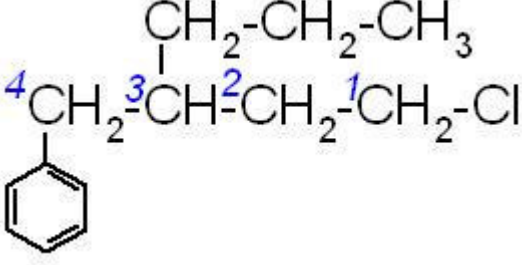


<p>1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que incluya el carbono unido al final y los unidos a grupos funcionales.</p>	 <p>$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br}$ <i>fenil</i> <i>bromo</i></p>
<p>2. Numerar iniciando por el extremo más cercano al halógeno porque es más importante que el radical fenil.</p>	 <p>$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br}$ <i>fenil</i> <i>bromo</i></p>
<p>3. Nombrar los radicales en orden alfabético y agregar a la terminación la terminación ano por ser una estructura saturada.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>1-bromo-3-fenilpentano</p> </div>

Ejemplo 3.54

Escribe la estructura que corresponda al siguiente nombre.

1-cloro-4-fenil-3-isopropilbutano

<p>1. Butano son 4 átomos de carbono que pueden numerarse de izquierda a derecha o viceversa.</p>	<p>$\text{}^4\text{C} \text{}^3\text{-C} \text{}^2\text{-C} \text{}^1\text{-C}$</p>
<p>2. Colocar los radicales en la posición indicada.</p>	 <p>$\text{}^4\text{C} \text{}^3\text{-C} \text{}^2\text{-C} \text{}^1\text{-C} \text{-Cl}$ <i>fenil</i></p>
<p>3. Completar los carbonos con hidrógeno.</p>	 <p>$\text{}^4\text{CH}_2\text{}^3\text{-CH} \text{}^2\text{-CH}_2\text{}^1\text{-CH}_2\text{-Cl}$ <i>fenil</i></p>

4. Grupos Funcionales. Nomenclatura, propiedades y usos.

4.1 Éteres

Los éteres son compuestos derivados del agua, donde los dos hidrógenos han sido sustituidos por radicales alquilo.

Grupo funcional: **-O-** (OXA)

Fórmula general: **R-O-R'** donde R y R' son radicales alquilo o arilo los cuales pueden ser iguales o diferentes.

Propiedades de los éteres

➤ La mayoría de los éteres tienen estado líquido. Solo es gas el metoximetano cuya estructura se muestra a continuación:



- En general su olor es agradable.
- Los éteres que tienen de cinco o menos átomos de carbono son soluble en agua. El resto son insolubles.
- Son menos densos que el agua (flotan sobre ella).
- Desde el punto de vista química, son bastante inertes aunque en caliente reaccionan con ácido yodhídrico (HI)

Éter etílico.-

Es el más importante de los éteres. También se le conoce como etoxietano, dietil éter o simplemente éter. Su fórmula es:



Se utiliza en como disolvente, en la fabricación de explosivos y en medicina como antiespasmódico.

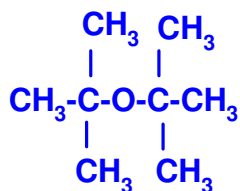
El éter etílico se empleaba anteriormente como anestésico, pero debido a que es muy inflamable y a sus efectos secundarios, ha sido reemplazado por otras sustancias.

Nomenclatura

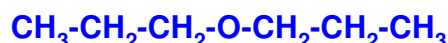
Cuando el grupo **oxa del éter** está unido a dos radicales alquilo o arilo, sin ningún otro grupo funcional, *se acostumbra nombrar los radicales y al final la palabra éter*. Si los radicales son iguales el éter se dice que es **simétrico o simple** y si no es entonces **asimétrico o mixto**. Esta nomenclatura es de tipo común, pero por acuerdo ordenamos los radicales en orden alfabético.

Ejemplos:

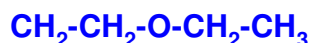
Éteres simétricos:



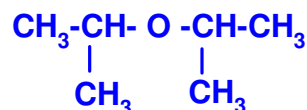
DITER-BUTIL ÉTER



DI-n-PROPIL ÉTER

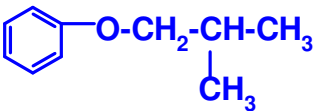


DIETIL ÉTER

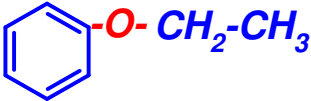


DIISOPROPIL ÉTER

Éteres asimétricos

$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-O-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
ISOBUTIL METIL ÉTER	n-BUTIL-n-PROPIL ÉTER
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
SEC-BUTIL ETIL ÉTER	FENI LISOBUTIL ÉTER

De nombre a fórmula:

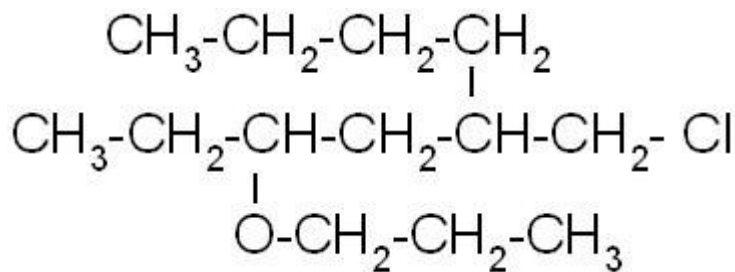
Sec-butil isobutil éter	Isopropil-n-propil éter
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-O-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Se coloca el oxígeno como unión de los radicales. Verifique que sea en el enlace libre de cada radical donde se una el oxígeno.	El lugar donde coloque los radicales es indistinto, lo importante es que esté el oxígeno entre ellos por la posición adecuada.
Etil fenil éter	n-butil metil éter
	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$

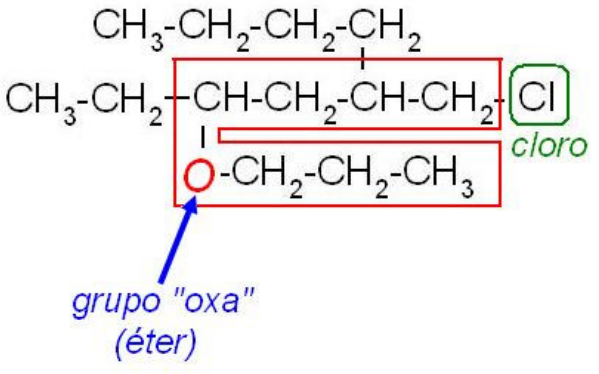
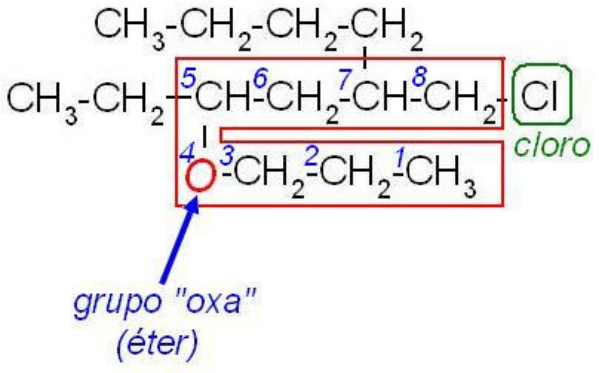
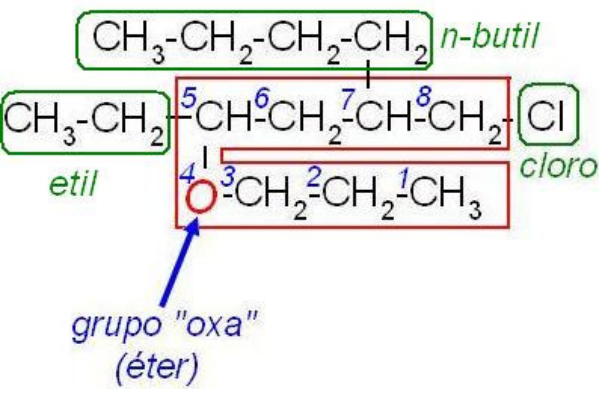
EL OXÍGENO es el único elemento que puede estar dentro de la cadena principal de carbonos con un número asignado. Esto solo se puede hacer cuando:

- La cadena es más larga si se considera el oxígeno dentro de ella.
- Que esto no excluya ninguno de los carbonos unidos a otro grupo funcional o carbonos con enlace múltiple.

Ejemplo 3.55

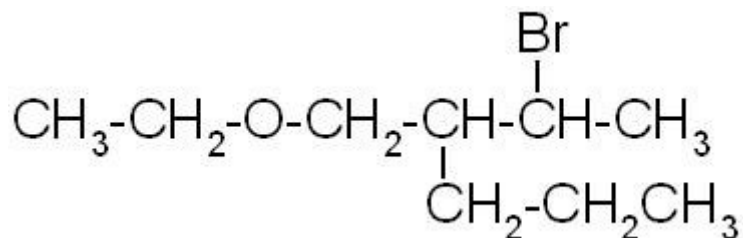
Escriba el nombre de la siguiente estructura. Muestre la cadena principal y su numeración.

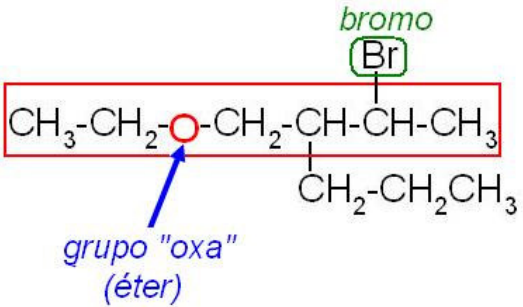
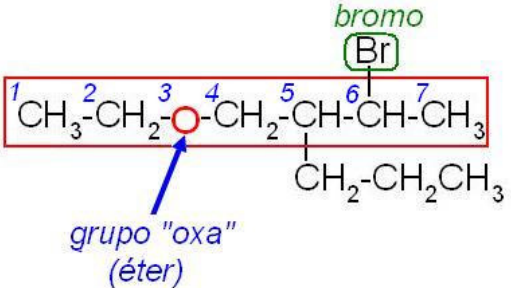
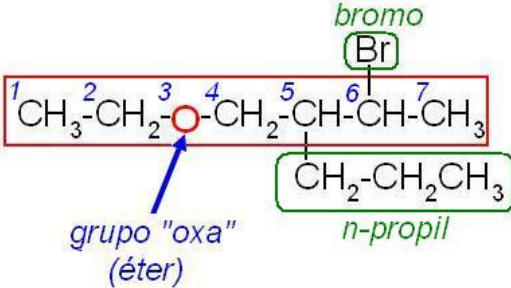


<p>1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga, incluyendo el oxígeno dentro de la cadena si de esta forma es más larga y que no excluya los carbonos unidos a grupo funcional (halógeno en este ejemplo).</p>	 <p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-Cl} \\ \quad \\ \text{O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$ </p> <p>grupo "oxa" (éter)</p>
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al oxígeno, al cual también se le asigna el número que le corresponda.</p>	 <p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}^5\text{-CH}_2^6\text{-CH}^7\text{-CH}_2^8\text{-Cl} \\ \quad \\ \text{O}^4\text{-CH}_2^3\text{-CH}_2^2\text{-CH}_3^1 \end{array}$ </p> <p>grupo "oxa" (éter)</p>
<p>3. Identificar los radicales alquilo.</p>	 <p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \text{ } n\text{-butil} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2 \text{ } \text{etil} \text{ -CH}^5\text{-CH}_2^6\text{-CH}^7\text{-CH}_2^8\text{-Cl} \text{ } \text{cloro} \\ \quad \\ \text{O}^4\text{-CH}_2^3\text{-CH}_2^2\text{-CH}_3^1 \end{array}$ </p> <p>grupo "oxa" (éter)</p>
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético incluyendo en la posición que el corresponda el grupo "oxa" del éter. Este grupo no tiene terminación característica, ésta depende de la saturación del compuesto.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>7-n-butil-8-cloro-5-etil -4-oxa-octano</p> </div>

Ejemplo 3.56

Escriba el nombre de la siguiente estructura. Muestre la cadena principal y su numeración.

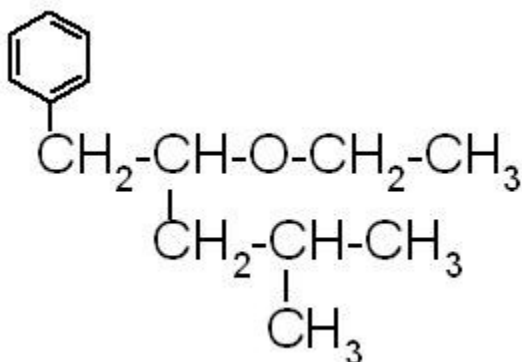


<p>1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga, incluyendo el oxígeno dentro de la cadena si de esta forma es más larga y que no excluya los carbonos unidos a grupo funcional (halógeno en este ejemplo).</p>	
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al oxígeno, al cual también se le asigna el número que le corresponda.</p>	
<p>3. Identificar los radicales alquilo.</p>	
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético incluyendo en la posición que el corresponda el</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;">6-bromo-3-oxa-5-n-propilheptano</div>

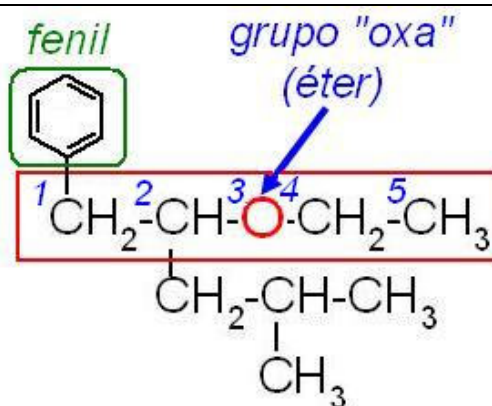
grupo "oxa" del éter. Este grupo no tiene terminación característica.

Ejemplo 3.57

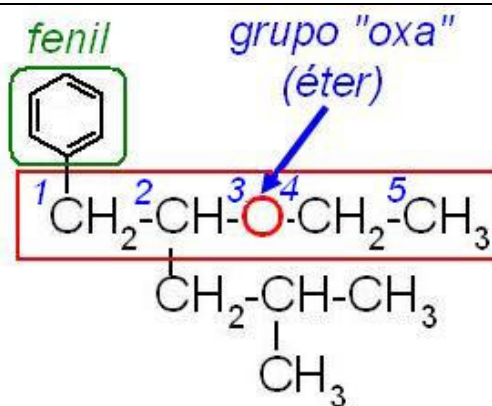
Escriba el nombre de la siguiente estructura. Muestre la cadena principal y su numeración.

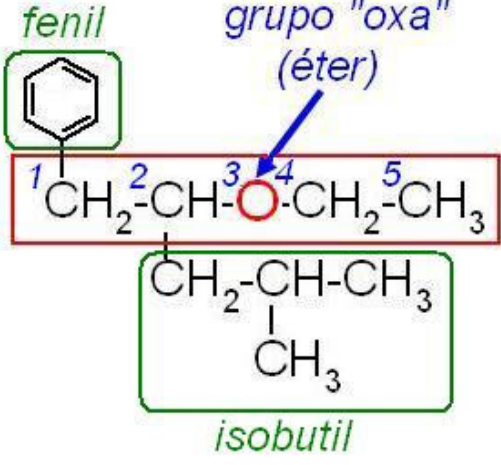


1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga, incluyendo el oxígeno dentro de la cadena, si de esta forma es más larga y que no excluya los carbonos unidos a grupo funcional



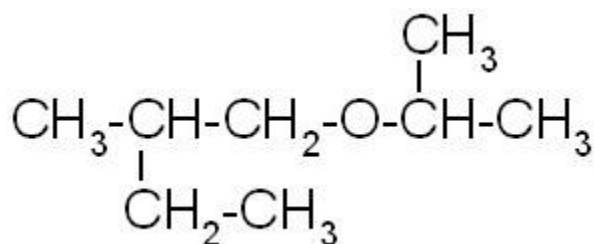
2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al oxígeno, al cual también se le asigna el número que le corresponda. Como el oxígeno está en el centro, iniciamos la numeración por el extremo más cercano a un radical.

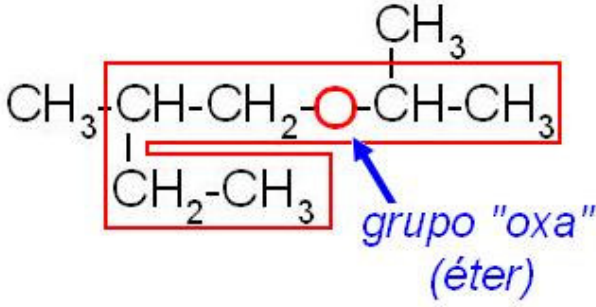


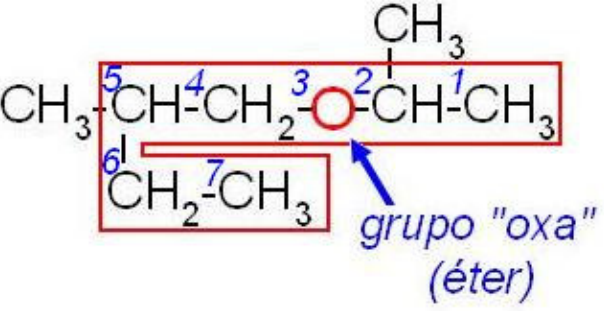
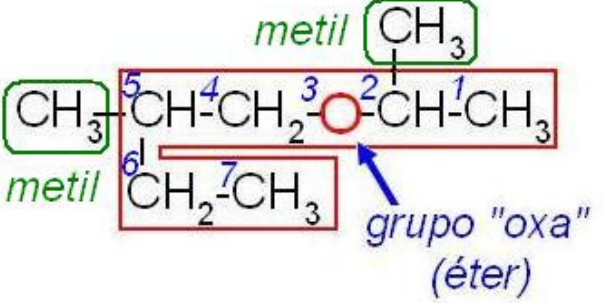
<p>3. Identificar los radicales alquilo.</p>	
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético incluyendo en la posición que el corresponda el grupo "oxa" del éter. Este grupo no tiene terminación característica.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>1-fenil-2-isobutil-3-oxapentano</p> </div>

Ejemplo 3.58

Escriba el nombre de la siguiente estructura. Muestre la cadena principal y su numeración.



<p>1. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga, incluyendo el oxígeno dentro de la cadena, si de esta forma es más larga y que no excluya los carbonos unidos a grupo funcional</p>	
---	--

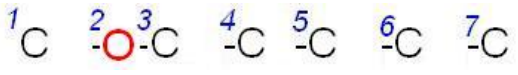
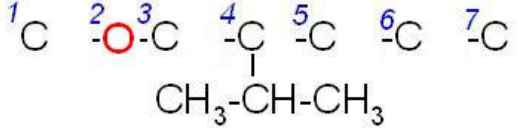
<p>2. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al oxígeno, al cual también se le asigna el número que le corresponda. Como el oxígeno está en el centro, iniciamos la numeración por el extremo más cercano a un radical.</p>	
<p>3. Identificar los sustituyentes.</p>	
<p>4. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético incluyendo en la posición que el corresponda el grupo "oxa" del éter. Este grupo no tiene terminación característica.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>2,5-dimetil-3-oxaheptano</p> </div>

Ejemplos de nombre a fórmula

Ejemplo 3.59

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

4-isopropil-2-oxaheptano

<p>1. Es una cadena de "siete carbonos", pero en la posición 2 el carbono se sustituye por un átomo de oxígeno.</p>	
<p>2. Colocar los sustituyentes.</p>	

3. Completar con hidrógeno los carbonos.	$ \begin{array}{ccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ \text{CH}_3 & -\text{O}- & \text{CH}_2 & -\text{CH}- & \text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & & \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 & & & \end{array} $
--	--

Ejemplo 3.60

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

3-sec-butil-1,6-dicloro-3-oxaheptano

1. Es una cadena de “siete carbonos”, pero en la posición 3 el carbono se sustituye por un átomo de oxígeno.	$ \begin{array}{ccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{O}- & \text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array} $
2. Colocar los sustituyentes.	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{Cl} & & & & & \\ & & & & & & \\ 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{O}- & \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{Cl} \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 & & \end{array} $
3. Completar con hidrógeno los carbonos.	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{Cl} & & & & & \\ & & & & & & \\ 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 & -\text{CH}-\text{CH}_2 & -\text{O}- & \text{CH}-\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{Cl} \\ & & & & & \\ & & & \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 & & \end{array} $

Ejemplo 3.61

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

5-bromo-1-fenil-2-isobutil-3-oxahexano

1. Es una cadena de “seis carbonos”, pero en la posición 3 el carbono se sustituye por un átomo de oxígeno.	$ \begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{O}- & \text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array} $
---	--

<p>2. Colocar los sustituyentes</p>	
<p>3. Completar con hidrógeno los carbonos.</p>	

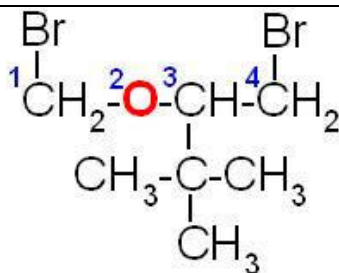
Ejemplo 3.62

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

1,4-dibromo-3-ter-butil-2-oxabutano

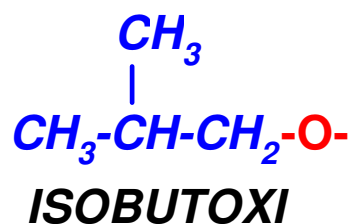
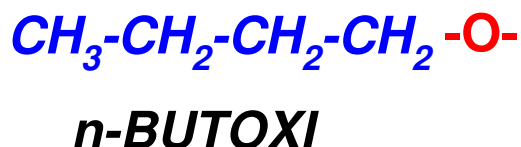
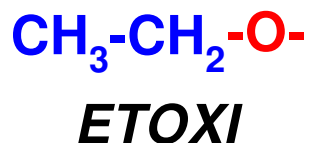
<p>1. Es una cadena de “cuatro carbonos”, pero en la posición 2 el carbono se sustituye por un átomo de oxígeno.</p>	
<p>2. Colocar los sustituyentes.</p>	

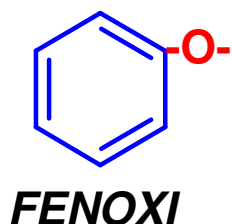
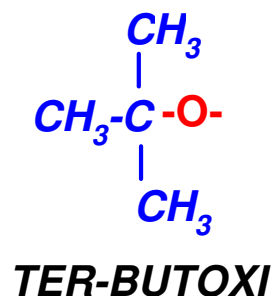
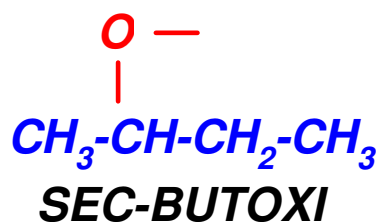
3. Completar con hidrógeno los carbonos.



Grupos alcoxi

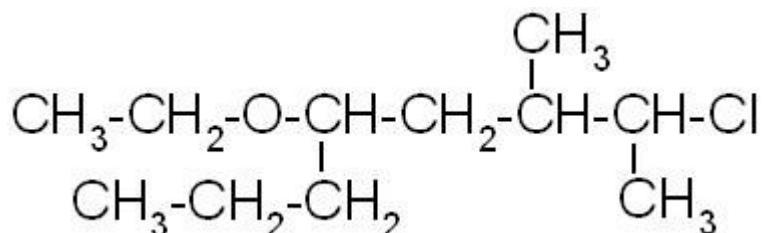
Los **grupos alcoxi** se forman cuando **el oxígeno del grupo “oxa” se une al extremo libre de los radicales alquilo del fenil**. La terminación **“il”** del radical se cambia por **“oxi”**. Estos radicales alquilo se utilizan cuando el oxígeno del “oxa” no puede incluirse en la cadena ya sea porque hay otra cadena más larga que lo excluye o porque al incluirlo se excluyera a otros grupos funcionales presentes en la cadena. Los grupos alcoxi son:



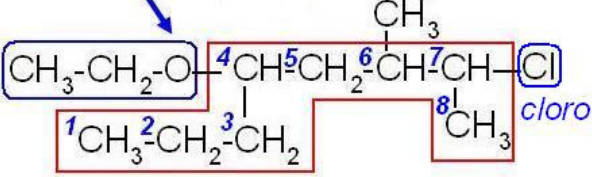
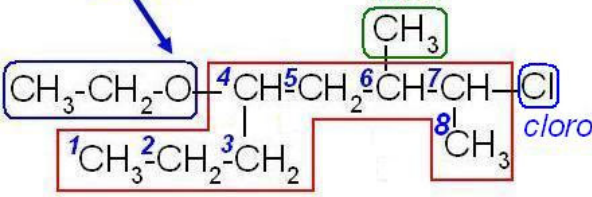


Ejemplo 3.63

Escriba el nombre correcto de la siguiente estructura.

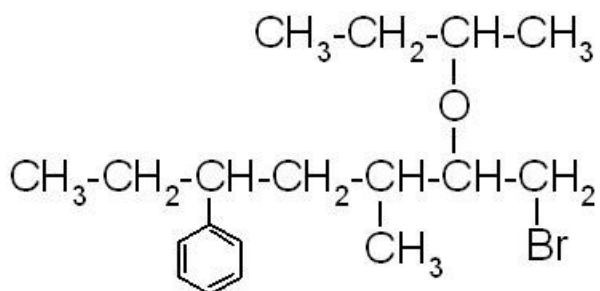


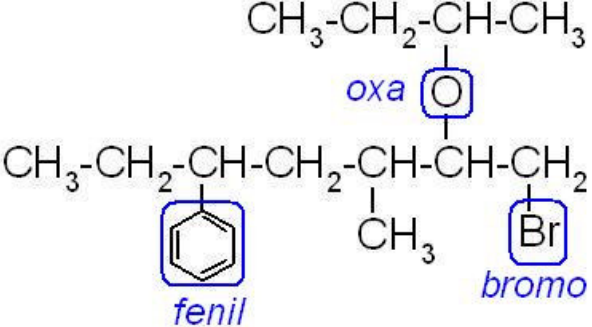
<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.</p>	$ \begin{array}{c} \text{oxa} \qquad \qquad \qquad \text{cloro} \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{Cl} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array} $
<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que contenga los átomos de carbono unidos a grupo funcional. En el ejemplo, la cadena es más larga si no incluimos el oxígeno dentro de ella.</p>	<p><i>radical alcoxi (etoxi)</i></p> $ \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{Cl} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \text{ cloro} \end{array} $

<p>3. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al radical alcoxi.</p>	<p>radical alcoxi (etoxi)</p> 
<p>4. Identificar los radicales alquilo y el radical alcoxi.</p>	<p>radical alcoxi (etoxi)</p> 
<p>5. Nombrar los radicales en orden alfabético, añadiendo a la extensión de la cadena la terminación ano, pero ser una estructura saturada.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>7-cloro-4-etoxi-6-metiloctano</p> </div>

Ejemplo 3.64

Escriba el nombre correcto de la siguiente estructura.

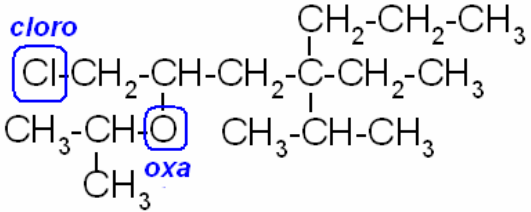
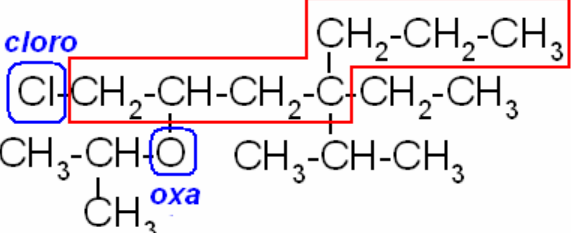
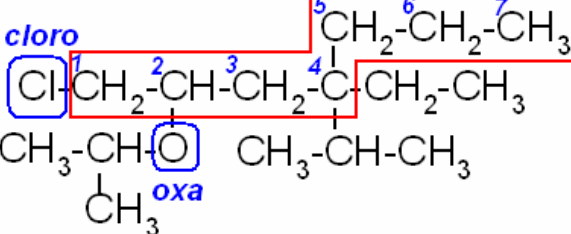
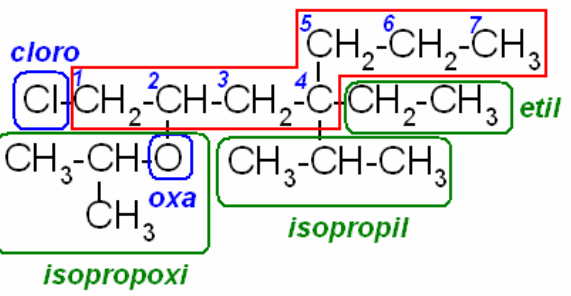


<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena. El radical fenil no es un grupo funcional, pero por su estructura, el carbono al cual está unido debe estar presente en la cadena.</p>	
---	--

<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que incluya los que están unidos a un grupo funcional o al radical fenil.</p>	<p>CH₃-CH₂-CH-CH₃ $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C} \end{array}$ oxa CH₃-CH₂-CH-CH₂-CH-CH-CH₂ $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \end{array}$ fenil CH₃ Br bromo</p>
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al radical alcoxi.</p>	<p>CH₃-CH₂-CH-CH₃ $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C} \end{array}$ oxa ⁷CH₃-⁶CH₂-⁵CH-⁴CH₂-³CH-²CH-¹CH₂ $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \end{array}$ fenil CH₃ Br bromo</p>
<p>4. Identificar los radicales alquilo y el radical acoxi</p>	<p>CH₃-CH₂-CH-CH₃ } <i>sec-butoxi</i> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C} \end{array}$ oxa ⁷CH₃-⁶CH₂-⁵CH-⁴CH₂-³CH-²CH-¹CH₂ $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \end{array}$ fenil CH₃ metil Br bromo</p>
<p>5. Nombrar los radicales en orden alfabético, añadiendo a la extensión de la cadena la terminación ano, pero ser una estructura saturada.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>1-bromo-2-sec-butoxi-5-fenil-3-metilheptano</p> </div>

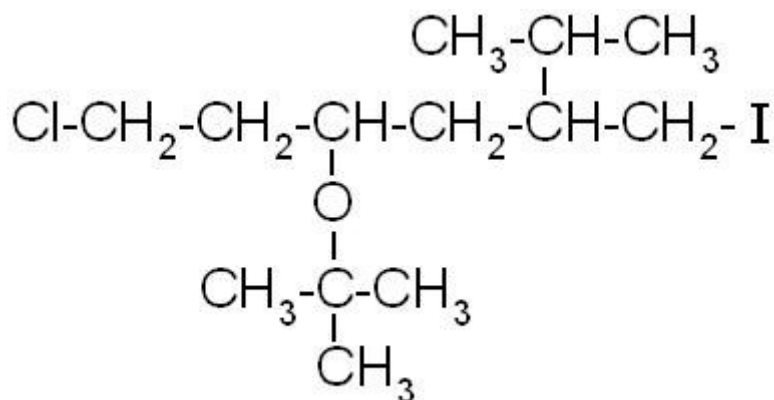
Ejemplo 3.65

Escriba el nombre correcto de la siguiente estructura

<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.</p>	
<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que incluya los que están unidos a un grupo funcional.</p>	
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al radical alcoxi.</p>	
<p>4. Identificar los radicales alquilo y el alcoxi.</p>	
<p>5. Nombrar los radicales en orden alfabético, añadiendo a la extensión de la cadena la terminación ano, por ser una estructura saturada.</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>1-cloro-4-etil-4-isopropil -2-isopropoxiheptano</p> </div>

Ejemplo 3.66

Escriba el nombre correcto de la siguiente estructura.



<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena. El radical fenil no es un grupo funcional, pero por su estructura, el carbono al cual está unido debe estar presente en la cadena.</p>	<p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-I} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ cloro (Cl) yodo (I) oxa (O) </p>
<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que incluya los que están unidos a un grupo funcional o al radical fenil.</p>	<p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-I} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ cloro (Cl) yodo (I) oxa (O) </p>
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al radical alcoxí.</p>	<p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-I} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ cloro (Cl) yodo (I) oxa (O) </p>

<p>4. Identificar los radicales alquilo y el radical alcoxi.</p>	
<p>5. Nombrar los radicales en orden alfabético, añadiendo a la extensión de la cadena la terminación ano, por ser una estructura saturada.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>3-ter-butoxi-1-cloro-5-isopropil -6-yodohexano</p> </div>

De nombre a fórmula:

Ejemplo 3.67

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

1,6-dicloro-5-etil-3-isopropoxihexano

<p>1. Es una cadena de seis átomos de carbono.</p>	$ \begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array} $
<p>2. Colocar los grupos funcionales presentes en la cadena. En el ejemplo son los átomos de cloro y un grupo alcoxi (isopropoxi).</p>	$ \begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} \\ & & & & & \\ \text{Cl} & & \text{O}-\text{CH}-\text{CH}_3 & & & \text{Cl} \\ & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & \end{array} $
<p>3. Colocar los grupos alquilo.</p>	$ \begin{array}{cccccc} & & & & \text{CH}_3-\text{CH}_2 & \\ & & & & & \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} \\ & & & & & \\ \text{Cl} & & \text{O}-\text{CH}-\text{CH}_3 & & & \text{Cl} \\ & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & \end{array} $
<p>4. Completar los carbonos con hidrógeno.</p>	$ \begin{array}{cccccc} & & & & \text{CH}_3-\text{CH}_2 & \\ & & & & & \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 \\ & & & & & \\ \text{Cl} & & \text{O}-\text{CH}-\text{CH}_3 & & & \text{Cl} \\ & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & \end{array} $

Ejemplo 3.68

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

1-bromo-3-fenoxi-5-metilheptano

1. Es una cadena de siete átomos de carbono.	$ \begin{array}{ccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} \end{array} $
2. Colocar los grupos funcionales presentes en la cadena. En el ejemplo es el átomo de bromo y un grupo alcoxi (fenoxi).	$ \begin{array}{ccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} \\ & & & & & & \\ & & & & \text{O} & & \text{Br} \\ & & & & & & \\ & & & & \text{C}_6\text{H}_5 & & \end{array} $
3. Colocar los grupos alquilo.	$ \begin{array}{ccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{O} & & \text{Br} \\ & & & & & & \\ & & & & \text{C}_6\text{H}_5 & & \end{array} $
4. Completar los carbonos con hidrógeno.	$ \begin{array}{ccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 & \text{CH}_2 & \text{CH} & \text{CH}_2 & \text{CH} & \text{CH}_2 & \text{CH}_2 \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{O} & & \text{Br} \\ & & & & & & \\ & & & & \text{C}_6\text{H}_5 & & \end{array} $

Ejemplo 3.69

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

1,4-dibromo-4-cloro-2-etoxibutano

1. Es una cadena de cuatro átomos de carbono.	$ \begin{array}{cccc} 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} \end{array} $
2. Colocar los grupos funcionales presentes en la cadena.	$ \begin{array}{cccc} \text{Br} & & & \text{Br} \\ & & & \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} \\ & & & \\ \text{Cl} & & \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 & \end{array} $

<p>3. Colocar los grupos alquilo. En en ejemplo todos los sustituyentes son grupos funcionales, no hay radicales alquilo.</p>	$ \begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ 4 \text{ C} \quad 3 \text{ -C} \quad 2 \text{ -C} \quad 1 \text{ -C} \\ \qquad \qquad \\ \text{Cl} \qquad \qquad \text{O-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array} $
<p>4. Completar los carbonos con hidrógeno.</p>	$ \begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ 4 \text{ CH} \text{ - } 3 \text{ CH}_2 \text{ - } 2 \text{ CH} \text{ - } 1 \text{ CH}_2 \\ \qquad \qquad \\ \text{Cl} \qquad \qquad \text{O-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array} $

Ejemplo 3.70

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

5-isopropil-2-metil-3-metoxioctano

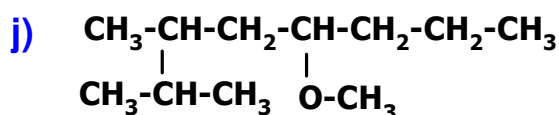
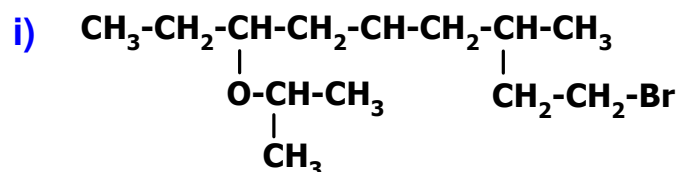
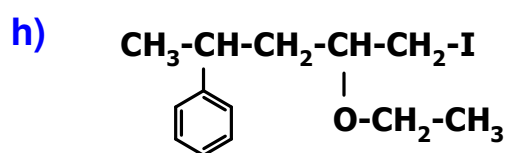
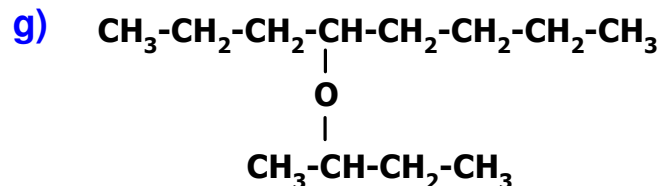
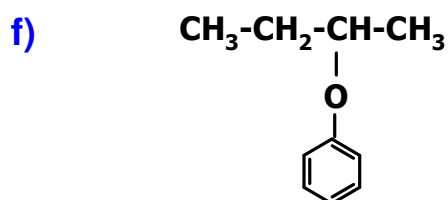
<p>1. Es una cadena de ocho átomos de carbono.</p>	$ 1 \text{ C} \quad 2 \text{ -C} \quad 3 \text{ -C} \quad 4 \text{ -C} \quad 5 \text{ -C} \quad 6 \text{ -C} \quad 7 \text{ -C} \quad 8 \text{ -C} $
<p>2. Colocar los grupos funcionales presentes en la cadena.</p>	$ \begin{array}{c} \text{O-CH}_3 \\ \\ 1 \text{ C} \quad 2 \text{ -C} \quad 3 \text{ -C} \quad 4 \text{ -C} \quad 5 \text{ -C} \quad 6 \text{ -C} \quad 7 \text{ -C} \quad 8 \text{ -C} \end{array} $
<p>3. Colocar los grupos alquilo.</p>	$ \begin{array}{c} \text{O-CH}_3 \\ \\ 1 \text{ C} \quad 2 \text{ -C} \quad 3 \text{ -C} \quad 4 \text{ -C} \quad 5 \text{ -C} \quad 6 \text{ -C} \quad 7 \text{ -C} \quad 8 \text{ -C} \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array} $
<p>4. Completar los carbonos con hidrógeno.</p>	$ \begin{array}{c} \text{O-CH}_3 \\ \\ 1 \text{ CH}_3 \text{ - } 2 \text{ CH} \text{ - } 3 \text{ CH} \text{ - } 4 \text{ CH}_2 \text{ - } 5 \text{ CH} \text{ - } 6 \text{ CH}_2 \text{ - } 7 \text{ CH}_2 \text{ - } 8 \text{ CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array} $

Ejercicio 3.8

Escriba la estructura o el nombre según corresponda para los siguientes compuestos: Revise sus resultados consultando la sección de respuestas al final de este capítulo.

a) 1,3,4-tribromo-2-isopropoxibutano

- b) 3-sec-butil-1-fenil-4-oxaoctano
- c) 1-cloro-4-sec-butil-2-ter-butoxi-6-yodoheptano
- d) 4,4-dietil-5-oxa-6-n-propildecano
- e) 2-etoxi-1,5-dicloropentano



Tarea 3.6

Resuelva en hojas blancas tamaño carta los siguientes ejercicios.

I. Escriba la estructura que corresponda a los siguientes nombres.

- a) 6-BROMO-4-TER-BUTIL-3-METOXIHEXANO
- b) 3-ETIL-5 ISOPROPIL-4-OXAOCCTANO
- c) 4-CLORO-3-ISOBUTIL-2-OXAPENTANO
- d) 1,6-DIBROMO-4-TER-BUTOXI-2-ISOPROPILHEPTANO
- e) 3-ETIL-5-ISOPROPOXI-7-METILNONANO

II. Escriba el nombre que corresponda a las siguientes estructuras. Señale la cadena principal y su numeración.

a)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	b)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{O-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$
c)	$\begin{array}{c} \text{Br-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-Cl} \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-O} \qquad \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	d)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-O-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br} \end{array}$
e)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array}$		

4.2 Alcoholes.-

Los alcoholes se pueden considerar compuestos derivados del agua, donde uno de sus hidrógeno ha sido reemplazado por un radical alquilo.

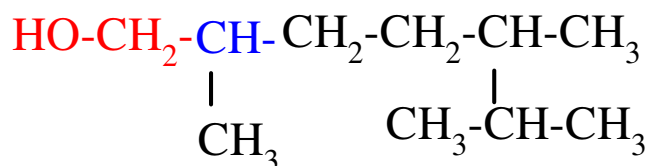
El grupo funcional es **-OH** cuyo nombre es **HIDROXI**.

Clasificación de los alcoholes

Esta clasificación se basa en el tipo de carbono al cual está unido el grupo **-OH (hidroxi)**.

PRIMARIOS.- Son aquellos alcoholes en los que el grupo **-OH (hidroxi)** está unido a un **carbono primario**, o sea un carbono unido a un solo carbono.

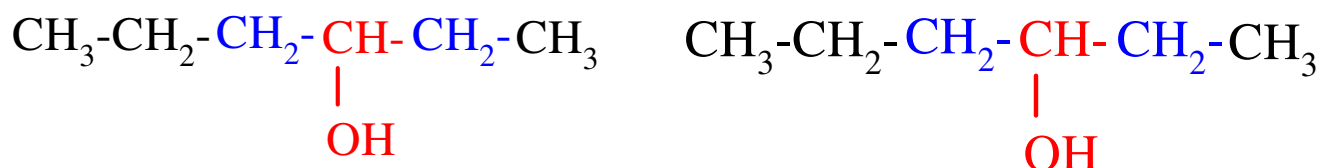
Ejemplos:



Los carbonos a los cuales está unido el grupo **-OH (hidroxi)** (rojos) están a su vez **unidos a un solo carbono** (azul), por tanto son **primarios** y el alcohol también se clasifica como **primario**.

SECUNDARIOS.- Son aquellos en los cuales el grupo **-OH (hidroxi)** está unido a un **carbono secundario**, o sea un carbono unido a dos átomos de carbono.

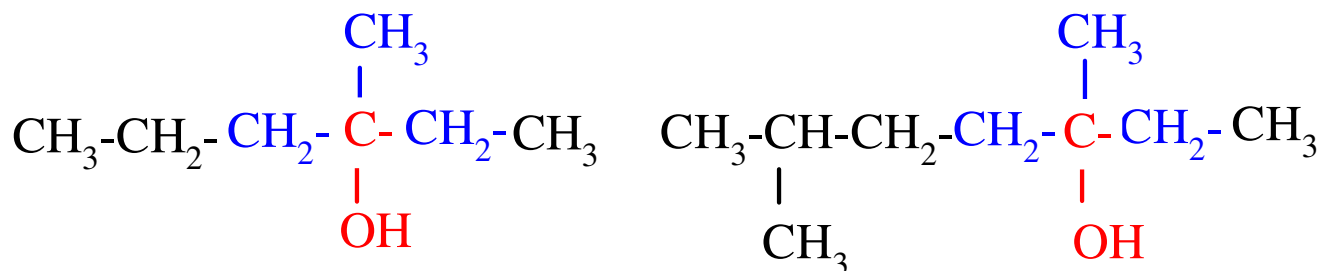
Ejemplos:



Los carbonos unidos al **-OH** (rojos) están unidos a **dos carbonos** (azules), por tanto con **carbonos secundarios** y los alcoholes se clasifican como **secundarios**.

TERCIARIOS.- Son aquellos en los cuales el grupo **-OH (hidroxi)** está unido a un **carbono terciario**, o sea un carbono unido a tres átomos de carbono.

Ejemplos:



Los carbonos a los cuales está unido el grupo -OH (rojos) están unidos a su vez a tres átomos de carbono (azules), son carbonos terciarios y los alcoholes se clasifican como terciarios.

Alcoholes de importancia.-

ALCOHOL METÁLICO O METANOL ($\text{CH}_3\text{-OH}$)

Propiedades:

- Líquido incoloro de olor agradable si es puro.
- Muy soluble en agua.
- Altamente tóxico, provoca ceguera e incluso la muerte si se ingiere o aplica externamente.

Usos:

- Se utiliza para desnaturalizar el alcohol etílico para hacerlo no potable.
- Como combustible y aditivo para gasolina, ya que su índice de octano es mayor al de la gasolina, además de que es más seguro y más limpio, por lo que contamina menos.
- Disolvente en la fabricación de barnices y pinturas...

ALCOHOL ETÍLICO O ETANOL ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$)

Propiedades:

- Líquido incoloro de olor característico.
- Sabor caústico y ardiente.
- Muy soluble en agua
- Arde con flama luminosa.

Usos:

- Disolvente industrial de grasas, aceites y resinas.
- Desinfectante y antiséptico.
- En la fabricación de bebidas alcohólicas.

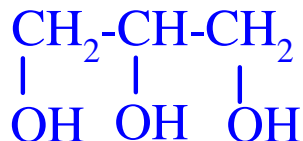
Las características de las diferentes bebidas alcohólicas dependen mucho del origen de los azúcares fermentados así como del proceso de elaboración.: Ejemplos:

ORIGEN	BEBIDA
Azúcar de caña	Ron
Agave	Tequila
Maguey	Mezcal
Cebada	Whisky
Uva	Brandy Cognac Vinos

El etanol ingerido en exceso, provoca serios problemas: disminuye el autocontrol, la capacidad intelectual, los reflejos y otros trastornos propios del estado de ebriedad. Puede perder la conciencia y finalmente **provocar la muerte**. Es muy importante analizar los graves efectos del estado ebrio. Un alto porcentaje de los accidente automovilísticos muchos de los cuales llegan a ser fatales o de graves consecuencias, son provocados por la ebriedad del conductor. Por esto es tan importante tener control den la forma de beber y hacerlo con responsabilidad y en caso de que haya un problema serio de alcoholismo, pedir ayuda con el fin de evitar un desenlace fatal. Las personas con problemas de alcoholismo pueden perder su familia, sus oportunidades de trabajo y llevar una vida muy lejos de la dignidad y respeto que merece la vida de un ser humano.

PROPANOTRIOL O GLICERINA.-

Es un polialcohol, o sea que tiene más de un grupo **-OH** en su estructura. Su fórmula es:

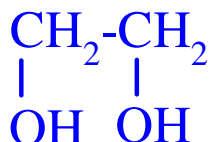


Usos.-

- Fabricación de nitroglicerina y resinas.
- Agente edulcorante y humectante en confitería.
- En la elaboración de cosméticos, cremas y algunos jabones.
- Lubricante en productos farmacéuticos.

ETILENGLICOL O GLICEROL.-

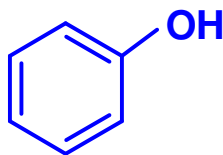
Es un diol, o sea que contiene dos grupos **-OH** en su estructura. Su fórmula es:



Es muy utilizado como anticongelante y en la elaboración de una fibra sintética conocida como dacrón.

FENOL O HIDROXIBENCENO.-

Es el alcohol aromático más sencillo.



Usos.-

- Fabricación de plásticos
- Preparación de antisépticos usados en pastillas para la garganta y enjuagues bucales.
- Elaboración de desinfectantes para el hogar.

Nomenclatura común de alcoholes.-

Cuando el alcohol se deriva directamente de un grupo alquilo que en su enlace libre tiene un grupo **-OH** se utilizan un nombre común formado por la palabra **ALCOHOL** y el nombre del radical añadiéndole la terminación **ICO**.

Ejemplos:

$\text{CH}_3\text{-OH}$	<i>ALCOHOL METÍLICO</i>
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	<i>ALCOHOL ETÍLICO</i>
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	<i>ALCOHOL n-PROPÍLICO</i>

$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	<i>ALCOHOL ISOPROPÍLICO</i>
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	<i>ALCOHOL n-BUTÍLICO</i>
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	<i>ALCOHOL ISOBUTÍLICO</i>
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	<i>ALCOHOL SEC-BUTÍLICO</i>
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	<i>ALCOHOL TER-BUTÍLICO</i>

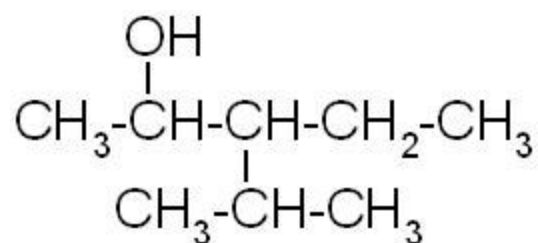
Nomenclatura sistémica de alcoholes.-

La terminación sistémica de los alcoholes es **OL**. El alcohol es el más importante de los grupos funcionales que hemos estudiado y la numeración debe iniciarse por el extremo más cercano al carbono que

tiene el radical **-OH (hidroxi)** pero en la cadena deben incluirse todos los carbonos unidos a algún grupo funcional o al radical fenil.

Ejemplo 3.71

Escriba el nombre de la siguiente estructura señalando la cadena principal y su numeración.

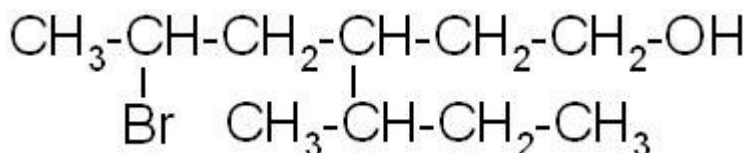


<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.</p>	<p>OH <i>hidroxi (alcohol)</i></p> $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$
<p>2. Seleccionar la cadena principal que incluya los carbonos unidos a grupo funcional</p>	<p>OH <i>hidroxi (alcohol)</i></p> $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al grupo funcional más importante. En el ejemplo el único grupo funcional es el hidroxi.</p>	<p>OH <i>hidroxi (alcohol)</i></p> $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$
<p>4. Identificar los radicales alquilo.</p>	<p>OH <i>hidroxi (alcohol)</i></p> $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$ <p><i>metil</i> CH₃ <i>etil</i></p>

<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético. El grupo hidroxilo no es radical sino el grupo funcional de la cadena, por lo que a la extensión de la cadena se le antepone la posición del hidroxilo y se le agrega la terminación ol.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; display: inline-block;"> 3-etil-4-metil-2-pentanol </div>
--	--

Ejemplo 3.72

Escriba el nombre de la siguiente estructura señalando la cadena principal y su numeración.

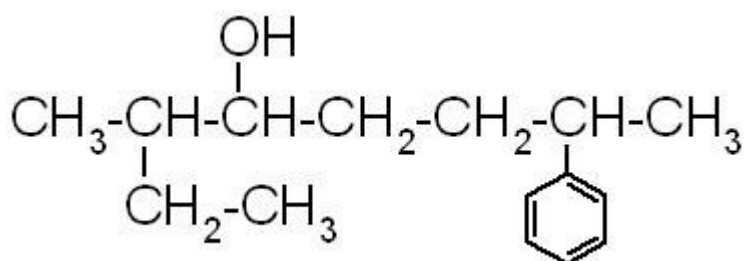


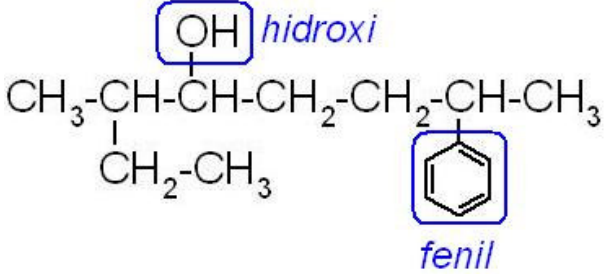
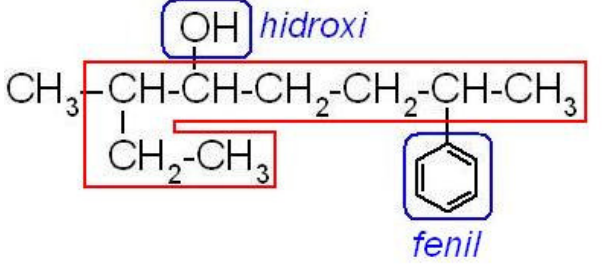
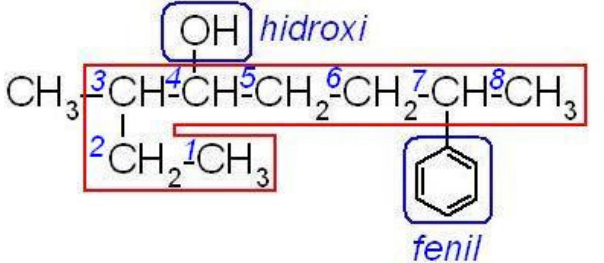
<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.</p>	$ \begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{OH} \\ & & & & & & \\ & \text{Br} & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_3 \end{array} $ <p style="text-align: center;">bromo hidroxilo</p>
<p>2. Seleccionar la cadena principal que incluya los carbonos unidos a grupo funcional</p>	$ \begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{OH} \\ & & & & & & \\ & \text{Br} & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_3 \end{array} $ <p style="text-align: center;">bromo hidroxilo</p>
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al grupo funcional más importante. En el ejemplo el más importante es el hidroxilo.</p>	$ \begin{array}{ccccccc} 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{OH} \\ & & & & & & \\ & \text{Br} & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_3 \end{array} $ <p style="text-align: center;">bromo hidroxilo</p>
<p>4. Identificar los radicales alquilo.</p>	$ \begin{array}{ccccccc} 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{OH} \\ & & & & & & \\ & \text{Br} & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_3 \end{array} $ <p style="text-align: center;">bromo sec-butil hidroxilo</p>
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético. El grupo hidroxilo no es radical</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; display: inline-block;"> 5-bromo-3-sec-butil-1-hexanol </div>

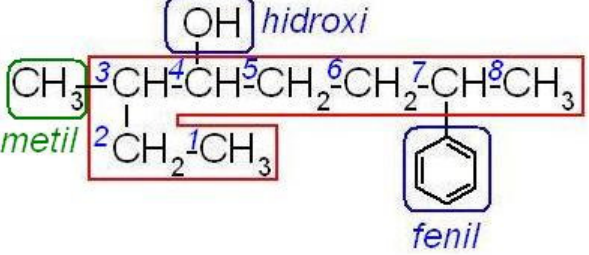
sino el grupo funcional de la cadena, por lo que a la extensión de la cadena se le antepone la **posición** del **hidroxi** y se le agrega la terminación **ol**.

Ejemplo 3.73

Escriba el nombre de la siguiente estructura señalando la cadena principal y su numeración.

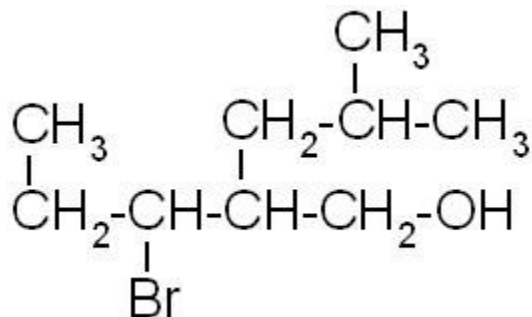


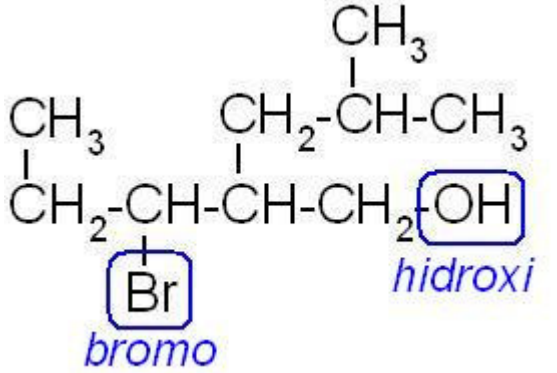
<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.</p>	
<p>2. Seleccionar la cadena principal que incluya los carbonos unidos a grupo funcional</p>	
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al grupo funcional más importante. En el ejemplo el más importante es el hidroxi.</p>	

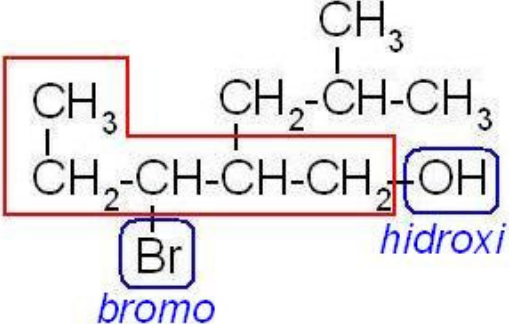
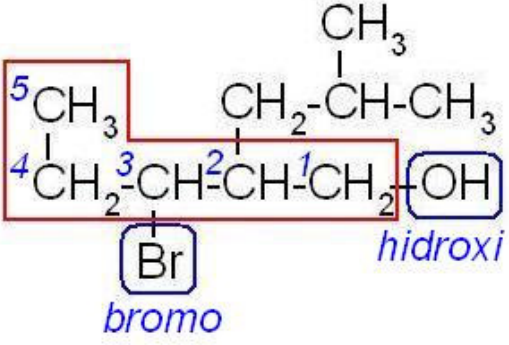
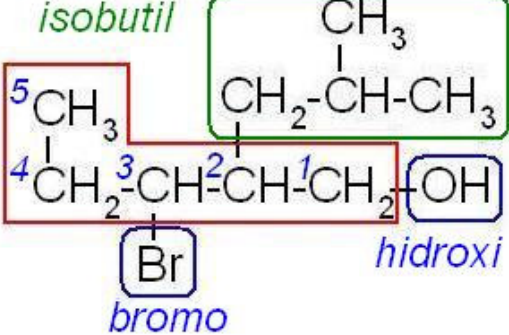
<p>4. Identificar los radicales alquilo.</p>	
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético. El grupo hidroxilo no es radical sino el grupo funcional de la cadena, por lo que a la extensión de la cadena se le antepone la posición del hidroxilo y se le agrega la terminación ol.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>7-fenil-3-metil-4-octanol</p> </div>

Ejemplo 3.74

Escriba el nombre de la siguiente estructura señalando la cadena principal y su numeración.



<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.</p>	
--	--

<p>2. Seleccionar la cadena principal que incluya los carbonos unidos a grupo funcional</p>	
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al grupo funcional más importante. En el ejemplo el más importante es el hidroxilo.</p>	
<p>4. Identificar los radicales alquilo.</p>	
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético. El grupo hidroxilo no es radical sino el grupo funcional de la cadena, por lo que a la extensión de la cadena se le antepone la posición del hidroxilo y se le agrega la terminación ol.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>3-bromo-2-isobutil-1-pentanol</p> </div>

Ejemplo 3.75

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

1-cloro-5-metil-2-n-propil-4-heptanol

1. La cadena tiene siete átomos de carbono.	$ \begin{array}{cccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array} $
2. Colocar el grupo funcional más importante.	$ \begin{array}{cccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & & & & \\ & & & \text{OH} & & & \end{array} $
3. Ubicar el resto de los sustituyentes en la posición indicada.	$ \begin{array}{cccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & -\text{Cl} \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & \\ & & & & & & & \\ & & & \text{CH}_3 & \text{OH} & \text{CH}_2 & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & \text{CH}_2 & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & \text{CH}_2 & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & \text{CH}_3 & & \end{array} $
4. Completar con hidrógeno los carbonos.	$ \begin{array}{cccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & \text{Cl} \\ & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & \text{OH} & & & & \end{array} $

Ejemplo 3.76

5-ter-butil-2-cloro-5-yodo-2-hexanol

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

1. La cadena tiene seis átomos de carbono.	$ \begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array} $
2. Colocar el grupo funcional más importante.	$ \begin{array}{cccccc} & & \text{OH} & & & \\ & & & & & \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array} $
3. Ubicar el resto de los sustituyentes en la posición indicada.	$ \begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & -\text{I} \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & \\ & & & & & & \\ & \text{Cl} & & & \text{CH}_3 & -\text{C} & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & & & & \text{CH}_3 & \end{array} $

4. Completar con hidrógeno los carbonos.	$ \begin{array}{cccccccc} & & \text{OH} & & & & & \\ & & & & & & & \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & & \\ \text{CH}_3 & -\text{C}- & \text{CH}_2- & \text{CH}_2- & \text{CH}- & \text{CH}_2- & \text{I} \\ & & & & & & \\ & \text{Cl} & & & \text{CH}_3- & \text{C}- & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & & & & \text{CH}_3 & \end{array} $
--	---

Ejemplo 3.77

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

8-bromo-6-isopropil-6-metil-4-octanol

1. La cadena tiene ocho átomos de carbono.	$ \begin{array}{cccccccc} 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array} $
2. Colocar el grupo funcional más importante.	$ \begin{array}{cccccccc} & & & & \text{OH} & & & \\ & & & & & & & \\ 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array} $
3. Ubicar el resto de los sustituyentes en la posición indicada.	$ \begin{array}{cccccccc} & & & & \text{OH} & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & & \\ 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & & & & & \\ \text{Br} & & \text{CH}_3- & \text{CH}- & \text{CH}_3 & & & \end{array} $
4. Completar con hidrógeno los carbonos.	$ \begin{array}{cccccccc} & & & & \text{OH} & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & & \\ 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_2- & \text{CH}_2- & \text{C}- & \text{CH}_2- & \text{CH}- & \text{CH}_2- & \text{CH}_2- & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & \\ \text{Br} & & \text{CH}_3- & \text{CH}- & \text{CH}_3 & & & \end{array} $

Ejemplo 3.78

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

4,4,4-tricloro-2-butanol

1. La cadena tiene cuatro átomos de carbono.	$ \begin{array}{cccc} 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array} $
2. Colocar el grupo funcional más importante.	$ \begin{array}{cccc} & & \text{OH} & \\ & & & \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array} $

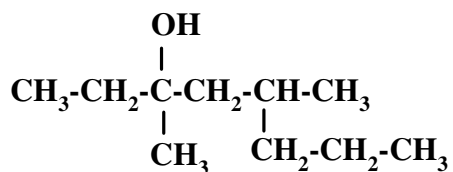
<p>3. Ubicar el resto de los sustituyentes en la posición indicada.</p>	$ \begin{array}{cccc} & \text{Cl} & & \text{OH} \\ & & & \\ \text{Cl}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & \\ \text{Cl} & & & \end{array} $
<p>4. Completar con hidrógeno los carbonos.</p>	$ \begin{array}{cccc} & \text{Cl} & & \text{OH} \\ & & & \\ \text{Cl}-\text{C} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_3 \\ & & & \\ \text{Cl} & & & \end{array} $

Ejercicio 3.9

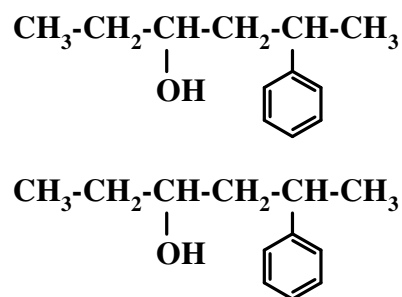
Escriba la estructura o el nombre según corresponda para los siguientes compuestos. Comprueba sus resultados en la sección de respuestas al final del capítulo.

- a) 4-cloro-3-isopropil-1-pentanol
- b) 2-metil-4-etil-4-heptanol
- c) 4-isobutil-4-n-propil-3-octanol
- d) Alcohol ter-butílico
- e) 4-bromo-2-sec-butil-1-butanol

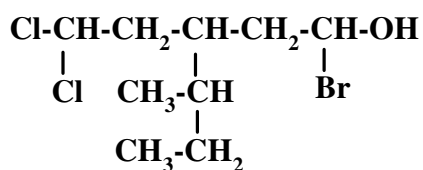
f)



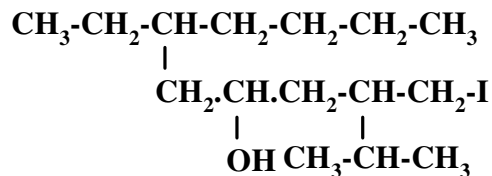
g)

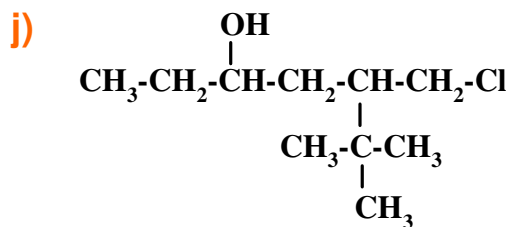


h)



i)





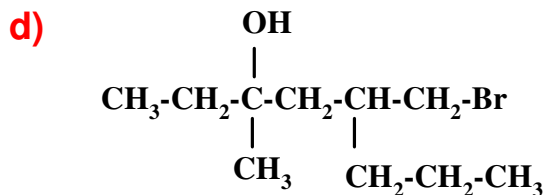
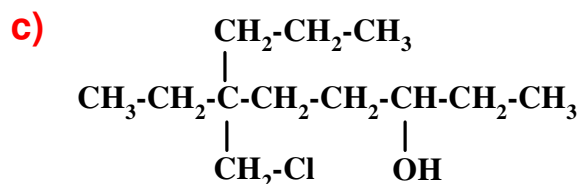
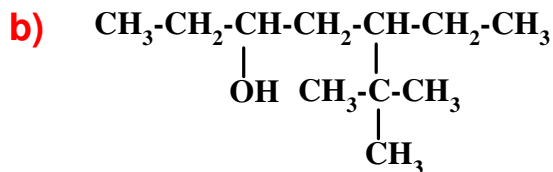
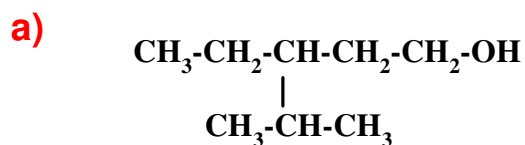
Tarea 3.7

Resuelva los siguientes ejercicios en hojas blancas tamaño carta y entréguelo a su profesor en la fecha por el señalada.

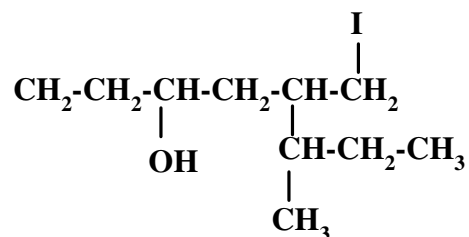
I. ESCRIBA LA ESTRUCTURA QUE CORRESPONDA A LOS SIGUIENTES NOMBRES.

- a) 2,4,5-TRIMETIL-3-HEXANOL
- b) 4-TER-BUTIL-5-ISOPROPIL-2-OCTANOL
- c) 1-BROMO-5-CLORO-6-ETIL-3-PENTANOL
- d) 3-ISOBUTIL-5-METIL-1-HEPTANOL
- e) 3-FENIL-1-BUTANOL

II. ESCRIBA EL NOMBRE QUE CORRESPONDA A LAS SIGUIENTES ESTRUCTURAS. SEÑALE LA CADENA PRINCIPAL Y SU NUMERACIÓN.



e)



Ejercicio 3.8

Ejercicio de integración

I. ESCRIBA LA ESTRUCTURA CORRECTA PARA CADA UNO DE LOS SIGUIENTE NOMBRES. ESCRIBA EN EL PARÉNTESIS EL NÚMERO QUE CORRESPONDA AL TIPO DE COMPUESTO DE ACUERDO A LA SIGUIENTE CLAVE:

- | | |
|---------------------|-------------|
| 01) Alcano | 04) Alquino |
| 02) Haluro orgánico | 05) Éter |
| 03) Alqueno | 06) Alcohol |

- | | |
|---|-----|
| a) 2,4-DICLORO-3-ETOXIPENTANO | () |
| b) 6-BROMO-4-ISOBUTIL-2-METIL-3-HEPTENO | () |
| c) 2-BROMO-3-TER-BUTIL-7-ETILNONANO | () |
| d) 2,5-DIMETIL-3-OXAHEXANO | () |
| e) 3-n-BUTIL-4-ISOPROPIL-1-OCTINO | () |
| f) 6-ETIL-4-ISOPROPIL-2-METILNONANO | () |
| g) YODURO DE SEC-BUTILO | () |
| h) ACETILENO | () |
| i) ISOBUTIL ISOPROPIL ÉTER | () |
| j) ALCOHOL METÍLICO | () |

II. ESCRIBA EL NOMBRE DE CADA ESTRUCTURA Y ANOTE EN EL PARÉNTESIS EL NUMERO CORRESPONDIENTE AL TIPO DE COMPUESTO CON LA CLAVE UTILIZADA EN EL EJERCICIO ANTERIOR.

a) ()	b) ()
$\begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-CH=CH-Cl} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$
c) ()	d) ()
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-Br} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
e) ()	f) ()
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-I} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3\text{-O} \quad \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array}$
g) ()	h) ()
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-OH} \\ \quad \quad \\ \text{C}_6\text{H}_5 \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{I} \quad \quad \text{CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
i) ()	j) ()

$ \begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	$ \begin{array}{cccccccc} \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & & & \\ & \text{Cl} & & \text{O}-\text{CH}-\text{CH}_3 & & & & \text{Br} & \\ & & & & & & & & \\ & & & \text{CH}_3 & & & & & \end{array} $

Tarea 3.8

Tarea de integración

i. En una hoja blanca tamaño cara, dibuje la estructura correcta para los siguientes compuestos, indicando sobre la línea el tipo de compuestos: alcano, alqueno, alquino, haluro orgánica, aromático, éster o alcohol.

a) 3-ter-butil-6-metil-1-heptino _____

b) 6-cloro-3-isopropil-2-hexanol _____

c) m-aminohidroxibenceno _____

d) 5-isobutil-3-metoxioctano _____

e) 2-bromo-3-clorobutano _____

II. En una hoja blanca tamaño carta, complete la siguiente tabla con la información solicitada escribiendo debajo de cada estructura su nombre correcto. Indique la cadena principal y su numeración.

	Estructura	Tipo de compuesto
a)		

b)	$ \begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 \\ & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & -\text{C} & -\text{CH}_3 & & \text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 \end{array} $	
c)	$ \begin{array}{ccccccc} \text{Cl} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{O} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & & & \\ & & & & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_3 \end{array} $	
d)	$ \begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & =\text{C} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_3 & & \text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{Br} \end{array} $	
e)	$ \begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & & \\ & & & \text{OH} & & \text{CH} & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & & & & \text{CH}_3 & \end{array} $	

4.3 Aminas. Propiedades y usos.

Las **aminas** son compuestos derivados del **amoniaco** (NH_3) donde uno, dos o los tres hidrógenos han sido reemplazados por grupos alquilo o arilo.

De acuerdo al número de hidrógenos sustituidos se clasifican en:

Tipo de amina	Número de hidrógenos reemplazados	Grupo funcional
PRIMARIA	1	-NH ₂
SECUNDARIA	2	-NH-
TERCIARIA	3	-N-

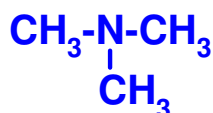
Propiedades físicas.-

- La metilamina, la dimetilamina y la trimetilamina son gaseosas. Las demás son líquidas y volátiles.
- Los primeros términos de esta serie tienen olor desagradable a pescado en descomposición.
- Las aminas de bajo peso molecular son solubles en agua y conforme aumenta el peso molecular, dicha solubilidad disminuye.
- Los puntos de fusión y ebullición disminuyen según el tipo de amina: las primarias tienen puntos de ebullición y fusión más elevados, las secundarias intermedios y las terciarias tienen punto de fusión y ebullición más bajos.

Metilamina (CH₃-NH₂)-

Es un gas incoloro, de olor amoniacal, muy soluble en agua. Es uno de los productos que se forman en la putrefacción de las proteínas y en la descomposición de la cafeína y la morfina.

Trimetilamina



Es un gas cuyo olor recuerda al pescado descompuesto. Se ha encontrado en la salmuera de arenques, en la descomposición de pescados, en el aceite de hígado de bacalao, en las flores de manzanilla y árnica. En medicina la trimetilamina se utiliza como antirreumática.

Anestésicos locales.-

Son sustancias que provocan que una parte del cuerpo sea insensible al dolor, pero el paciente no pierde la conciencia. Algunos compuestos utilizados como anestésicos locales son aminas, tal es el caso de la **procaína** y la **benzocaína**, que son efectivos y poco tóxicos.

Cocaína.-

Es una amina que se utilizó como anestésico local, pero también funciona como un potente estimulante. Cuando se fuma la cocaína llega al cerebro en 15 segundos donde estimula los centros de placer, incrementa la resistencia física, reduce la fatiga, efectos que duran poco tiempo, dejando a la persona con depresión y deseos de consumir más cocaína.

Morfina.-

Es un compuesto que se obtiene del opio. La morfina se utiliza con receta médica para aliviar dolores severos. Induce letargo, somnolencia, confusión, euforia, estreñimiento crónico y dificultad para respirar.

Epinefrina.-

También se le conoce como adrenalina. Es secretada por las glándulas suprarrenales. Cuando una persona tiene miedo o está en una situación de tensión, la adrenalina se secreta y prepara para la pelea o huida.

Norepinefrina.-

Es un neurotransmisor que se forma en el cerebro humano. El exceso de ésta sustancia hace que la persona se sienta muy contenta e hiperactiva.

Anfetamina.-

Es una molécula que imita a las aminas que se producen en el cerebro. Se utilizó como tratamiento para bajar de peso, depresiones leves y narcolepsia (enfermedad que produce un sueño profundo). La anfetamina provoca la excitabilidad, temblores, insomnios, dilata las pupilas, aumenta el ritmo cardiaco y la presión arterial.

Nomenclatura común de aminas.-

Esta nomenclatura se utiliza cuando los grupos que reemplazan los hidrógenos del amoníaco (NH₃) son radicales o alquilo directos. Se nombran los radicales, por acuerdo, en orden alfabético y al final la palabra **amina**.

Ejemplos:

<i>Estructura</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Tipo de amina</i>
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$	n-propilamina	Primaria
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$	Etil isopropilamina	Secundaria
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-N(CH}_3\text{)-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_3$	n-butil sec-butil ter-butilamina	Terciaria
$\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-NH-CH}_3$	Isobutil metilamina	Secundaria

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{N-CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{ }}$	Etil dimetilamina	Terciaria
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{CH}_3}{ }\text{-NH}_2$	Sec-butilamina	Primaria

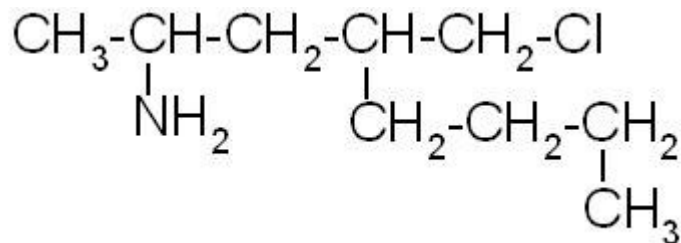
Nomenclatura sistémica.-

El grupo de las aminas puede estar unido a cualquiera de los carbonos que forman parte de la cadena. La regla es igual que en los compuestos anteriores: seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que contenga los carbonos unidos a un grupo funcional.

Ejemplos de aminas primarias.-

Ejemplo 3.79

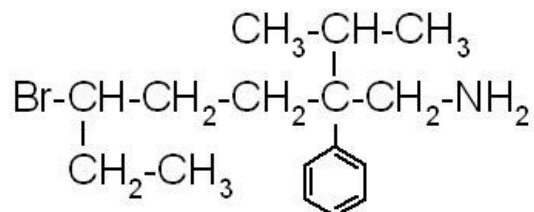
Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura, indicando la cadena principal y su numeración.



<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Cl} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{NH}_2 \qquad \qquad \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \text{amino} \qquad \qquad \qquad \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$
<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga incluyendo los carbonos unidos a grupo funcional.</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Cl} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{NH}_2 \qquad \qquad \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \text{amino} \qquad \qquad \qquad \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$
<p>3. Iniciar la numeración de la cadena por el extremo más cercano al grupo funcional más importante, que en el ejemplo es el grupo -NH₂ (amino).</p>	$\begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Cl} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{NH}_2 \qquad \qquad \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \text{amino} \qquad \qquad \qquad \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$
<p>4. Identificar los radicales alquilo.</p>	$\begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Cl} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{NH}_2 \qquad \qquad \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \text{amino} \qquad \qquad \qquad \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \\ \text{\textit{n-butil}} \end{array}$
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético. El grupo amino por ser el más importante da terminación amina a la longitud de la cadena, anteponiendo el número de carbono al que está unido.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>4-n-butil-5-cloro-2-pentanamina</p> </div>

Ejemplo 3.80

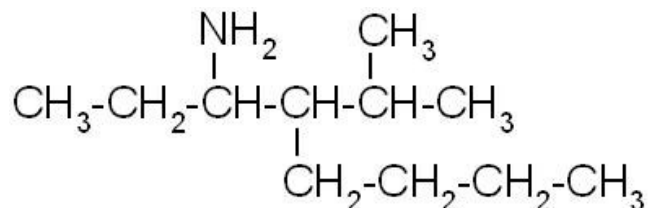
Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura, indicando la cadena principal y su numeración.

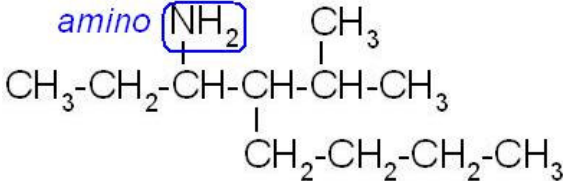
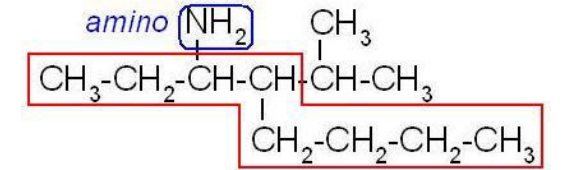
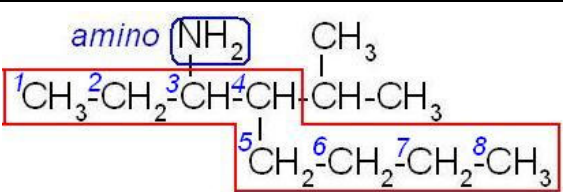
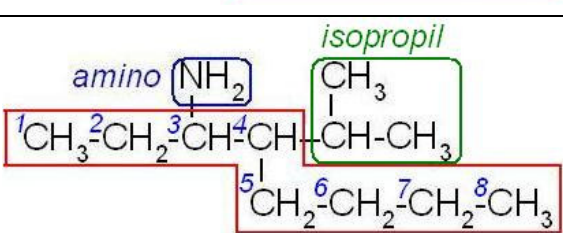


<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.</p>	
<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga incluyendo los carbonos unidos a grupo funcional.</p>	
<p>3. Iniciar la numeración de la cadena por el extremo más cercano al grupo funcional más importante, que en el ejemplo es el grupo -NH₂ (amino).</p>	
<p>4. Identificar los radicales alquilo.</p>	
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético. El grupo amino por ser el más importante da terminación amina a la longitud de la cadena, anteponiendo el número de carbono al que está unido.</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>5-bromo-2-fenil-2-isopropil -1-heptanamina</p> </div>

Ejemplo 3.81

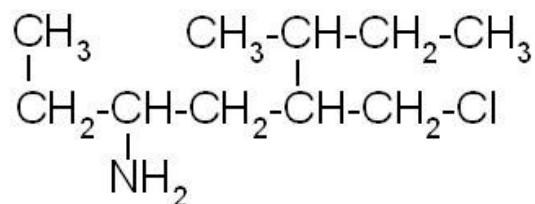
Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura, indicando la cadena principal y su numeración.

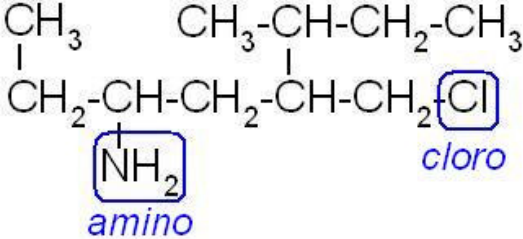
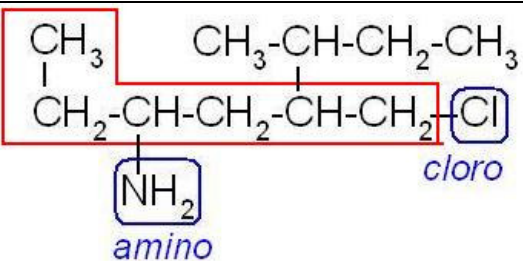
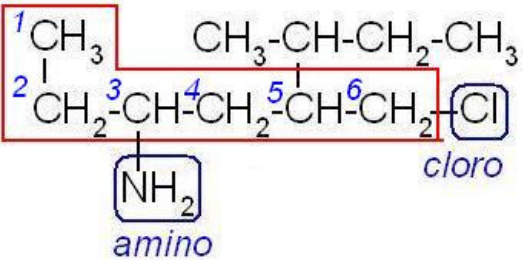
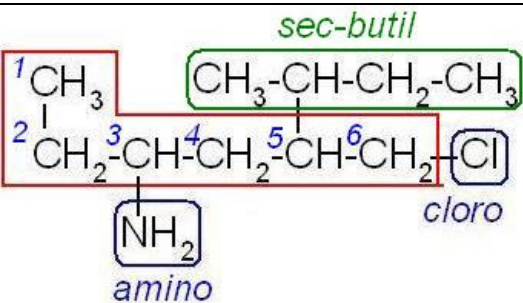


1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.	
2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga incluyendo los carbonos unidos a grupo funcional.	
3. Iniciar la numeración de la cadena por el extremo más cercano al grupo funcional más importante, que en el ejemplo es el grupo -NH ₂ (amino).	
4. Identificar los radicales alquilo.	
5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético. El grupo amino por ser el más importante da terminación amina a la longitud de la cadena, anteponiendo el número de carbono al que está unido .	<div style="border: 3px double black; padding: 10px; text-align: center;">4-isopropil-3-octanamina</div>

Ejemplo 3.82

Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura, indicando la cadena principal y su numeración.



<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.</p>	
<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga incluyendo los carbonos unidos a grupo funcional.</p>	
<p>3. Iniciar la numeración de la cadena por el extremo más cercano al grupo funcional más importante, que en el ejemplo es el grupo -NH₂ (amino).</p>	
<p>4. Identificar los radicales alquilo.</p>	
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético. El grupo amino por ser el más importante da terminación</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>5-sec-butil-6-cloro-3-hexanamina</p> </div>

amina a la longitud de la cadena, anteponiendo el número de carbono al que está unido.	
---	--

Ejemplo 3.83

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

1-bromo-2-etil-5-metil-4-heptanamina

1. Es una cadena de siete átomos de carbono.	${}^7\text{C} \quad {}^6\text{-C} \quad {}^5\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^1\text{-C}$
2. Colocar el grupo funcional más importante en la posición indicada.	${}^7\text{C} \quad {}^6\text{-C} \quad {}^5\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^1\text{-C}$ $\quad \quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad \quad \text{NH}_2$
3. Colocar el resto de los sustituyentes.	${}^7\text{C} \quad {}^6\text{-C} \quad {}^5\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^1\text{-C} \quad \text{-Br}$ $\quad \quad \quad \quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3$ $\quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad \text{NH}_2$
4. Completar los carbonos con hidrógeno.	${}^7\text{CH}_3\text{-}{}^6\text{CH}_2\text{-}{}^5\text{CH}(\text{CH}_3)\text{-}{}^4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{-}{}^3\text{CH}_2\text{-}{}^2\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{-}{}^1\text{CH}(\text{Br})$

Ejemplo 3.84

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

5-cloro-3-n-propil-2-pentanamina

1. Es una cadena de cinco átomos de carbono.	${}^1\text{C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^5\text{-C}$
2. Colocar el grupo funcional más importante en la posición indicada.	${}^1\text{C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^5\text{-C}$ $\quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad \text{NH}_2$
3. Colocar el resto de los sustituyentes.	${}^1\text{C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^5\text{-C} \quad \text{-Cl}$ $\quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ $\quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad \text{NH}_2$

4. Completar los carbonos con hidrógeno.	$ \begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ {}^1\text{CH}_3 & - & {}^2\text{CH} & - & {}^3\text{CH} & - & {}^4\text{CH}_2 & - & {}^5\text{CH}_2 & - & \text{Cl} \\ & & & & & & & & & & \\ & & \text{NH}_2 & & & & & & & & \end{array} $
--	---

Ejemplo 3.85

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

6-bromo-4-ter-butil-4-etil-2-hexanamina

1. Es una cadena de siete átomos de carbono.	$ \begin{array}{cccccc} {}^6\text{C} & {}^5\text{-C} & {}^4\text{-C} & {}^3\text{-C} & {}^2\text{-C} & {}^1\text{-C} \end{array} $
2. Colocar el grupo funcional más importante en la posición indicada.	$ \begin{array}{cccccc} {}^6\text{C} & {}^5\text{-C} & {}^4\text{-C} & {}^3\text{-C} & {}^2\text{-C} & {}^1\text{-C} \\ & & & & & \\ & & & & \text{NH}_2 & \end{array} $
3. Colocar el resto de los sustituyentes.	$ \begin{array}{cccccc} {}^6\text{C} & {}^5\text{-C} & {}^4\text{-C} & {}^3\text{-C} & {}^2\text{-C} & {}^1\text{-C} \\ & & & & & \\ \text{Br} & & \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 & & \text{NH}_2 & \\ & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & \end{array} $
4. Completar los carbonos con hidrógeno.	$ \begin{array}{cccccc} {}^6\text{CH}_2 & - & {}^5\text{CH}_2 & - & {}^4\text{C} & - & {}^3\text{CH}_2 & - & {}^2\text{CH} & - & {}^1\text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & \\ \text{Br} & & & & \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 & & & & \text{NH}_2 & & \end{array} $

Ejemplo 3.86

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

3-fenil-2-isobutil-1-butanamina

1. Es una cadena de siete átomos de carbono.	$ \begin{array}{cccc} {}^4\text{C} & {}^3\text{-C} & {}^2\text{-C} & {}^1\text{-C} \end{array} $
2. Colocar el grupo funcional más importante en la posición	$ \begin{array}{cccc} {}^4\text{C} & {}^3\text{-C} & {}^2\text{-C} & {}^1\text{-C} & \text{-NH}_2 \end{array} $

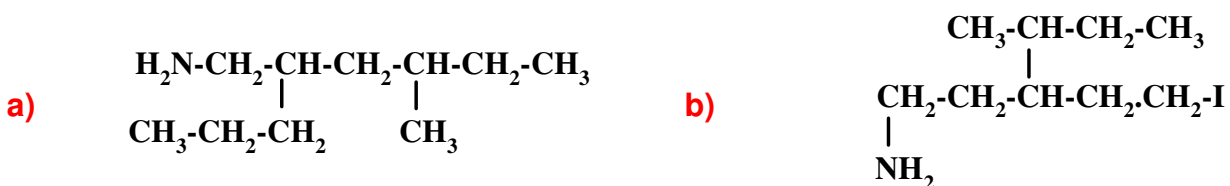
indicada.	
3. Colocar el resto de los sustituyentes.	
4. Completar los carbonos con hidrógeno.	

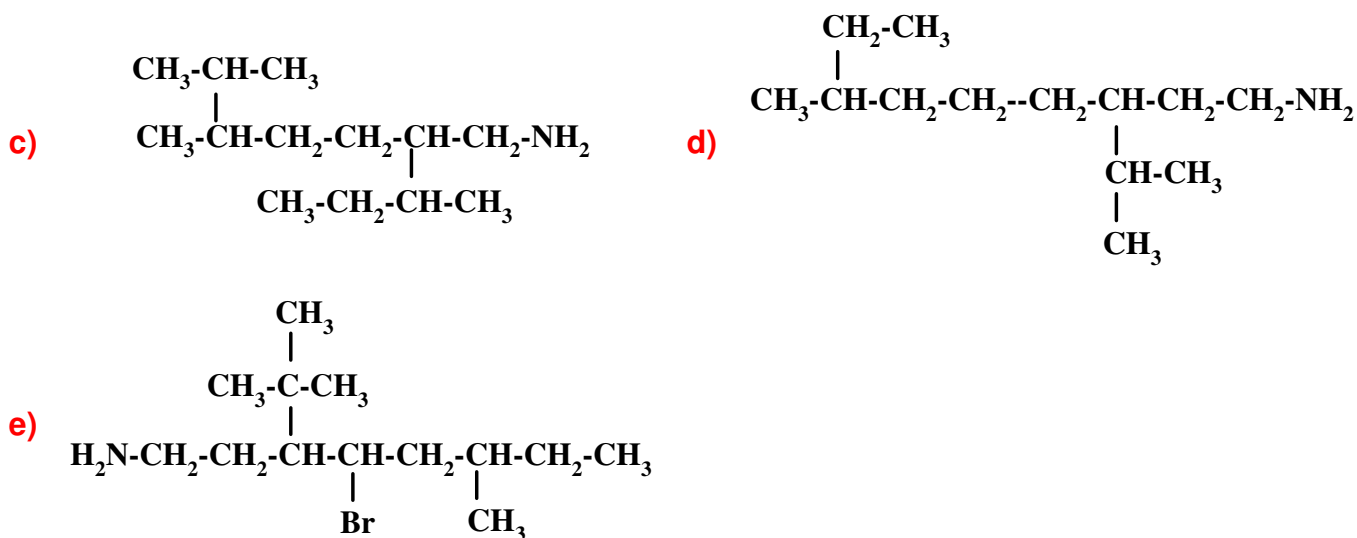
Ejercicio 3.11

I. Escriba la estructura correcta de los siguientes compuestos. 3-

- 3-n-butil-2-ter-butil-4-cloro-1-butanamina
- 3-etil-5-metil-2-hexanamina
- 5-bromo-4-sec-butil-7-fenil-3-octanamina
- 5-cloro-3-isobutil-3-n-propil-1-pentanamina
- 3,6-diisopropil-7-yodoh-3-eptanamina

II. Escriba el nombre que corresponda a las siguientes estructuras. Señale la cadena principal y su numeración.





Tarea 3.9

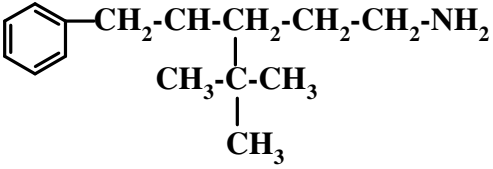
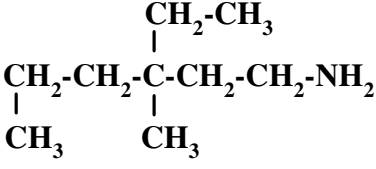
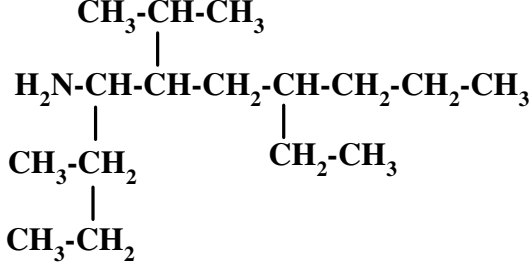
Realice su tarea en hojas blancas tamaño carta y entréguela a su profesor en la fecha indicada por él.

I. Escriba la estructura correcta para los siguientes nombres.

- SEC-BUTIL ISOBUTIL AMINA
- 2-n-BUTIL-N, 3,5-TRIISOPROPIL-8-YODONONANAMINA
- 4-ETIL-2-ISOBUTILHEPTANAMINA
- 3-BROMO-2-SEC-BUTIL-3--METILPETANAMINA
- 3-SEC-BUTIL-5-n-PROPIL-7-YODOOCTANAMINA

II. Escriba el nombre correcto para las siguientes estructuras indicando entre paréntesis el tipo de amina en cada caso.

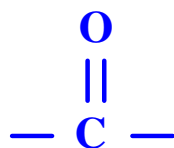
a)	$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array}$	b)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br} \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
----	---	----	--

c)		d)	
e)			

4.4 Aldehídos. Propiedades y usos

4.5 Cetonas. Propiedades y usos.

Los aldehídos y las cetonas son compuestos que contienen en su estructura el **grupo carbonilo** cuya estructura es:



GRUPO CARBONILO

4.4 Aldehídos.-

En este tipo de compuesto el grupo carbonilo se ubica en uno de los extremos de la cadena, formando el grupo formilo, característico de los aldehídos.

	Fórmula condensada	Fórmula estructural
GRUPO FORMILO	-CHO	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C} - \text{H} \end{array}$

El carbono del grupo formilo siempre es el # 1 y debe estar incluido en la cadena principal.

La fórmula general de los aldehídos es:

Fórmula condensada	Fórmula estructural
R-CHO	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{H} \end{array}$

R puede ser:

- ✓ Un radical alquilo
- ✓ Un radical arilo (aromático)
- ✓ El resto de la cadena con o sin otros grupos funcionales.

Propiedades físicas de los aldehídos.-

- ❑ Los **primeros cuatro términos** (metanal, etanal, propanal y butanal) **son solubles en agua**. Conforme el número de átomos de carbono aumenta, la solubilidad disminuye.
- ❑ El **metanal** es un **gas**; el **resto** son **líquidos**, pero los **términos de alto peso molecular son sólidos**.
- ❑ Su densidad es menor a la del agua.

Los primeros términos de la serie homóloga de los aldehídos son mejor conocidos por sus nombres comunes. **La terminación**

sistémica de los aldehídos es AL. A continuación se muestran los nombres comunes, los sistémicos y las fórmulas estructurales condensadas de los aldehídos.

Nombre común	Nombre sistémico	Estructura
Formaldehído	Metanal	H-CHO
Acetaldehído	Etanal	CH ₃ -CHO
Propionaldehído	Propanal	CH ₃ -CH ₂ -CHO
Butiraldehído	Butanal	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CHO
Valeraldehído	Pentanal	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CHO

Los nombres comunes de los aldehídos se derivan de los nombres comunes de los ácidos carboxílicos. La procedencia de los nombres comunes se explicará en la sección de ácidos carboxílicos.

Aldehídos importantes:

Formaldehído (H-CHO).-

Es el aldehído de un solo carbono; su nombre sistémico es **metanal**. Es un gas incoloro, de olor irritante, soluble en agua, alcohol y éter. El formol es una disolución al 40% de formaldehído, utilizada para preservar especímenes biológicos.

Otros usos y aplicaciones de metanal son: elaboración de resinas y baquelita, la cual se utiliza para la fabricación de estantes de pared, superficies de mesas, mangos y diales.

- Tinción de telas
- Preparación de explosivos
- Curtidos de pieles
- Elaboración de productos desinfectantes

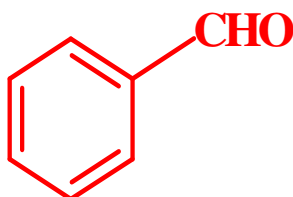
Acetaldehído (CH₃-CHO).-

Es el aldehído de dos carbonos; su nombre sistémico es **etanal**. Es un líquido volátil, de olor penetrante e irritante.

Se utiliza en la fabricación de polímeros, colorantes, espejos, resinas, desinfectantes y productos fotográficos entre otros.

Benzaldehído.-

Es el aldehído aromático. Es utilizado como saborizante y en perfumería.

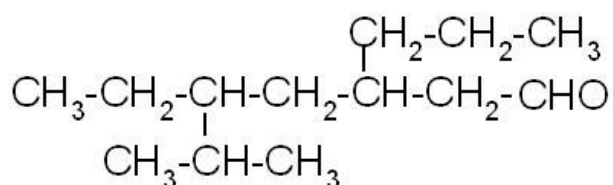


Nomenclatura sistémica de aldehídos.-

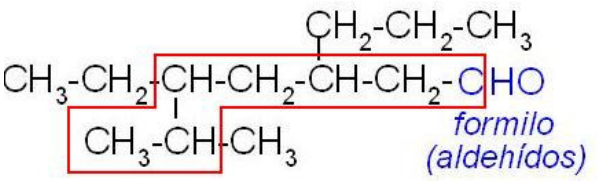
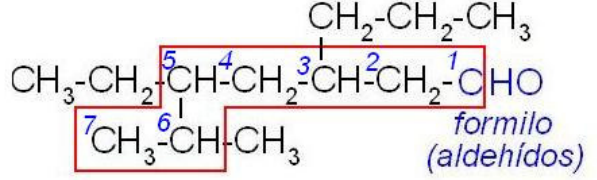
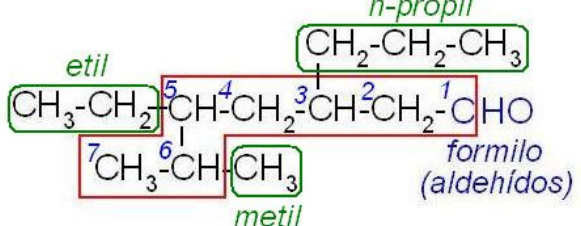
El grupo formilo es un grupo terminal y la numeración siempre se inicia en ese carbono por lo tanto debe estar dentro de la cadena.

Ejemplo 3.87

Escriba el nombre de la siguiente estructura señalando la cadena principal y su numeración.

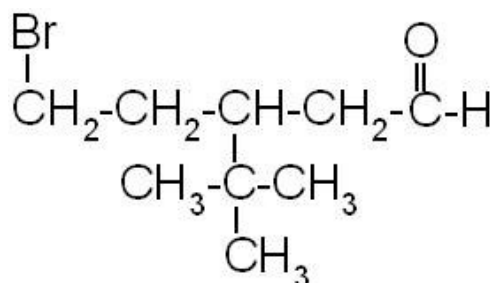


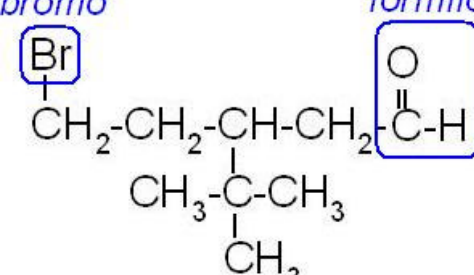
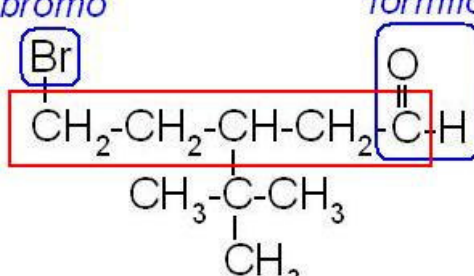
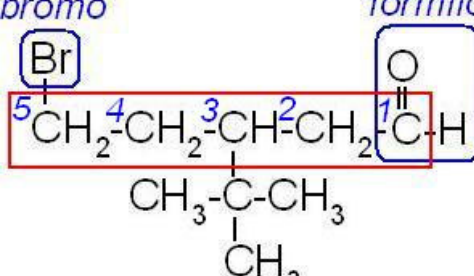
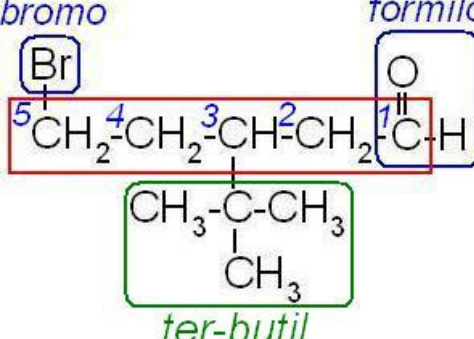
<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena. En el ejemplo, solo está el grupo formilo de los aldehídos.</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CHO} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array}$ <p style="text-align: right;"><i>formilo (aldehídos)</i></p>
--	---

<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que incluya los carbonos unidos a grupo funcional o que forman parte de él, como es el caso del grupo formilo.</p>	
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el carbono del grupo formilo que es el más importante y siempre es el número 1.</p>	
<p>4. Identificar los grupos alquilo.</p>	
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético y agregar a la extensión de la cadena la terminación al, sin indicar la posición porque siempre es el número 1.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>5-etil-6-metil-3-n-propilheptanal</p> </div>

Ejemplo 3.88

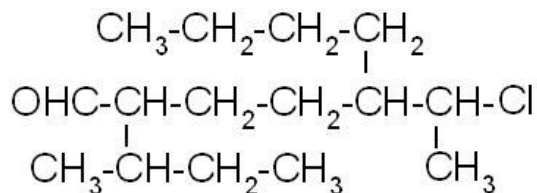
Escriba el nombre de la siguiente estructura señalando la cadena principal y su numeración.



<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena. En el ejemplo, está el grupo formilo de los aldehídos y un halógeno.</p>	<p><i>bromo</i> <i>formilo</i></p>  <p>CH₂-CH₂-CH-CH₂-C(=O)-H CH₃-C-CH₃ CH₃</p>
<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que incluya los carbonos unidos a grupo funcional o que forman parte de él, como es el caso del grupo formilo.</p>	<p><i>bromo</i> <i>formilo</i></p>  <p>CH₂-CH₂-CH-CH₂-C(=O)-H CH₃-C-CH₃ CH₃</p>
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el carbono del grupo formilo que es el más importante y siempre es el número 1.</p>	<p><i>bromo</i> <i>formilo</i></p>  <p>5-CH₂-4-CH₂-3-CH-2-CH₂-1-C(=O)-H CH₃-C-CH₃ CH₃</p>
<p>4. Identificar los grupos alquilo.</p>	<p><i>bromo</i> <i>formilo</i></p>  <p>5-CH₂-4-CH₂-3-CH-2-CH₂-1-C(=O)-H CH₃-C-CH₃ CH₃ <i>ter-butyl</i></p>
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético y agregar a la extensión de la cadena la terminación al, sin indicar la posición porque siempre es el número 1.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>5-bromo-3-ter-butilpentanal</p> </div>

Ejemplo 3.89

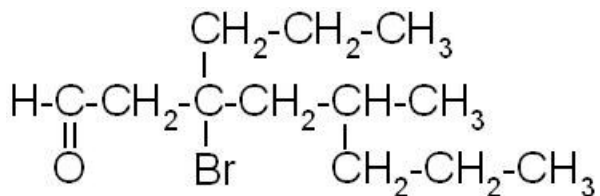
Escriba el nombre de la siguiente estructura señalando la cadena principal y su numeración.

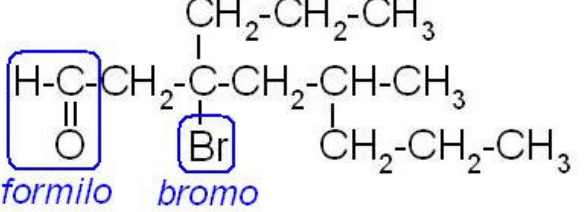
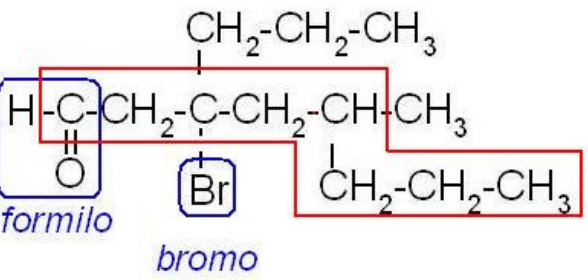
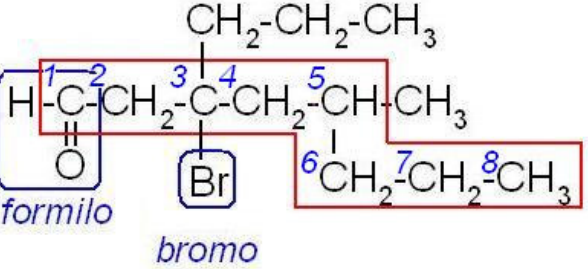
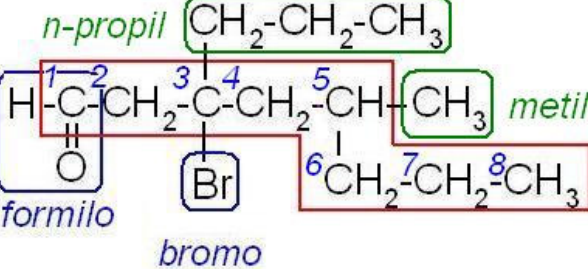


<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena. En el ejemplo, está el grupo formilo de los aldehídos y un halógeno.</p>	
<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que incluya los carbonos unidos a grupo funcional o que forman parte de él, como es el caso del grupo formilo.</p>	
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el carbono del grupo formilo que es el más importante y siempre es el número 1.</p>	
<p>4. Identificar los grupos alquilo.</p>	
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético y agregar a la extensión de la cadena la terminación al, sin indicar la posición porque siempre es el número 1.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>5-n-butil-2-sec-butil-6-cloroheptanal</p> </div>

Ejemplo 3.90

Escriba el nombre de la siguiente estructura señalando la cadena principal y su numeración.



<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena. En el ejemplo, está el grupo formilo de los aldehídos y un halógeno.</p>	
<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que incluya los carbonos unidos a grupo funcional o que forman parte de él, como es el caso del grupo formilo.</p>	
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el carbono del grupo formilo que es el más importante y siempre es el número 1.</p>	
<p>4. Identificar los grupos alquilo.</p>	
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético y agregar a la extensión de la cadena la terminación al, sin indicar la</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>3-bromo-5-metil-3-n-propiloctanal</p> </div>

posición porque siempre es el número 1.	
---	--

Ejemplo 3.91

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

4-cloro-2-etil-2-isobutilhexanal

1. La cadena tiene seis átomos de carbono.	${}^6\text{C} \quad {}^5\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^1\text{-C}$
2. En el carbono número uno, completamos el grupo formilo en forma condensada o desrayada. En el ejemplo está en forma condensada.	${}^6\text{C} \quad {}^5\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^1\text{-CHO}$
3. Colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.	$ \begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2 & & \\ & & & & & & \\ {}^6\text{C} & {}^5\text{-C} & {}^4\text{-C} & {}^3\text{-C} & {}^2\text{-C} & {}^1\text{-CHO} & \\ & & & & & & \\ & & \text{Cl} & & \text{CH}_3\text{-CH}_2 & & \end{array} $
4. Completar los carbonos con hidrógeno.	$ \begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2 & & \\ & & & & & & \\ {}^6\text{CH}_3 & {}^5\text{-CH}_2 & {}^4\text{-CH} & {}^3\text{-CH}_2 & {}^2\text{-C} & {}^1\text{-CHO} & \\ & & & & & & \\ & & \text{Cl} & & \text{CH}_3\text{-CH}_2 & & \end{array} $

Ejemplo 3.92

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

5-bromo-3-isopropil-4-metilpentanal

1. La cadena tiene cinco átomos de carbono.	${}^1\text{C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^5\text{-C}$
2. En el carbono número uno, completamos el grupo formilo en forma condensada o desarrollada. En el ejemplo está en forma desarrollada.	$ \begin{array}{ccccccc} & & & & \text{O} & & \\ & & & & & & \\ \text{H-} & {}^1\text{C} & {}^2\text{-C} & {}^3\text{-C} & {}^4\text{-C} & {}^5\text{-C} & \\ & & & & & & \end{array} $

<p>3. Colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.</p>	$ \begin{array}{cccccc} & \text{O} & & & \text{CH}_3 & \\ & \parallel & & & & \\ \text{H}-\text{C}^1-\text{C}^2 & -\text{C}^3 & -\text{C}^4 & -\text{C}^5 & -\text{Br} & \\ & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 & \end{array} $
<p>4. Completar los carbonos con hidrógeno.</p>	$ \begin{array}{cccccc} & \text{O} & & & \text{CH}_3 & \\ & \parallel & & & & \\ \text{H}-\text{C}^1-\text{C}^2 & -\text{CH}_2^3 & -\text{CH}^4 & -\text{CH}^5 & -\text{CH}_2-\text{Br} & \\ & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 & \end{array} $

Ejemplo 3.93

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

4-ter-butil-4-etil-6-metiloctanal

<p>1. La cadena tiene ocho átomos de carbono.</p>	$ \overset{1}{\text{C}}-\overset{2}{\text{C}}-\overset{3}{\text{C}}-\overset{4}{\text{C}}-\overset{5}{\text{C}}-\overset{6}{\text{C}}-\overset{7}{\text{C}}-\overset{8}{\text{C}} $
<p>2. En el carbono número uno, completamos el grupo formilo en forma condensada o desarrollada. En el ejemplo está en forma condensada.</p>	$ \text{OHC}^1-\overset{2}{\text{C}}-\overset{3}{\text{C}}-\overset{4}{\text{C}}-\overset{5}{\text{C}}-\overset{6}{\text{C}}-\overset{7}{\text{C}}-\overset{8}{\text{C}} $
<p>3. Colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.</p>	$ \begin{array}{cccccccc} & & & & \text{CH}_3-\text{CH}_2 & & \text{CH}_3 & \\ & & & & & & & \\ \text{OHC}^1 & -\overset{2}{\text{C}} & -\overset{3}{\text{C}} & -\overset{4}{\text{C}} & -\overset{5}{\text{C}} & -\overset{6}{\text{C}} & -\overset{7}{\text{C}} & -\overset{8}{\text{C}} \\ & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & & \end{array} $
<p>4. Completar los carbonos con hidrógeno.</p>	$ \begin{array}{cccccccc} & & & & \text{CH}_3-\text{CH}_2 & & \text{CH}_3 & \\ & & & & & & & \\ \text{OHC}^1 & -\overset{2}{\text{C}} & -\overset{3}{\text{C}} & -\overset{4}{\text{C}} & -\overset{5}{\text{C}} & -\overset{6}{\text{C}} & -\overset{7}{\text{C}} & -\overset{8}{\text{C}} \\ & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & & \end{array} $

Ejemplo 3.94

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

7-bromo-3-n-butil-5-isopropilheptanal

1. La cadena tiene siete átomos de carbono.	$ \begin{array}{ccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array} $
2. En el carbono número uno, completamos el grupo formilo en forma condensada o desarrollada. En el ejemplo está en forma desarrollada.	$ \begin{array}{ccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ & & & & & & \parallel \\ & & & & & & \text{O} \end{array} $
3. Colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.	$ \begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 & & & & \\ 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ & & & & & & \parallel \\ \text{Br} & & \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 & & & & \text{O} \end{array} $
4. Completar los carbonos con hidrógeno.	$ \begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 & & & & \\ 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{C}-\text{H} \\ & & & & & & \parallel \\ \text{Br} & & \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 & & & & \text{O} \end{array} $

4.5 Cetonas.-

El grupo funcional de las cetonas se conoce como **OXO** y es un grupo carbonilo intermedio, o sea que **puede estar en cualquier posición excepto en los extremos.**



GRUPO OXO

La fórmula general de las cetonas es:



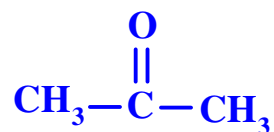
donde **R** y **R'** pueden ser iguales o diferentes y representan:

- ▶ Grupos alquilo
- ▶ Grupos arilo (aromático)
- ▶ Cadena de carbonos con o sin otros grupos funcionales

Propiedades físicas.-

- ❑ En términos generales, las cetonas son líquidas., pero las que tienen 16 o más átomos de carbonoso son sólidas.
- ❑ Son solubles en alcohol, éter y cloroformo. Las de bajo peso molécula son solubles en agua.
- ❑ Tiene olor agradable.

La más sencilla de las cetonas tiene 3 carbonos y su estructura es:



El nombre sistémica de este compuesto es **PROPANONA** ya que la terminación sistémica de las cetonas es **ONA** y tiene tres carbonos, pero también se conoce como **DIMETIL CETONA** o como **ACETONA**.

Es un líquido transparente, de olor agradable, soluble en agua. Es un disolvente común de materiales orgánicos como grasas, cauchos, plásticos y barnices. Es el ingrediente principal de los removedores de barnices de uñas.

En los seres humanos, la acetona es un producto normal del metabolismo de lípidos. La concentración de acetona en la sangre es de 1 mg/100 ml. En los diabéticos sin control ésta concentración se

eleva. Gran parte de la acetona se excreta por la orina en un esfuerzo del organismo por disminuir su concentración

Nomenclatura común de las cetonas.-

Cuando los grupos que acompañan al grupo **OXO** de la cetona son radicales alquilo o arilo y no hay otro grupo funcional, por acuerdo **se nombran los radicales en orden alfabético** y al final se escribe la palabra **CETONA**. Esto es algo semejante a la nomenclatura común de los éteres.

Ejemplos:

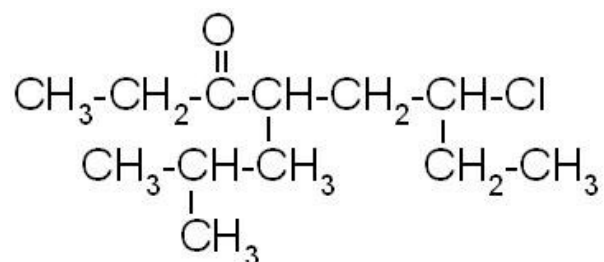
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-CH}_3$	$\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{-CH}_3$
ISOPROPIL n-PROPILCETONA	TER-BUTIL METIL CETONA
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-}\text{C}_6\text{H}_5$	$\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
SEC-BUTIL FENIL CETONA	n-BUTIL ISOBUTILCETONA
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} - \overset{\text{O}}{\parallel}\text{C} - \text{CH}_2\text{-CH}_2 \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2 \qquad \text{CH}_3\text{-CH}_2 \end{array}$
DIETIL CETONA	n-BUTIL SEC.BUTIL CETONA

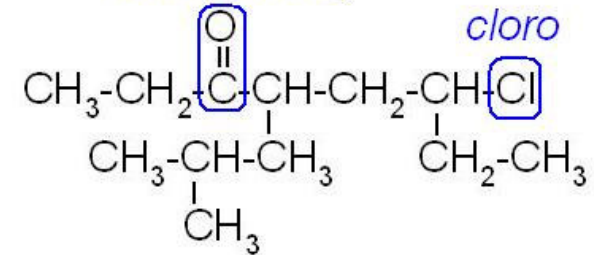
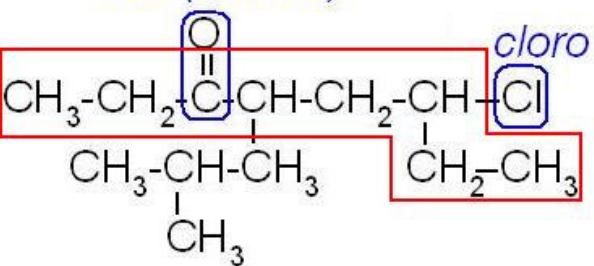
Nomenclatura sistémica.-

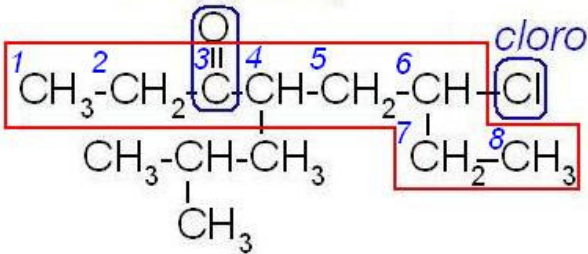
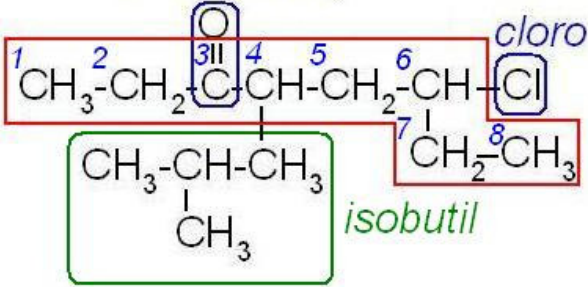
Cuando las cadenas son más largas y/o aparecen otros grupos funcionales, se utiliza la nomenclatura sistémica. La terminación es **ONA** y se siguen las reglas que hemos estudiados en los compuestos anteriores. Antes de indicar la longitud del cadena con el sufijo correspondiente y la terminación **ona** se indica la posición del carbono del carbonilo.

Ejemplo 3.95

Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura.

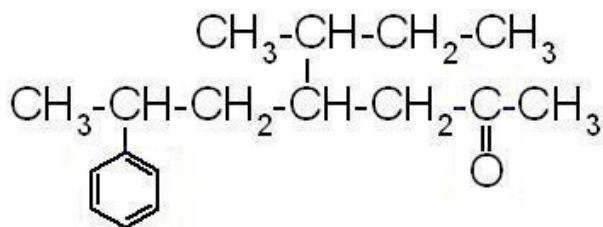


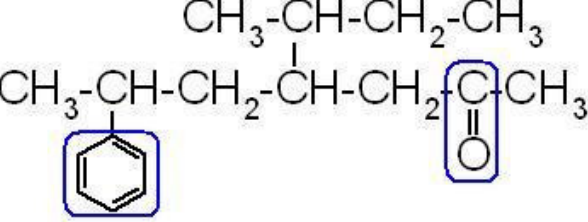
<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.</p>	<p><i>oxo (cetona)</i></p> <p><i>cloro</i></p> 
<p>2. Seleccionar la cadena más larga que contenga los carbonos unidos a grupo funcional y a los que forman parte de él.</p>	<p><i>oxo (cetona)</i></p> <p><i>cloro</i></p> 

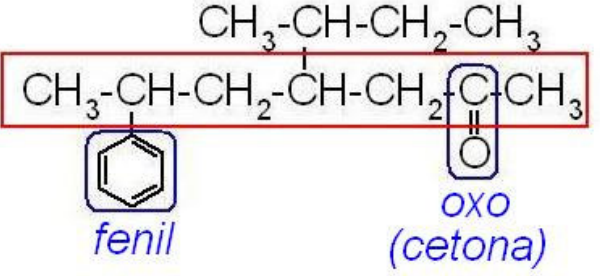
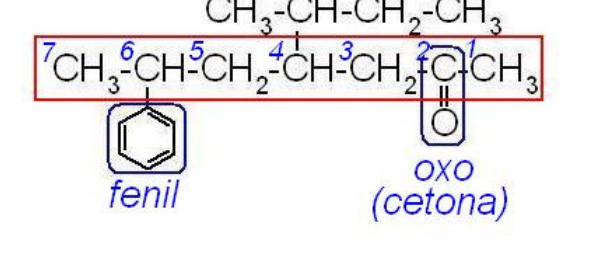
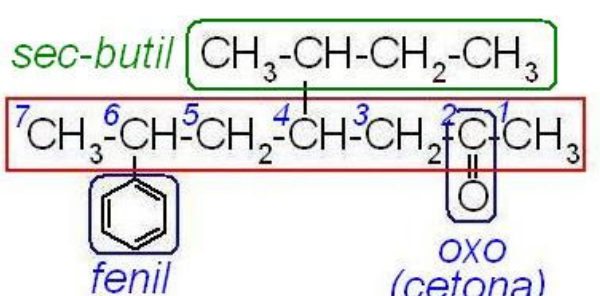
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al grupo funcional más importante.</p>	<p style="text-align: center;"><i>oxo (cetona)</i></p> 
<p>4. Identificar los radicales alquilo presentes en la cadena.</p>	<p style="text-align: center;"><i>oxo (cetona)</i></p> 
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético y añadir al final de la extensión de la cadena la terminación ona, de las cetonas, indicando su posición.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>6-cloro-4-isobutil-3-octanona</p> </div>

Ejemplo 3.96

Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura.

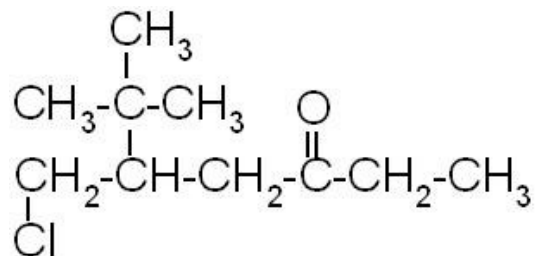


<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.</p>	
--	--

<p>2. Seleccionar la cadena más larga que contenga los carbonos unidos a grupo funcional y a los que forman parte de él.</p>	
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al grupo funcional más importante.</p>	
<p>4. Identificar los radicales alquilo presentes en la cadena.</p>	
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético y añadir al final de la extensión de la cadena la terminación ona, de las cetonas, indicando su posición.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>4-sec-butil-6-fenil-2-heptanona</p> </div>

Ejemplo 3.97

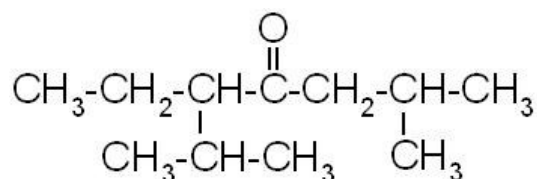
Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura.

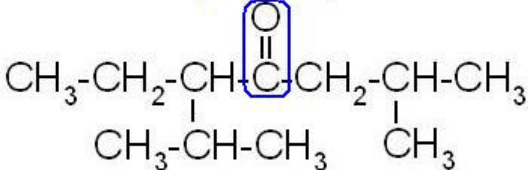
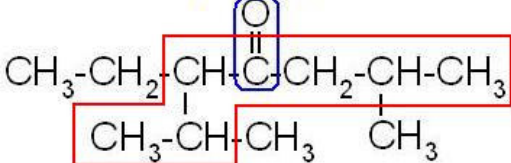
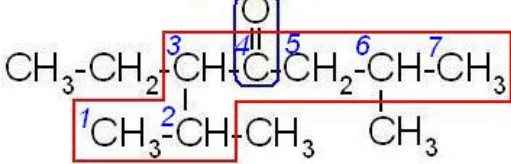
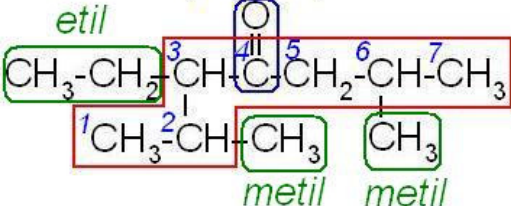


<p>1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.</p>	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \text{ oxo (cetona)} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \\ \text{cloro} \end{array} $
<p>2. Seleccionar la cadena más larga que contenga los carbonos unidos a grupo funcional y a los que forman parte de él.</p>	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \text{ oxo (cetona)} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \\ \text{cloro} \end{array} $
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al grupo funcional más importante.</p>	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \text{ oxo (cetona)} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{6 CH}_2-\text{5 CH}-\text{4 CH}_2-\text{3 C}(=\text{O})-\text{2 CH}_2-\text{1 CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \\ \text{cloro} \end{array} $
<p>4. Identificar los radicales alquilo presentes en la cadena.</p>	$ \begin{array}{c} \text{ter-butil} \\ \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{6 CH}_2-\text{5 CH}-\text{4 CH}_2-\text{3 C}(=\text{O})-\text{2 CH}_2-\text{1 CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \\ \text{cloro} \end{array} $
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético y añadir al final de la extensión de la cadena la terminación ona, de las cetonas, indicando su posición.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>5-ter-butil-6-cloro-3-hexanona</p> </div>

Ejemplo 3.98

Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura.


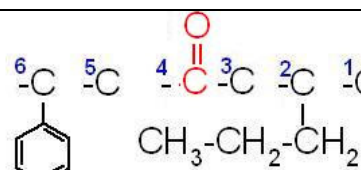
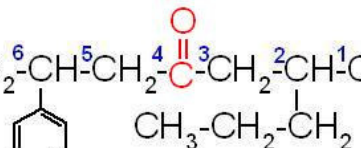


1. Identificar los grupos funcionales presentes en la cadena.	<p style="text-align: center;">oxa (cetona)</p>  <p style="text-align: center;">oxa (cetona)</p>
2. Seleccionar la cadena más larga que contenga los carbonos unidos a grupo funcional y a los que forman parte de él.	<p style="text-align: center;">oxa (cetona)</p>  <p style="text-align: center;">oxa (cetona)</p>
3. Numerar la cadena iniciando por el extremo más cercano al grupo funcional más importante.	<p style="text-align: center;">oxa (cetona)</p>  <p style="text-align: center;">oxa (cetona)</p>
4. Identificar los radicales alquilo presentes en la cadena.	<p style="text-align: center;">oxa (cetona)</p>  <p style="text-align: center;">etil metil metil</p>
5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético y añadir al final de la extensión de la cadena la terminación ona , de las cetonas, indicando su posición.	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; display: inline-block;">3-etil-2,6-dimetil-4-heptanona</div>

Ejemplo 3.99

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.


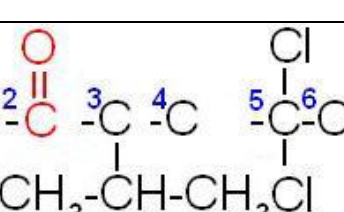
1-bromo-6-fenil-2-n-propil-4-octanona

1. Es una cadena de ocho carbonos.	$^8\text{C} \quad ^7\text{-C} \quad ^6\text{-C} \quad ^5\text{-C} \quad ^4\text{-C} \quad ^3\text{-C} \quad ^2\text{-C} \quad ^1\text{-C}$
2. Escribir el grupo funcional más importante. En el ejemplo la terminación ona indica una cetona en la posición 4.	$^8\text{C} \quad ^7\text{-C} \quad ^6\text{-C} \quad ^5\text{-C} \quad ^4\text{-C} \quad ^3\text{-C} \quad ^2\text{-C} \quad ^1\text{-C}$ 
3. Colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.	$^8\text{C} \quad ^7\text{-C} \quad ^6\text{-C} \quad ^5\text{-C} \quad ^4\text{-C} \quad ^3\text{-C} \quad ^2\text{-C} \quad ^1\text{-C} \quad \text{-Br}$ 
4. Completar los carbonos con hidrógeno.	$^8\text{CH}_3\text{-}^7\text{CH}_2\text{-}^6\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)\text{-}^5\text{CH}_2\text{-}^4\text{C}(\text{O})\text{-}^3\text{CH}_2\text{-}^2\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{-}^1\text{CH}_2\text{-Br}$ 

Ejemplo 3.100

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

5,5-dicloro-3-isopropil-2-hexanona

1. Es una cadena de seis carbonos.	$^1\text{C} \quad ^2\text{-C} \quad ^3\text{-C} \quad ^4\text{-C} \quad ^5\text{-C} \quad ^6\text{-C}$
2. Escribir el grupo funcional más importante. En el ejemplo la terminación ona indica una cetona en la posición 2.	$^1\text{C} \quad ^2\text{-C} \quad ^3\text{-C} \quad ^4\text{-C} \quad ^5\text{-C} \quad ^6\text{-C}$ 
3. Colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.	$^1\text{C} \quad ^2\text{-C} \quad ^3\text{-C} \quad ^4\text{-C} \quad ^5\text{-C} \quad ^6\text{-C}$ 

4. Completar los carbonos con hidrógeno.	
--	--

Ejemplo 3.101

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

3-n-butil-2-yodo-4-heptanona

1. Es una cadena de siete carbonos.	${}^7\text{C} \quad {}^6\text{-C} \quad {}^5\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^1\text{-C}$
2. Escribir el grupo funcional más importante. En el ejemplo la terminación ona indica una cetona en la posición 4.	
3. Colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.	
4. Completar los carbonos con hidrógeno.	

Ejemplo 3.102

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

1,1-dibromo-5-fenil-2-isobutil-3-pentanona

1. Es una cadena de cinco carbonos.	${}^5\text{C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^1\text{-C}$
2. Escribir el grupo funcional más importante. En el ejemplo la terminación ona indica una cetona en la	

posición 3.	
3. Colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.	
4. Completar los carbonos con hidrógeno.	

Ejercicio 3.12

Resuelva los siguiente ejercicios en su cuaderno, Comprueba sus respuestas en la sección de resultados.

I. Escriba la estructura que corresponda a los siguientes nombres e indique entre paréntesis si el compuesto es aldehído o cetona.

- a) 5-cloro-2-n-propilpentanal
- b) 3-etil-5-metil-4-heptanona
- c) Acetona
- d) 3-ter-butil-5-isopropiloctanal
- e) Formaldehído
- f) 1,6-dicloro-4-isobutil-3-hexanona
- g) 3,3-dibromo-2-sec-butilbutanal
- h) 4-etil-6-isopropil-5-nonanona

ii. Escriba el nombre correcto para las siguientes estructuras indicando entre paréntesis el tipo de compuestos en cada caso.

a)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	b)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$
c)	$\begin{array}{c} \text{O} \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{HC}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2 \qquad \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	d)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$
e)	$\begin{array}{c} \text{Br} \qquad \qquad \qquad \text{O} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	f)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$
g)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	h)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{I} \\ \qquad \qquad \\ \text{O} \qquad \qquad \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$

Tarea 3.10

Resuelva en hojas blancas tamaño carta los siguientes ejercicios y entréguelos al profesor la próxima clase.

I. Escriba la estructura correcta que corresponda a los siguientes nombres.

Indique entre paréntesis si el compuesto es aldehído o cetona.

- 4-BROMO-3-n-PROPILBUTANAL
- 1-CLORO-5-ETIL-3-ISOPROPIL-4-HEPATANONA
- 4-ISOBUTIL-5-ISOPROPIL-3-OCTANONA
- E-TER-BUTIL-5-METILHEXANAL
- 5-CLORO-3-SEC-BUTILPENTANAL

II. Escriba el nombre correcto para las siguientes estructuras. Señale la cadena principal y su numeración. Indique entre paréntesis si el compuesto es aldehído o cetona.

a)	$\text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Cl}$	b)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{H} \end{array}$
c)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{I} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$	d)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$
e)	$\begin{array}{c} \text{HOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$		

4.6 Ácidos carboxílicos

Los ácidos carboxílicos son un grupo de compuestos cuyo grupo funcional se conoce como **carboxilo**, cuya fórmula es:

Condensada	Estructural
-COOH	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$

Al igual que el grupo formilo de los aldehídos, **el carbono del grupo carboxilo siempre es el # 1** y por tanto, siempre forma parte de la cadena principal y se localiza en alguno de los extremos.

Nomenclatura común.-

Muchos de los ácidos carboxílicos son mejor conocidos por su nombre común, el cual se les asignó de acuerdo a la fuente de obtención en latín. Para los 5 primeros miembros de la serie homóloga:

Nombre común	Nombre sistémico	Fuente de obtención	Fórmula
Ácido fórmico	Ácido metanoico	Hormigas rojas (formica=hormiga)	$\text{H} - \text{COOH}$
Ácido acético	Ácido etanoico	Vinagre (acetium=vinagre)	$\text{CH}_3 - \text{COOH}$
Ácido propiónico	Ácido propanoico	Se les llamó así por ser el primero de los ácidos superiores (propios = primero)	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
Ácido butírico	Ácido butanoico	Mantequilla de leche de cabra (butirum=mantequilla)	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
Ácido valérico	Ácido pentanoico	Valeriana (planta con propiedades tranquilizantes)	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

Los ácidos carboxílicos con cuatro o más átomos de carbono se clasifican como **ácidos grasos**, compuestos importantes a nivel biológico que forman parte de la estructura de algunos lípidos. Los jabones son agentes limpiadores generalmente compuestos de sales de sodio y potasio de ácidos grasos.

Propiedades físicas.-

➤ Los ácidos metanoico, etanoico y propanoico son totalmente solubles en agua. La solubilidad disminuye a medida que aumenta el

número de átomos de carbono. A partir del ácido octanoico son insolubles.

- Los primeros términos tienen olor picante y desagradable.
- Son líquidos hasta el decanoico, el resto son sólidos.
- Sus puntos de ebullición se elevan conforme aumenta el peso molecular.

Algunos ácidos de importancia

Ácido fórmico o metanoico (H-COOH).-

Es un líquido incoloro, de olor penetrante, soluble en agua en todas proporciones. Sus vapores son inflamables.

<p>El ácido fórmico es uno de los componentes altamente irritante del fluido inyectado en la mordedura de una hormiga o en la picadura de una avispa o una abeja.</p>	 <p>www.cca.org.mx/ec/.../fra_2_11.htm</p>
	 <p>www.insectariumvirtual.com/.../htm/fernando.htm</p>
<p>www.redesc.ilce.edu.mx/redescol</p>	<p>www.insectariumvirtual.com/.../htm/fernando.htm</p>

Usos:

- ▶ En la industria textil.
- ▶ En el tratamiento de pieles
- ▶ En la fabricación de fumigantes, insecticidas, refrigerantes y disolventes.
- ▶ En la fabricación de espejos

Ácido acético o etanoico ($\text{CH}_3\text{-COOH}$)-

Es un líquido incoloro, de olor sofocante y muy soluble en agua.

Usos:

- ▶ En la fabricación de acetatos.
- ▶ En la tintorería
- ▶ En la elaboración del vinagre
- ▶ En la fabricación de plásticos, colorantes e insecticidas.

El **vinagre** es una solución de ácido acético del 4 al 10%, además de otros componentes que confieren al vinagre su sabor.



www.esporao.com/mwp_1stprodutos3x3.asp?idbtn=...

Ácido propiónico ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$)-

Las sales de sodio y calcio de éste ácido se utilizan como preservativos de alimentos.

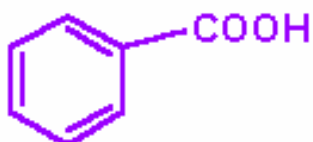
Estas sales se agregan a los quesos y productos horneados para inhibir el crecimiento de microorganismos, especialmente hongos.



www.viarural.com.ar/.../quesos/default.htm

Ácido benzoico.-

Este compuesto es el ácido aromático. Sus sales de sodio inhiben en forma efectiva el crecimiento de hongos en los productos relativamente ácidos. Es un ingrediente utilizado en refrescos, mermeladas, melazas y cosméticos.



Nomenclatura sistémica de los ácidos carboxílicos.-

La terminación sistémica de los ácidos carboxílicos es **OICO**, y se antepone al nombre la palabra **ÁCIDO**.

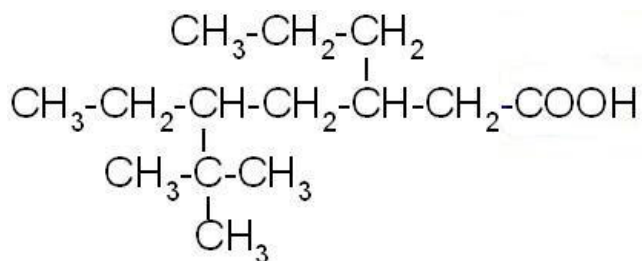
Como en el resto de compuestos que hemos estudiado, se selecciona la cadena continua de carbonos más larga que contenga el

carbono del carboxilo y los carbonos unidos a otros grupos funcionales y la numeración siempre se inicia por el carbono del carboxilo.

Ejemplos:

Ejemplo 3.103

Escriba el nombre de la siguiente estructura, señalando la cadena principal y su numeración.



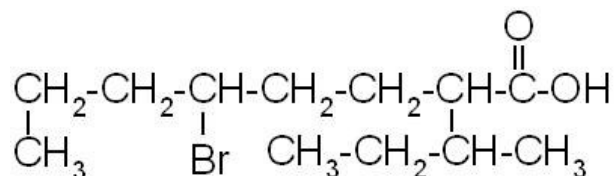
<p>1. Identifique los grupos funcionales.</p>	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \quad \textit{carboxilo} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-COOH} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $
<p>2. Seleccione la cadena principal que incluya los carbonos unidos a grupo funcional y los que forman parte de un grupo funcional.</p>	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \quad \textit{carboxilo} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-COOH} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $
<p>3. Numere la cadena iniciando por el carbono del grupo carboxilo que siempre es el número 1.</p>	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \quad \textit{carboxilo} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-COOH} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $
<p>4. Identifique los radicales alquilo.</p>	$ \begin{array}{c} \textit{n-propil} \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \\ \\ \textit{etil} \quad \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-COOH} \quad \textit{carboxilo} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \\ \textit{metil} \quad \text{CH}_3 \\ \\ \textit{metil} \quad \text{CH}_3 \end{array} $

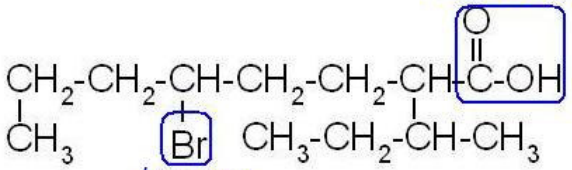
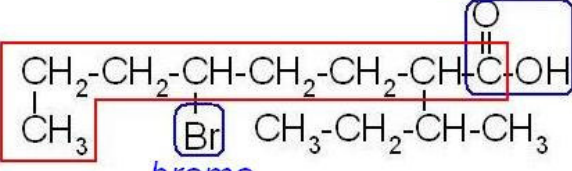
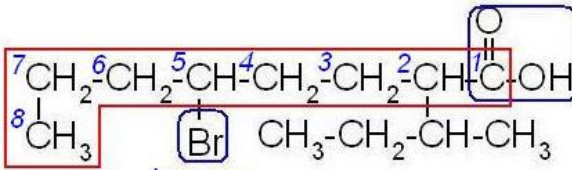
5. Iniciar el nombre con la palabra **ácido** y nombrar los sustituyentes en orden alfabético agregando la terminación **oico** a la extensión de la cadena. No es necesario indicar la posición porque siempre es el número 1.

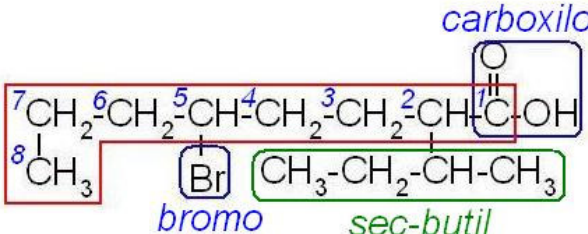
Ácido 5-etil-6,6-dimetil-3-n-propilheptanoico

Ejemplo 3.104

Escriba el nombre de la siguiente estructura, señalando la cadena principal y su numeración.

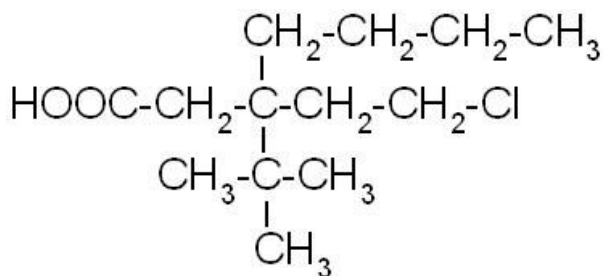


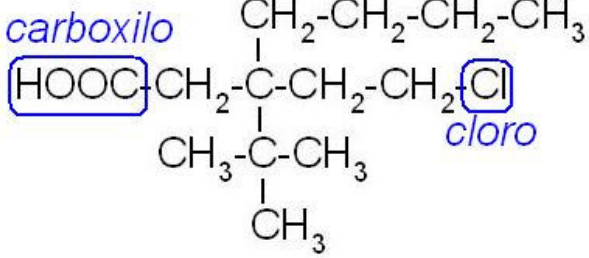
<p>1. Identifique los grupos funcionales.</p>	<p style="text-align: right;"><i>carboxilo</i></p>  <p style="text-align: center;"><i>bromo</i></p>
<p>2. Seleccione la cadena principal que incluya los carbonos unidos a grupo funcional y los que forman parte de un grupo funcional.</p>	<p style="text-align: right;"><i>carboxilo</i></p>  <p style="text-align: center;"><i>bromo</i></p>
<p>3. Numere la cadena iniciando por el carbono del grupo carboxilo que siempre es el número 1.</p>	<p style="text-align: right;"><i>carboxilo</i></p>  <p style="text-align: center;"><i>bromo</i></p>

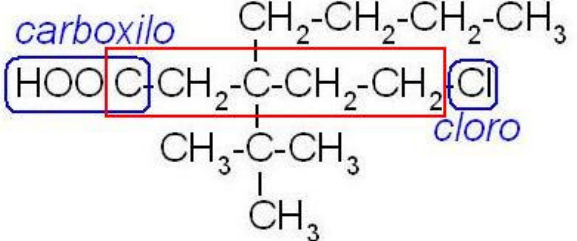
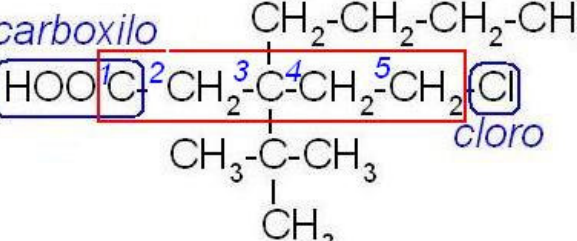
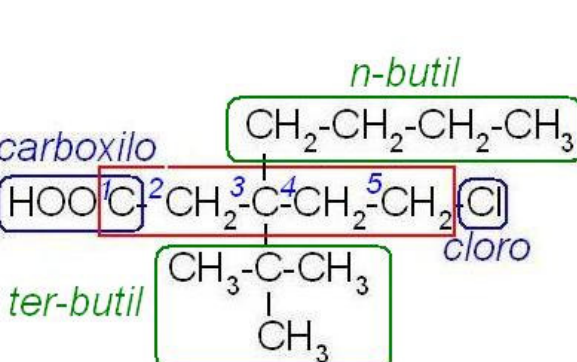
<p>4. Identifique los radicales alquilo.</p>	
<p>5. Iniciar el nombre con la palabra ácido y nombrar los sustituyentes en orden alfabético agregando la terminación oico a la extensión de la cadena. No es necesario indicar la posición porque siempre es el número 1.</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Ácido 5-bromo -2-sec-butiloctanoico</p> </div>

Ejemplo 3.105

Escriba el nombre de la siguiente estructura, señalando la cadena principal y su numeración.

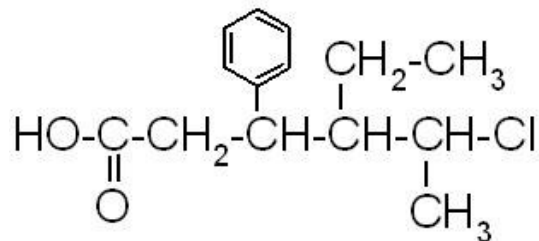


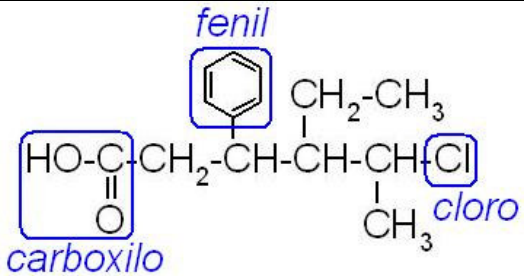
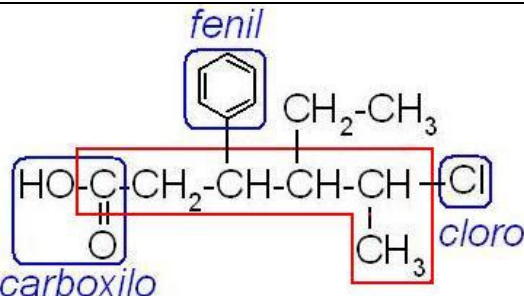
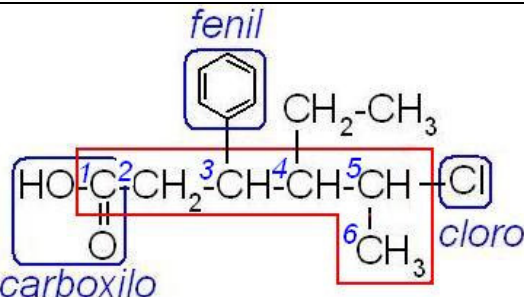
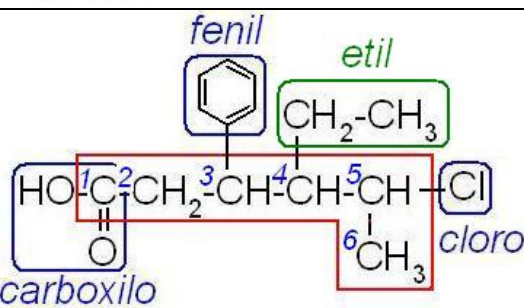
<p>1. Identifique los grupos funcionales.</p>	
---	--

<p>2. Seleccione la cadena principal que incluya los carbonos unidos a grupo funcional y los que forman parte de un grupo funcional.</p>	
<p>3. Numere la cadena iniciando por el carbono del grupo carboxilo que siempre es el número 1.</p>	
<p>4. Identifique los radicales alquilo.</p>	
<p>5. Iniciar el nombre con la palabra ácido y nombrar los sustituyentes en orden alfabético agregando la terminación oico a la extensión de la cadena. No es necesario indicar la posición porque siempre es el número 1.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Ácido 3-n-butil-3-ter-butilpentanoico</p> </div>

Ejemplo 3.106

Escriba el nombre de la siguiente estructura, señalando la cadena principal y su numeración.



<p>1. Identifique los grupos funcionales.</p>	
<p>2. Seleccione la cadena principal que incluya los carbonos unidos a grupo funcional y los que forman parte de un grupo funcional.</p>	
<p>3. Numere la cadena iniciando por el carbono del grupo carboxilo que siempre es el número 1.</p>	
<p>4. Identifique los radicales alquilo.</p>	
<p>5. Iniciar el nombre con la palabra ácido y nombrar los sustituyentes en orden alfabético agregando la terminación oico a la extensión</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Ácido 5cloro-4-etil-3-fenilhexanoico</p> </div>

de la cadena. No es necesario indicar la posición porque siempre es el número 1.	
--	--

Ejemplo 3.107

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

Ácido 8-bromo-5-isopropil-5-n-propiloctanoico

1. Es una cadena de ocho átomos de carbono.	$^1\text{C} \quad ^2\text{-C} \quad ^3\text{-C} \quad ^4\text{-C} \quad ^5\text{-C} \quad ^6\text{-C} \quad ^7\text{-C} \quad ^8\text{-C}$
2. Por la terminación oico y la palabra ácido, sabemos que un ácido carboxílico. Colocar el grupo funcional en el carbono 1.	$\begin{array}{cccccccc} & \text{O} & & & & & & \\ & & & & & & & \\ \text{HO} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{array}$
3. Colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.	$\begin{array}{cccccccc} & \text{O} & & & \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 & & & & \\ & & & & & & & & \\ \text{HO} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{Br} \\ & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ & & & & & & & & \\ & & & & & \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 & & & \end{array}$
4. Completar los carbonos con hidrógeno.	$\begin{array}{cccccccc} & \text{O} & & & \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 & & & & \\ & & & & & & & & \\ \text{HO} & -\text{C} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{C} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{Br} \\ & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ & & & & & & & & \\ & & & & & \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 & & & \end{array}$

Ejemplo 3.108

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

Ácido 2-sec-butil-6-cloro-4-isobutilhexanoico

1. Es una cadena de seis átomos de carbono.	$^6\text{C} \quad ^5\text{-C} \quad ^4\text{-C} \quad ^3\text{-C} \quad ^2\text{-C} \quad ^1\text{-C}$
2. Por la terminación oico y la palabra ácido, sabemos que un ácido carboxílico. Colocar el grupo funcional en el carbono 1.	$^6\text{C} \quad ^5\text{-C} \quad ^4\text{-C} \quad ^3\text{-C} \quad ^2\text{-C} \quad ^1\text{-COOH}$

<p>3. Colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.</p>	
<p>4. Completar los carbonos con hidrógeno.</p>	

Ejemplo 3.109

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

Ácido 4-n-butil-6-fenil-2-metilheptanoico

<p>1. Es una cadena de siete átomos de carbono.</p>	
<p>2. Por la terminación oico y la palabra ácido, sabemos que un ácido carboxílico. Colocar el grupo funcional en el carbono 1.</p>	
<p>3. Colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.</p>	
<p>4. Completar los carbonos con hidrógeno.</p>	

Ejemplo 3.110

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

Ácido 3-etil-3-isopropil-4-yodobutanoico

1. Es una cadena de ocho átomos de carbono.	${}^1\text{C} - {}^2\text{C} - {}^3\text{C} - {}^4\text{C}$
2. Por la terminación oico y la palabra ácido, sabemos que un ácido carboxílico. Colocar el grupo funcional en el carbono 1.	$\text{HOOC}^1 - {}^2\text{C} - {}^3\text{C} - {}^4\text{C}$
3. Colocar los sustituyentes en las posiciones indicadas.	$\begin{array}{ccccccc} & & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_3 & \\ & & & & & & \\ \text{HOOC}^1 & - & {}^2\text{C} & - & {}^3\text{C} & - & {}^4\text{C} & - \text{I} \\ & & & & & & & \\ & & & \text{CH}_3 & -\text{CH}_2 & & & \end{array}$
4. Completar los carbonos con hidrógeno.	$\begin{array}{ccccccc} & & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_3 & \\ & & & & & & \\ \text{HOOC}^1 & - & {}^2\text{CH}_2 & - & {}^3\text{C} & - & {}^4\text{CH}_2 & - \text{I} \\ & & & & & & & \\ & & & \text{CH}_3 & -\text{CH}_2 & & & \end{array}$

Ejercicio 3-13

Escriba en su cuaderno la estructura o el nombre según corresponda para los siguientes compuestos. Copie el ejercicio completo. Al terminar revise sus resultados en la sección de respuestas al final del capítulo.

- a) Ácido 3-ter-butil-5-isobutilnonanoico
- b) Ácido fórmico
- c) Ácido 5-cloro-4-etilpentanoico
- d) Ácido 3-isopropil-3-n-propilheptanoico
- e) Ácido valérico

f)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-COOH} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array}$	g)	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{HO-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
h)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C-OH} \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{O} \end{array}$	i)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-C-OH} \\ \quad \quad \quad \\ \text{C}_6\text{H}_5 \quad \quad \quad \text{O} \end{array}$
j)	$\begin{array}{c} \text{HOOC-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \quad \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		

Tarea 3.11

Resuelva los siguientes ejercicios en hojas blancas tamaño carta y entréguelos en la fecha señalada por su profesor.

I. Escriba la estructura que corresponda los siguientes nombres.

- ÁCIDO ACÉTICO
- ÁCIDO 4-BROMO-3-ISOBUTIL PENTANOICO
- ÁCIDO 2,3,6-TRICLORO-2-SEC-BUTILHEPTANOICO
- ÁCIDO 4-n-BUTIL-7-YODONONANOICO
- ÁCIDO 2-TER-BUTIL-4-METILHEXANOICO

II. Escriba el nombre que corresponda a las siguientes estructuras. Señale la cadena principal y su numeración.

a)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{HO-C-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array}$	b)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-COOH} \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \quad \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$
----	---	----	--

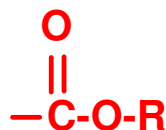
c)	$\begin{array}{c} \text{HOOC-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	d)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-C-OH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{O} \end{array}$
e)	$\begin{array}{c} \text{Br-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-C-OH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \quad \text{CH}_3\text{-CH}_2 \quad \text{O} \end{array}$		

4.7 Ésteres

Los ésteres son compuestos derivados de los ácidos carboxílicos en los cuales se sustituye el grupo hidroxilo (-OH) del carboxilo por un grupo alcoxi. El grupo funcional es conocido como **carboxilato**.

Fórmula condensada

Fórmula estructural





La “**R**” representa cualquier radical alquilo o arilo (aromático). La fórmula general es:



Condensada	Estructural
$\text{R} - \text{COOR}'$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C-O-R}' \end{array}$

La **R** es la cadena principal y **R'** es la cadena secundaria, sin importar la longitud de cada una, por tanto es siempre la **cadena unida al carbono del carboxilo (R)** la que se numera y el carbono del carboxilo es el #1.

Propiedades físicas.-

- ❑ Los ésteres de bajo peso molecular son solubles en agua, y los de mayores pesos moleculares insolubles.
- ❑ Los puntos de ebullición de los ésteres son inferiores en comparación con los puntos de ebullición de los ácidos carboxílicos de masa molecular semejante.
- ❑ Los ésteres son muy abundantes en la naturaleza y son los componentes de los aromas de flores y frutas, lo mismo que de sus sabores.

Éster		Sabor y olor	
Nombre	Fórmula		
Acetato de etilo	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-O-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	Manzana	 www.online.com.mx/el_her.../3.html
Butirato de etilo	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C-O-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	Piña	 www.insoftweb.com/cult.../pina.htm

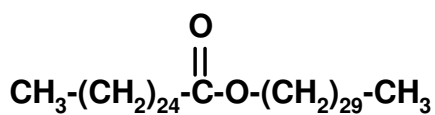
<p>Acetato de octilo</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-O-(CH}_2\text{)}_7\text{-CH}_3 \end{array}$	<p>Naranja</p>	 <p>www.postres.com.es/postres/post...</p>
<p>Formato de etilo</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H-C-O-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	<p>Ron</p>	 <p>www.lapalmaturismo.com/ALEMAN/g...</p>

Esta característica permite que los ésteres sean utilizados como saborizantes y aromatizantes artificiales en muchos productos.

Las **ceras**, también son **ésteres**. Están formadas por ácidos grasos y alcoholes de cadena larga, por esto son compuestos de alto peso molecular. Como ejemplo de ceras tenemos la de abeja, la lanolina y la cera de carnauba que es la cera que cubre las hojas de un tipo de palmera que se conoce como carnauba. Las ceras cubren las hojas y tallos de las plantas, ayudándoles a prevenir la deshidratación y actuando como barrera de protección.



www.galenotech.org/grassi-cere.htm

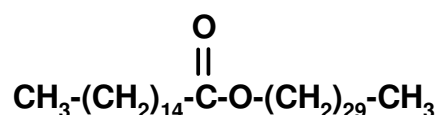


Cera de carnauba



www.editorialbitacora.com/

../abejas/abejas.htm



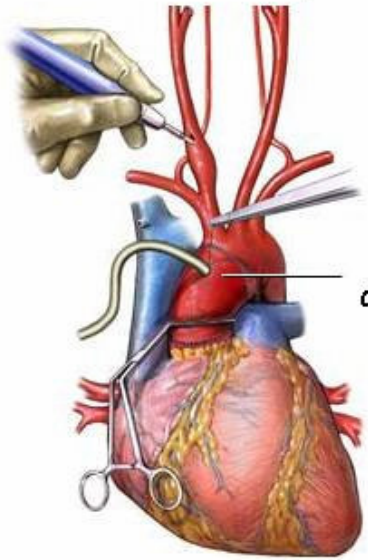
Cera de abeja

La cera de abeja se emplea para elaborar velas y sustancias pulidoras y la de carnauba para fabricar pulidores de pisos y automóviles.

Otros ésteres se utilizan como medicamentos. Un claro ejemplo de esto es el ácido acetilsalicílico (aspirina) que tiene un grupo éster en su estructura. La aspirina es un analgésico y un antipirético ampliamente utilizado, aún cuando se ha ido sustituyendo por otros productos que sean menos irritantes para el estómago que la aspirina.

 <p>Grupo carboxilato (Éster)</p> <p>Ácido acetilsalicílico (Aspirina)</p>	 <p>www.aspirina.cl/aspirina_500mg.asp</p>
---	--

El **dacrón** es un polímero de un éster que se utiliza para confeccionar sacos de dormir y en cirugía para fabricar arterias artificiales



Injerto de dacrón

www.1uphealth.com/health/dacron...

Nomenclatura común de ésteres.-

La nomenclatura común se deriva de la nomenclatura común de los ácidos carboxílicos utilizando el mismo sufijo. Observe los ejemplos en la siguiente tabla: donde se muestran los cinco primeros miembros de la serie homóloga de los ésteres, utilizando el metil como cadena secundaria.

Nombre común del ácido	Nombre común del éster	Nombre sistémico del éster	Estructura del éster
Ácido fórmico	Formato de metilo	Metanoato de metilo	H-COO-CH ₃
Ácido acético	Acetato de metilo	Etanoato de metilo	CH ₃ -COO-CH ₃
Ácido propiónico	Propionato de metilo	Propanoato de metilo	CH ₃ -CH ₂ -COO-CH ₃
Ácido butírico	Butirato de metilo	Butanoato de metilo	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -COO-CH ₃
Ácido valérico	Valerato de metilo	Pentanoato de metilo	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -COO-CH ₃

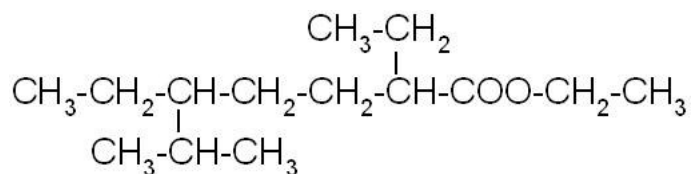
Los nombres se conservan independientemente de la cadena secundaria, dependen del número de átomos de la cadena principal, siempre y cuando no esté presente en ella ningún otro grupo funcional.

Nomenclatura sistémica de ésteres.-

La terminación sistémica de los ésteres es **OATO de R-ilo**. **Oato es la terminación de la cadena principal y al radical que aparece como cadena secundaria se le agrega la “o” al final.** Por ejemplo: metilo, etilo, etc., o sea el nombre del radical completo.

Ejemplo 3.111

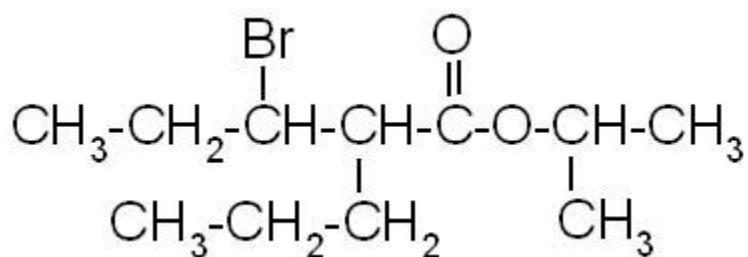
Escriba el nombre de la siguiente estructura.



<p>1. Identificar los grupos funcionales.</p>	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-COO-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array} $ <p style="text-align: right; margin-right: 20px;"><i>carboxilato</i></p>
<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que incluya los unidos a grupo funcional o que forman parte de él.</p>	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-COO-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array} $ <p style="text-align: right; margin-right: 20px;"><i>carboxilato</i></p>
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el carbono del grupo carboxilato que es el más importante.</p>	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-COO-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array} $ <p style="text-align: right; margin-right: 20px;"><i>carboxilato</i></p>
<p>4. Identificar los grupos alquilo.</p>	$ \begin{array}{c} \text{etil} \quad \text{CH}_3\text{-CH}_2 \quad \text{carboxilato} \\ \quad \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-COO-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \text{metil} \quad \text{etil} \end{array} $
<p>5. Nombrar los sustituyentes de la cadena en orden alfabético, agregar a la extensión de la cadena la terminación "oato" y unirlo al nombre del radical unido al oxígeno con la preposición "de" terminando el nombre del radical con la letra "o".</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>2,5-dietil-6-metilheptanoato de etilo</p> </div>

Ejemplo 3.112

Escriba el nombre de la siguiente estructura.

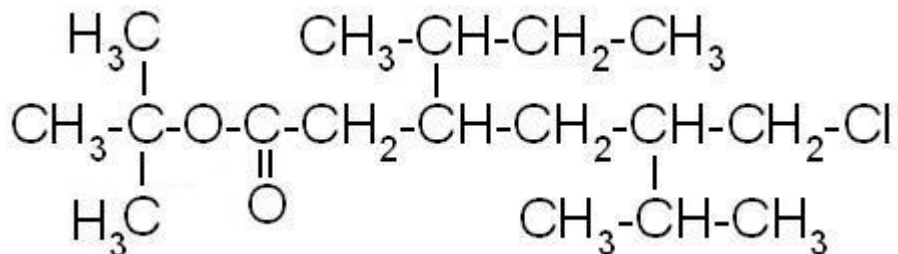


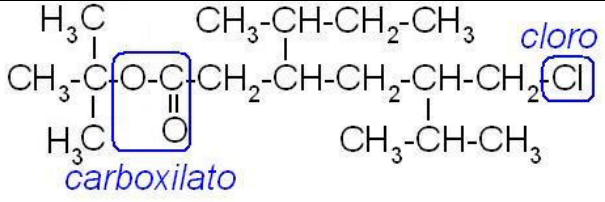
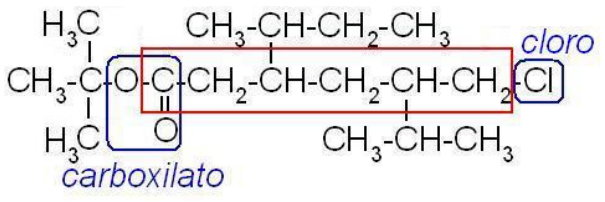
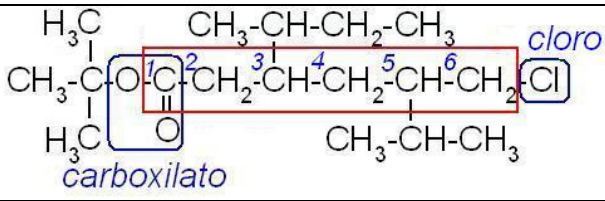
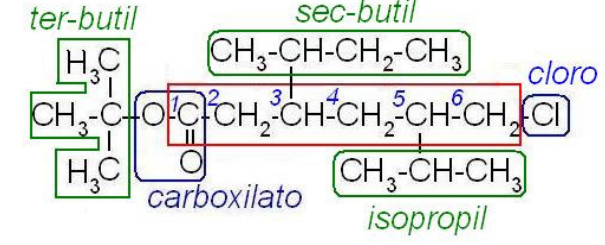
<p>1. Identificar los grupos funcionales.</p>	<p style="text-align: right;"><i>carboxilato</i></p> <p><i>bromo</i> (Br) O</p> $ \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH-C-O-CH-CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \qquad \text{CH}_3 \end{array} $
<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que incluya los unidos a grupo funcional o que forman parte de él.</p>	<p style="text-align: right;"><i>carboxilato</i></p> <p><i>bromo</i> (Br) O</p> $ \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH-C-O-CH-CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \qquad \text{CH}_3 \end{array} $
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el carbono del grupo carboxilato que es el más importante.</p>	<p style="text-align: right;"><i>carboxilato</i></p> <p><i>bromo</i> (Br) O</p> $ \begin{array}{c} \text{5 CH}_3\text{-4 CH}_2\text{-3 CH-2 CH-1 C-O-CH-CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \qquad \text{CH}_3 \end{array} $
<p>4. Identificar los grupos alquilo.</p>	<p style="text-align: right;"><i>carboxilato</i></p> <p><i>bromo</i> (Br) O</p> $ \begin{array}{c} \text{5 CH}_3\text{-4 CH}_2\text{-3 CH-2 CH-1 C-O-CH-CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \qquad \text{CH}_3 \end{array} $ <p style="text-align: center;"><i>n-propil</i> <i>isopropil</i></p>
<p>5. Nombrar los sustituyentes de la cadena en orden alfabético, agregar a la extensión de la cadena la terminación "oato" y unirla al</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>3-bromo-2-n-propilpentanoato de isopropilo</p> </div>

nombre del radical unido al oxígeno con la preposición "de" terminando el nombre del radical con la letra "o".

Ejemplo 3.113

Escriba el nombre de la siguiente estructura.

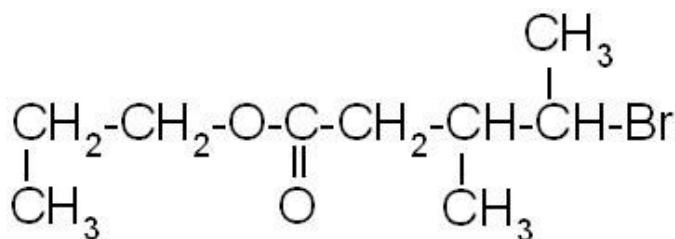


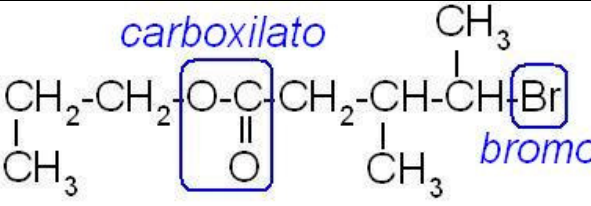
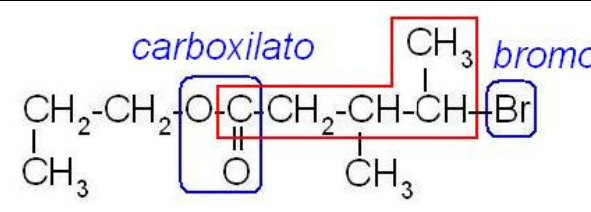
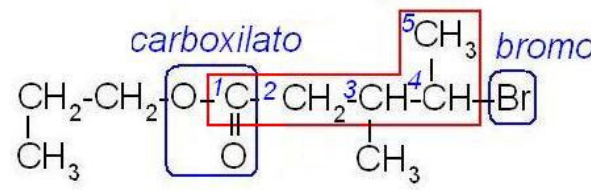
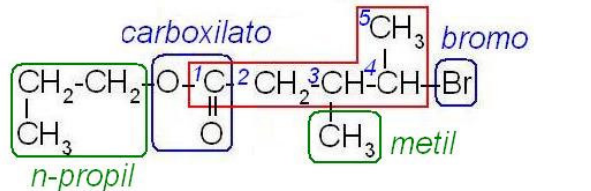
<p>1. Identificar los grupos funcionales.</p>	
<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que incluya los unidos a grupo funcional o que forman parte de él.</p>	
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el carbono del grupo carboxilato que es el más importante.</p>	
<p>4. Identificar los grupos alquilo.</p>	
<p>5. Nombrar los sustituyentes de la cadena en orden alfabético, agregar a la extensión de la cadena la</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>3-sec-butil-6-cloro-5- isopropilhexanoato de ter-butilo</p> </div>

terminación “oato” y unirla al nombre del radical unido al oxígeno con la preposición “de” terminando el nombre del radical con la letra “o”.

Ejemplo 3.114

Escriba el nombre de la siguiente estructura.



<p>1. Identificar los grupos funcionales.</p>	
<p>2. Seleccionar la cadena continúa de carbonos más larga que incluya los unidos a grupo funcional o que forman parte de él.</p>	
<p>3. Numerar la cadena iniciando por el carbono del grupo carboxilato que es el más importante.</p>	
<p>4. Identificar los grupos alquilo.</p>	
<p>5. Nombrar los sustituyentes de la cadena en orden alfabético, agregar a la extensión de la cadena la terminación “oato” y unirla al</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>4-bromo-3-metilpentanoato de n-propilo</p> </div>

nombre del radical unido al oxígeno con la preposición "de" terminando el nombre del radical con la letra "o".	
--	--

Ejemplo 3.115

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

2-etil-6-fenil-4-isobutilhexanoato de metilo

1. Es una cadena de seis átomos de carbono.	${}^6\text{C} \quad {}^5\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^1\text{-C}$
2. Colocar en el carbono número uno el grupo carboxilato (terminación de éster oato de R-ilo).	${}^6\text{C} \quad {}^5\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^1\text{-COO}$
3. Colocar el radical alquilo unido al oxígeno del grupo funcional.	${}^6\text{C} \quad {}^5\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^1\text{-COO-CH}_3$
4. Ubicar el resto de los sustituyentes en la posición indicada.	
5. Completar los carbonos con hidrógeno.	

Ejemplo 3.116

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

6-cloro-5-etil-3-metilheptanoato de sec-butilo


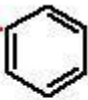
1. Es una cadena de siete átomos de carbono.	${}^1\text{C} \quad {}^2\text{-C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^4\text{-C} \quad {}^5\text{-C} \quad {}^6\text{-C} \quad {}^7\text{-C}$
--	--


2. Colocar en el carbono número uno el grupo carboxilato (terminación de éster oato de R-ilo).	$-O-\overset{1}{\underset{\text{O}}{\parallel}{C}}-\overset{2}{C}-\overset{3}{C}-\overset{4}{C}-\overset{5}{C}-\overset{6}{C}-\overset{7}{C}$
3. Colocar el radical alquilo unido al oxígeno del grupo funcional.	$CH_3-CH_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{CH}}-O-\overset{1}{\underset{\text{O}}{\parallel}{C}}-\overset{2}{C}-\overset{3}{C}-\overset{4}{C}-\overset{5}{C}-\overset{6}{C}-\overset{7}{C}$
4. Ubicar el resto de los sustituyentes en la posición indicada.	$CH_3-CH_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{CH}}-O-\overset{1}{\underset{\text{O}}{\parallel}{C}}-\overset{2}{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\overset{3}{C}}}-\overset{4}{C}-\overset{\text{CH}_2-\text{CH}_3}{\underset{ }{\overset{5}{C}}}-\overset{6}{\underset{ }{C}}-\overset{7}{C}$ <p style="text-align: right; margin-right: 100px;">Cl</p>
5. Completar los carbonos con hidrógeno.	$CH_3-CH_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{CH}}-O-\overset{1}{\underset{\text{O}}{\parallel}{C}}-\overset{2}{CH_2}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\overset{3}{CH}}}-\overset{4}{CH_2}-\overset{\text{CH}_2-\text{CH}_3}{\underset{ }{\overset{5}{CH}}}-\overset{6}{\underset{ }{CH}}-\overset{7}{CH_3}$ <p style="text-align: right; margin-right: 100px;">Cl</p>

Ejemplo 3.117

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

4-bromo-2-ter-butilbutanoato de fenilo

1. Es una cadena de cuatro átomos de carbono.	$\overset{4}{C}-\overset{3}{C}-\overset{2}{C}-\overset{1}{C}$
2. Colocar en el carbono número uno el grupo carboxilato (terminación de éster oato de R-ilo).	$\overset{4}{C}-\overset{3}{C}-\overset{2}{C}-\overset{1}{COO-}$
3. Colocar el radical alquilo unido al oxígeno del grupo funcional.	$\overset{4}{C}-\overset{3}{C}-\overset{2}{C}-\overset{1}{COO-}$ 
4. Ubicar el resto de los sustituyentes en la posición indicada.	$\overset{4}{C}-\overset{3}{C}-\overset{2}{C}-\overset{1}{COO-}$  <p style="margin-left: 100px;"> Br $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{C}}-\text{CH}_3$ CH_3 </p>

5. Completar los carbonos con hidrógeno.	$ \begin{array}{ccccccc} 4 & & 3 & & 2 & & 1 \\ \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{COO} \\ & & & & & & \\ \text{Br} & & \text{CH}_3 & - & \text{C} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \end{array} $ 
--	---

Ejemplo 3.118

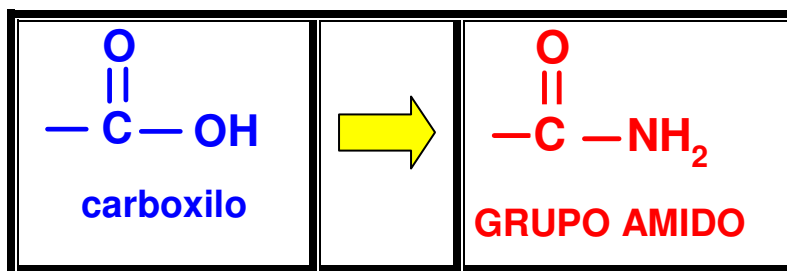
Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

3-isobutil-5-yodo-pentanoato de etilo

1. Es una cadena de cinco átomos de carbono.	$ \begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{C} & \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array} $
2. Colocar en el carbono número uno el grupo carboxilato (terminación de éster oato de R-ilo).	$ \begin{array}{cccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ -\text{O} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & & & \\ & \text{O} & & & & \end{array} $
3. Colocar el radical alquilo unido al oxígeno del grupo funcional.	$ \begin{array}{cccccc} & & & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{CH}_3 & -\text{CH}_2 & - & \text{O} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & & & & & \\ & & & & \text{O} & & & \end{array} $
4. Ubicar el resto de los sustituyentes en la posición indicada.	$ \begin{array}{cccccc} & & & & \text{CH}_3 \\ & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH}_2 & - & \text{O} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{I} \\ & & & & & & & & & \\ & & & & \text{O} & & & & & \end{array} $
5. Completar los carbonos con hidrógeno.	$ \begin{array}{cccccc} & & & & \text{CH}_3 \\ & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH}_2 & - & \text{O} & -\text{C} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_2 & -\text{I} \\ & & & & & & & & & \\ & & & & \text{O} & & & & & \end{array} $

4.8 Amidas

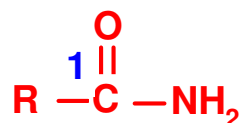
Las amidas son también, como los ésteres, compuestos derivados de los ácidos carboxílicos. Se forman al sustituir el $-\text{OH}$ del carboxilo por un grupo amino.



En su forma condensada el grupo amido es:



El grupo amido es el grupo funcional de las amidas. También es un grupo terminal por lo que el átomo del grupo amido siempre debe estar incluido en la cadena y es el número 1. La formula general de las amidas es:



La "R" representa una cadena de carbonos que puede tener o no otros grupos funcionales.

Nomenclatura común de amidas

Se deriva de la nomenclatura común de los ácidos carboxílicos, al igual que los ésteres. Para los 5 primeros miembros de la serie homóloga de las amidas:

Nombre común del ácido	Nombre común de la amida	Nombre sistémico de la amida	Estructura de la amida
Acido fórmico	Formamida	Metan amida	H-CONH ₂
Ácido acético	Acetamida	Etanamida	CH ₃ -CONH ₂
Ácido propiónico	Propionamida	Propanamida	CH ₃ -CH ₂ -CONH ₂

Ácido butírico	Butiramida	Butanamida	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CONH}_2$
Ácido valérico	Valeramida	Pentanamida	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CONH}_2$

La terminación sistémica es **AMIDA-**

Propiedades físicas.-

- Las amidas son sólidas, excepto la metanamida es líquida.
- Las amidas con 6 o menos átomos de carbono son solubles en agua.

Algunas amidas de importancia son:

Metanamida (Formamida) H-CONH_2 .- Es un líquido miscible en agua. Es materia prima del hipnótico cloralformamida.

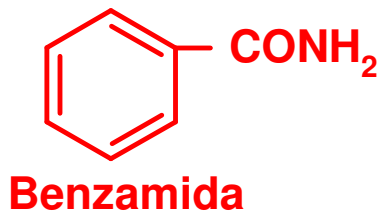
Etanamida (Acetamida) $\text{CH}_3\text{-CONH}_2$. - Es un sólido blanco cristalino, soluble en agua y en alcohol. Es un buen disolvente de óxido de plata y mercurio.

Acetaminofeno.- Es una amida que se utiliza de manera parecida a la aspirina para aliviar dolores y disminuir la fiebre, pero no desinflama como la aspirina. Este compuesto también es útil para los pacientes con artritis.

El acetaminofeno se encuentra en productos comerciales como el Tylenol y el Panadol.

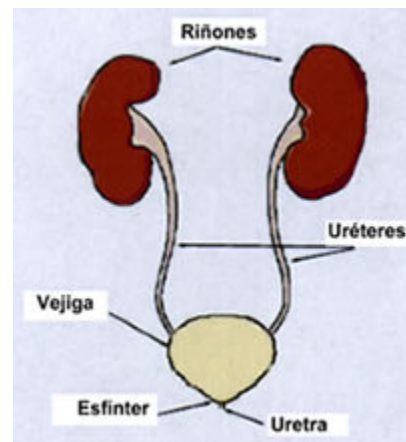
Nylon.- El nylon es una poliamida muy parecida a la lana y la seda. Con el nylon se fabrican medias para mujer, paracaídas y alfombras.

Existen en la naturaleza varios compuestos que son amidas. Por ejemplo la **benzamida**, que es la amida aromática, se obtiene de las semillas de la papaya.



www.freshking.com/papayas/

La **urea** es una diamida que se obtuvo de la orina, y es el producto final de las proteínas. Fue la primera sustancia orgánica obtenida sintéticamente en el laboratorio.

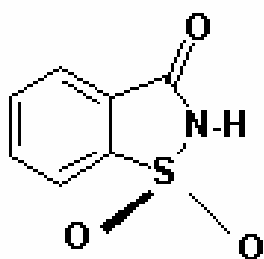


Los riñones eliminan la urea de la sangre

www.uovirtual.net/..../articulo10.asp

En nuestro organismo, los riñones retiran la urea de la sangre y la eliminan mediante la orina, pero si hay algún problema renal la urea se acumula en la sangre y produce trastornos en el cerebro y en los aparatos digestivo, respiratorio y circulatorio.

La urea se utiliza como abono nitrogenado y en la fabricación de plásticos.



SACARINA



www.laflecha.net/canales/ciencia/200407081/

La **sacarina** utilizada como sustituto del azúcar, es una amida sintética.

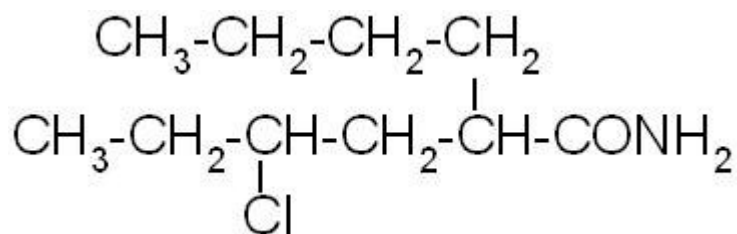
Los **barbitúricos** son amidas cíclicas que alteran el estado conciente de las personas y causan adicción. Algunos medicamentos son barbitúricos por lo que su venta está muy controlada.

Nomenclatura sistémica de amidas.-

El carbono del grupo amido siempre debe entrar en la cadena principal y es el **# 1**. Al señalar la longitud de la cadena se agrega la terminación **amida**.

Ejemplo 3.119

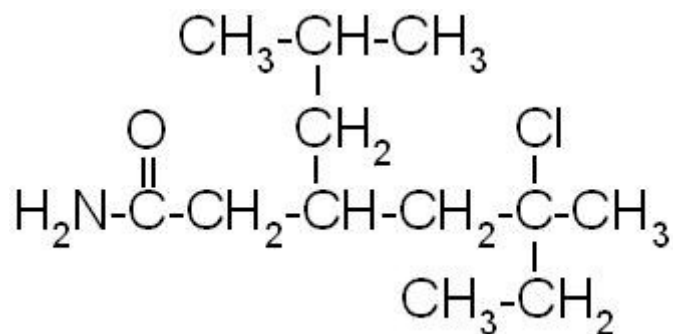
Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura señalando la cadena principal y su numeración

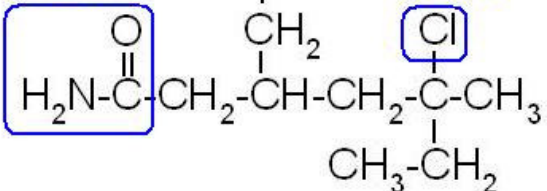
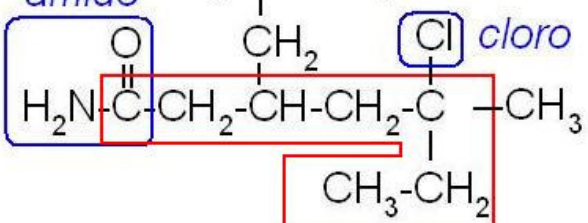
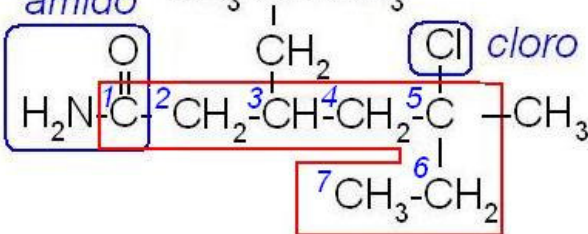
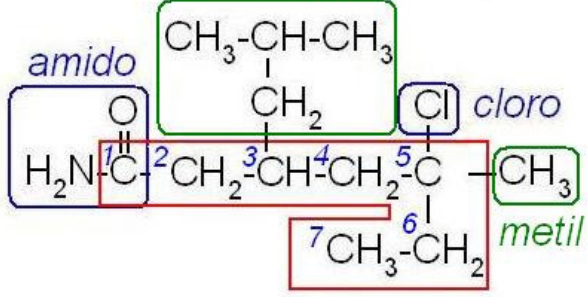


<p>1. Seleccione los grupos funcionales.</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CONH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ <p style="text-align: center;">cloro</p> <p style="text-align: right;">amido</p>
<p>2. Señale la cadena principal que incluya los carbonos unidos a grupo funcional o que formen parte de él.</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CONH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ <p style="text-align: center;">cloro</p> <p style="text-align: right;">amido</p>
<p>3. Numerar la cadena a partir del carbono del grupo amido que siempre es el número 1.</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CONH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ <p style="text-align: center;">cloro</p> <p style="text-align: right;">amido</p>
<p>4. Identificar los radicales alquilo.</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CONH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ <p style="text-align: center;">cloro</p> <p style="text-align: right;">amido</p> <p style="text-align: center;"><i>n</i>-butil</p>
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, añadiendo a la extensión de la cadena la terminación amina. No es necesario indicar la posición porque siempre es el número 1.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>2-n-butil-4-clorohexanamida</p> </div>

Ejemplo 3.120

Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura señalando la cadena principal y su numeración

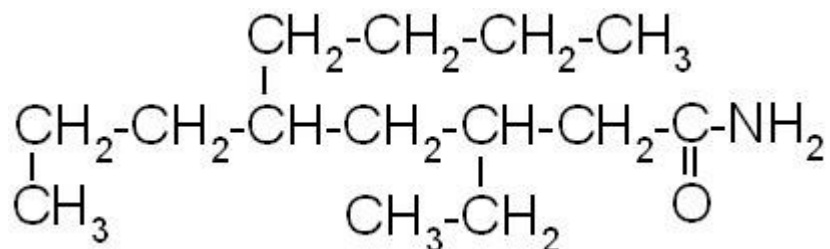


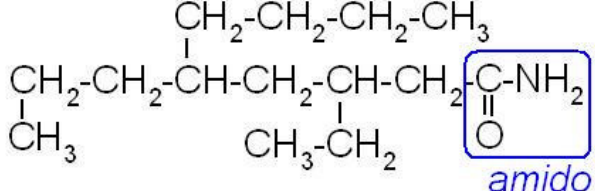
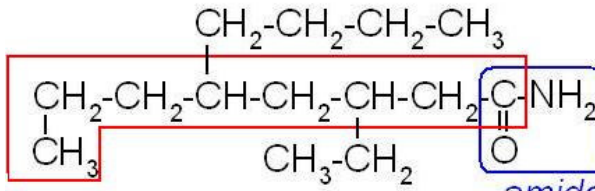
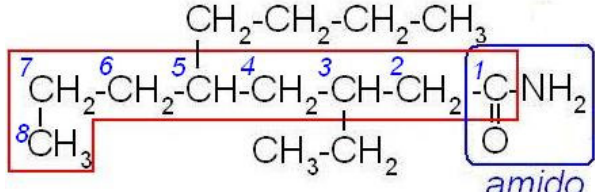
<p>1. Seleccione los grupos funcionales.</p>	<p><i>amido</i> $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$ <i>cloro</i></p> 
<p>2. Señale la cadena principal que incluya los carbonos unidos a grupo funcional o que formen parte de él.</p>	<p><i>amido</i> $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$ <i>cloro</i></p> 
<p>3. Numerar la cadena a partir del carbono del grupo amido que siempre es el número 1.</p>	<p><i>amido</i> $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$ <i>cloro</i></p> 
<p>4. Identificar los radicales alquilo.</p>	<p><i>isobutil</i></p> <p><i>amido</i> $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$ <i>cloro</i></p>  <p><i>metil</i></p>

<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, añadiendo a la extensión de la cadena la terminación amina. No es necesario indicar la posición porque siempre es el número 1.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>5-cloro-3-isobutil -5-metilheptanamida</p> </div>
---	--

Ejemplo 3.121

Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura señalando la cadena principal y su numeración

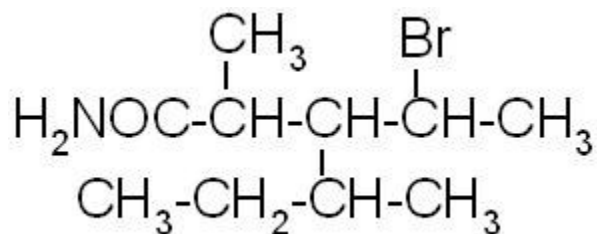


<p>1. Seleccione los grupos funcionales.</p>	
<p>2. Señale la cadena principal que incluya los carbonos unidos a grupo funcional o que formen parte de él.</p>	
<p>3. Numerar la cadena a partir del carbono del grupo amido que siempre es el número 1.</p>	

<p>4. Identificar los radicales alquilo.</p>	
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, añadiendo a la extensión de la cadena la terminación amina. No es necesario indicar la posición porque siempre es el número 1.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>5-n-butil-3-etiloctanamida</p> </div>

Ejemplo 3.122

Escriba el nombre que corresponda a la siguiente estructura señalando la cadena principal y su numeración



<p>1. Seleccione los grupos funcionales.</p>	
<p>2. Señale la cadena principal que incluya los carbonos unidos a grupo funcional o que formen parte de él.</p>	

<p>3. Numerar la cadena a partir del carbono del grupo amido que siempre es el número 1.</p>	
<p>4. Identificar los radicales alquilo.</p>	
<p>5. Nombrar los sustituyentes en orden alfabético, añadiendo a la extensión de la cadena la terminación amina. No es necesario indicar la posición porque siempre es el número 1.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>4-bromo-3-sec-butil-2-metilpentanamida</p> </div>

Ejemplo 3.123

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

3-ter-butil-5-fenilheptanamida

<p>1. Es una cadena de siete carbonos.</p>	${}^7\text{C} \quad {}^6\text{C} \quad {}^5\text{C} \quad {}^4\text{C} \quad {}^3\text{C} \quad {}^2\text{C} \quad {}^1\text{C}$
<p>2. Colocar los grupos funcionales. El grupo funcional de la amida se forma con el carbono # 1.</p>	${}^7\text{C} \quad {}^6\text{C} \quad {}^5\text{C} \quad {}^4\text{C} \quad {}^3\text{C} \quad {}^2\text{C} \quad {}^1\text{-CONH}_2$
<p>3. Colocar los radicales alquilo.</p>	

4. Completar con hidrógeno los carbonos.	${}^7\text{CH}_3\text{-}{}^6\text{CH}_2\text{-}{}^5\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)\text{-}{}^4\text{CH}_2\text{-}{}^3\text{CH}(\text{C}(\text{CH}_3)_3)\text{-}{}^2\text{CH}_2\text{-}{}^1\text{CONH}_2$
--	--

Ejemplo 3.124

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

6-cloro-4-etil-4-metilhexanamida

1. Es una cadena de siete carbonos.	${}^6\text{C} \text{ } {}^5\text{-C} \text{ } {}^4\text{-C} \text{ } {}^3\text{-C} \text{ } {}^2\text{-C} \text{ } {}^1$
2. Colocar los grupos funcionales. El grupo funcional de la amida se forma con el carbono # 1.	${}^6\text{C} \text{ } {}^5\text{-C} \text{ } {}^4\text{-C} \text{ } {}^3\text{-C} \text{ } {}^2\text{-C} \text{ } {}^1\text{-C(=O)-NH}_2$ Cl
3. Colocar los radicales alquilo.	${}^6\text{C} \text{ } {}^5\text{-C} \text{ } {}^4\text{-C} \text{ } {}^3\text{-C} \text{ } {}^2\text{-C} \text{ } {}^1\text{-C(=O)-NH}_2$ Cl CH_3 $\text{CH}_2\text{-CH}_3$
4. Completar con hidrógeno los carbonos.	${}^6\text{CH}_2\text{-}{}^5\text{CH}_2\text{-}{}^4\text{C}(\text{CH}_3)(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{-}{}^3\text{CH}_2\text{-}{}^2\text{CH}_2\text{-}{}^1\text{C(=O)-NH}_2$ Cl

Ejemplo 3.125

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

2-ter-butil-5-cloro-4-isopropilpentanamida

1. Es una cadena de siete carbonos.	${}^1\text{C} \text{ } {}^2\text{-C} \text{ } {}^3\text{-C} \text{ } {}^4\text{-C} \text{ } {}^5\text{-C}$
-------------------------------------	--

2. Colocar los grupos funcionales. El grupo funcional de la amida se forma con el carbono # 1.	$\text{NH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}^1-\overset{2}{\text{C}}-\overset{3}{\text{C}}-\overset{4}{\text{C}}-\overset{5}{\text{C}}-\text{Cl}$
3. Colocar los radicales alquilo.	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{O} & & \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 & & \\ & & \parallel & & & & \\ \text{NH}_2-\overset{1}{\text{C}} & -\overset{2}{\text{C}} & -\overset{3}{\text{C}} & -\overset{4}{\text{C}} & -\overset{5}{\text{C}} & -\text{Cl} & \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$
4. Completar con hidrógeno los carbonos.	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{O} & & \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 & & \\ & & \parallel & & & & \\ \text{NH}_2-\overset{1}{\text{C}} & -\overset{2}{\text{CH}} & -\overset{3}{\text{CH}_2} & -\overset{4}{\text{CH}} & -\overset{5}{\text{CH}_2} & -\text{Cl} & \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$

Ejemplo 3.126

Escriba la estructura que corresponda al siguiente nombre.

5-bromo-3-sec-butilheptanamida

1. Es una cadena de siete carbonos.	${}^7\text{C} \quad {}^6\text{-C} \quad {}^5\text{-C} \quad {}^4\text{C} \quad {}^3\text{-C} \quad {}^2\text{C} \quad {}^1\text{C}$
2. Colocar los grupos funcionales. El grupo funcional de la amida se forma con el carbono # 1.	$\begin{array}{ccccccc} {}^7\text{C} & {}^6\text{-C} & {}^5\text{-C} & {}^4\text{C} & {}^3\text{-C} & {}^2\text{C} & {}^1\text{CONH}_2 \\ & & & & & & \\ & & \text{Br} & & & & \end{array}$
3. Colocar los radicales alquilo.	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & \\ {}^7\text{C} & {}^6\text{-C} & {}^5\text{-C} & {}^4\text{C} & {}^3\text{-C} & {}^2\text{C} & {}^1\text{CONH}_2 \\ & & & & & & \\ & & \text{Br} & & & & \end{array}$
4. Completar con hidrógeno los carbonos.	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & \\ {}^7\text{CH}_3 & {}^6\text{-CH}_2 & {}^5\text{-CH} & {}^4\text{CH}_2 & {}^3\text{-CH} & {}^2\text{CH}_2 & {}^1\text{CONH}_2 \\ & & & & & & \\ & & \text{Br} & & & & \end{array}$

Ejercicio 3.14

Resuelva los siguientes ejercicios en su cuaderno y compruebe sus resultados en la sección de respuestas.

I. Escriba la estructura que corresponda a los siguientes nombres. Indique entre paréntesis si el compuesto es un éster o una amida.

- a) 3-SEC-BUTIL-5-CLOROHEXANAMIDA
- b) 4-BROMO-2-TER-BUTILBUTANAMIDA
- c) 3-METILPENTANOATO DE METILO
- d) VALERAMIDA
- e) 3-ISOPROPIL-5-METIL-6-YODOHEPTANOATO DE ISOBUTILO

II. Escriba el nombre que corresponda las siguientes estructuras. Indique entre paréntesis si el compuesto es un éster o una amida.

a)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}\begin{array}{c} \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}\text{-CH}_2\text{-CH}\begin{array}{c} \\ \text{CH}_2\text{-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2 \end{array}\text{-CONH}_2$	b)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OOC-CH}_2\text{CH}\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array}\text{-CH}_3$
c)	$\text{CH}_3\text{-CH}\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3 \end{array}\text{-OOC-CH}_2\text{-CH}\begin{array}{c} \\ \text{CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl}$	d)	$\text{H}_2\text{N-C}\begin{array}{c} \\ \text{O} \end{array}\text{-CH}_2\text{-CH}\begin{array}{c} \\ \text{CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}\text{-CH}_2\text{-Br}$
e)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-C}\begin{array}{c} \\ \text{O} \end{array}\text{-CH}_2\text{-CH}\begin{array}{c} \\ \text{CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$		

Tarea 3.12

Resuelva en hojas blancas tamaño carta los siguientes ejercicios.

I. Escriba la estructura correcta para cada uno de los siguientes nombres.

Señale el tipo de compuesto en cada caso.


- a) 3,5-dibromo-3-isopropilpentanamida
- b) 3-sec-butil-4-etilheptanoato de ter-butilo

- c) Formamida
- d) 6-cloro-3-metil-4-n-propilhexanamida
- e) Acetato de n-butilo

II. Escriba el nombre correcto de las siguientes estructuras. Señale la cadena principal y su numeración. Indique el tipo de compuesto en cada caso.

a)	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{CH}_3 \\ \parallel \quad \quad \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-O-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	
b)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-Cl} \\ \quad \quad \quad \\ \text{NH}_2 \quad \quad \text{CH}_2\text{-CH}_2 \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$	c) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CONH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array}$
d)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-COOCH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{Br} \quad \quad \quad \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	e) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{Cl-CH-CH}_2\text{-C-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$

GRUPOS FUNCIONALES DE QUÍMICA ORGÁNICA

FUNCIÓN	GRUPO FUNCIONAL		TERMINACIÓN SISTÉMICA
	NOMBRE	ESTRUCTURA	
Alcano	Enlace sencillo	$\begin{array}{c} & \\ -C & -C- \\ & \end{array}$	ano
Alqueno	Enlace doble	$\begin{array}{c} \diagup & \diagdown \\ C & =C \\ \diagdown & \diagup \end{array}$	eno
Alquino	Enlace triple	$-C \equiv C-$	ino
Halogenuro de alquilo	Halógenos (F, Cl, Br, I)	-X	ano
Hidrocarburos aromáticos	Benceno		benceno
Éter	Oxa	-O-	De acuerdo al tipo de enlace
Alcohol	Hidroxilo	-OH	ol
Aminas	Amina	$-NH_2 \quad \begin{array}{c} \diagup \\ NH \\ \diagdown \end{array} \quad \begin{array}{c} \\ N \\ \end{array}$	amina
Aldehído	Formilo	$-CHO \quad \begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \\ H \end{array}$	al
Cetona	Oxo	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C- \end{array}$	ona
Ácido carboxílico	Carboxilo	$-COOH \quad \begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \\ OH \end{array}$	oico
Éster	Carbonilo	$-COO-R \quad \begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \\ O-R \end{array}$	oato de R-ilo
Amida	Amida	$-CONH_2 \quad \begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \\ NH_2 \end{array}$	amida

Ejercicio 3-15

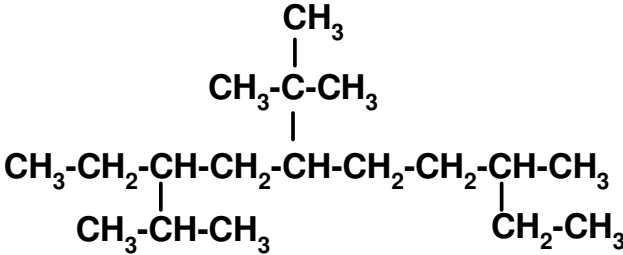
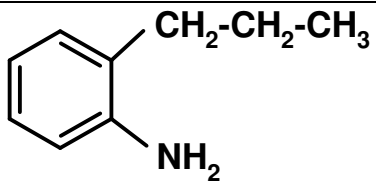
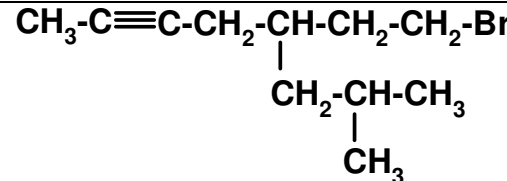
Ejercicio de integración

Resuelva los siguientes ejercicios en su cuaderno. Rectifique sus resultados en la sección de respuestas.

I. Escriba la estructura que corresponde a los siguientes nombres e indique entre paréntesis el tipo de compuesto.

- a) 5-etil-3-isobutilpctanal
- b) 2,3,7-tribromo-1-heptanol
- c) sec-butil etil éter
- d) 3-n-butil-4-cloro-2-hexeno
- e) 4-cloro-3-etil-2-butanona
- f) Acetileno
- g) Ácido 2-sec-butil-4-isobutilnonanoico
- h) 3-ter-butil-5-clorohexanamina
- i) 3-isopropil-4-n-propilheptanoato de n-propilo
- j) 1-bromo-4-cloro-3-metoxiheptano

II. Escriba el nombre de las siguientes estructuras. Señale la cadena principal, la numeración y el tipo de compuestos entre paréntesis.

a)		
b)		c) 

d)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH-CONH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	e)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl} \end{array}$
f)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H-C-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	g)	$\begin{array}{c} \text{Cl-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{I} \end{array}$
h)	$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-COOH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	i)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-Cl} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
j)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-O-C-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		

Tarea 3.13.

Resuelva los siguientes ejercicios en hojas blancas tamaño carta y entregue a su profesor en la fecha señalada por él. Ambos ejercicios deben incluir nombre y estructura.

I. Escriba la estructura correcta para los siguientes nombres. Indique entre paréntesis el tipo de compuesto en cada caso.

- a) 4-metil-2-n-propilhexanal
- b) 5-ter-butil-6-isopropil-3,6-dimetilnonano
- c) p-aminohidroxibenceno
- d) Cloruro de n-butilo

- e) Alcohol ter-butílico
- f) 4-etil-2-isopropilheptanoato de isobutilo
- g) N,2-dietil-4-clorobutanamna
- h) 5-bromo-3-sec-butil-2-pentanona
- i) 1-cloro-5-isobutil-6-yodo3-hexino
- j) 2-bromo-3-isobutoxiheptano

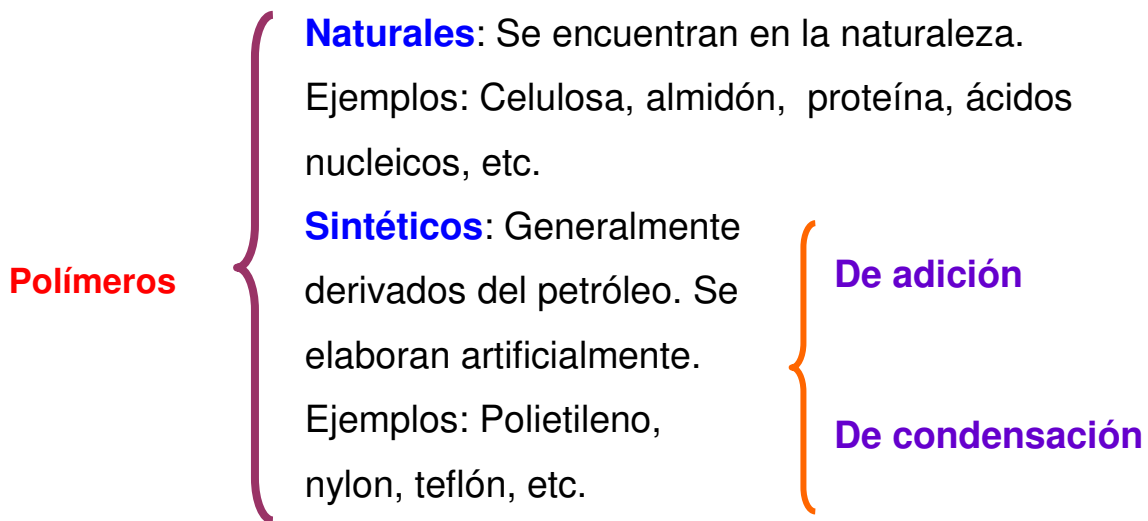
II. Escriba el nombre que corresponda a cada una de las siguientes estructuras e indique entre paréntesis el tipo de compuesto en cada caso.

a)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH=C-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \qquad \text{CH}_3 \end{array}$	b)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C-COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$
c)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N-C-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{O} \qquad \qquad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	d)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{array}$
e)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \qquad \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	f)	
g)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-COO-CH-CH}_3 \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{Br} \qquad \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2 \qquad \qquad \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	h)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-Cl} \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 \end{array}$
k)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-N-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{C}_6\text{H}_5 \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$	j)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-C-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2 \qquad \qquad \text{O} \end{array}$

5. Polímeros

Los **polímeros** son sustancias formadas a partir de miles de moléculas pequeñas llamadas “**monómeros**”, las cuales se unen para formar moléculas de gran tamaño. Los monómeros reaccionan entre sí para formar esas grandes moléculas, cuyas masas moleculares son muy elevadas.

5.1 Clasificación de los polímeros



La celulosa es un polímero natural que se utiliza en la fabricación de dispensadores de papel para uso hospitalario, industrial y otros.



La reacción para formar polímeros se llama **polimerización**. Existen dos formas para la obtención de polímeros: Adición y condensación.

En la **adición los monómeros se unen unos a otros de tal forma que el polímero formado contiene todos los átomos que contenían los monómeros**.

En la condensación el polímero no contiene todos los átomos del monómero, una parte de la molécula de éste forma otros compuestos pequeños, generalmente agua.

POLÍMEROS DE ADICIÓN

En algunos casos, se forman a partir de monómeros que son alquenos, los cuales se unen por el rompimiento del doble enlace y la formación de dos nuevos enlaces sencillos. El más sencillo de los polímeros sintéticos es el polietileno.

Monómero	Polímero	Algunos usos
----------	----------	--------------

$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ <p>Etileno</p>	$\left(\text{CH}_2-\text{CH}_2 \right)_n$ <p>Polietileno</p>	Bolsas de plástico que se usan para empacar frutas y verduras, bolsas para prendas destinadas a lavado en seco, botellas, juguetes, aislantes eléctricos.
$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Propileno</p>	$\left(\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right)_n$ <p>Polipropileno</p>	Alfombras para interiores y exteriores, botellas, maletas.
$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ <p>Cloruro de vinilo</p>	$\left(\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right)_n$ <p>Cloruro de polivinilo (PVC)</p>	Envolturas y botellas de plástico transparentes. Losetas para piso, cortinas de baño, plomería, imitación de cuero.
Monómero	Polímero	Algunos usos
$\text{CF}_2=\text{CF}_2$ <p>Tetrafluoroetileno</p>	$\left(\text{CF}_2-\text{CF}_2 \right)_n$ <p>Teflón</p>	Materiales resistentes al calor y a los agentes químicos. Recubrimiento antiadherente para utensilios de cocina, aislantes eléctricos.
$\text{H}_2\text{C}-\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$ <p>Estireno</p>	$\left(\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}} \right)_n$ <p>Poliestireno</p>	Muebles de imitación madera, aislantes de espuma plástica, vasos desechables para bebidas calientes.

Uno de los muchos usos del polietileno es la fabricación de bolsas de plástico para empaque.



www.rubarsa.com/english/plasticosingles.htm

El teflón es utilizado como recubrimiento antiadherente en sartenes, entre otros usos.



www.hispanodetulsa.com/news.php?nid=689

Los vasos desechables de poliestireno son utilizados para conservar bebidas calientes.

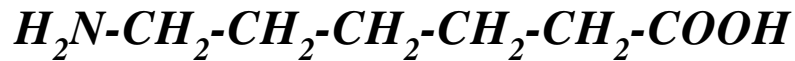


www.officenet.com.ar/dept.asp?dept_id=483

POLÍMEROS DE CONDENSACIÓN

Nylon.-

El monómero de un tipo de nylon es un ácido carboxílico con un grupo amino en el sexto átomo de carbono, el ácido 6-aminohexanoico, cuya estructura se muestra a continuación:



El polímero formado a partir de este monómero es el nylon 6. Este tipo de polímero es una poliamida ya que los enlaces que mantienen unidos a los monómeros son enlaces de amida.

Casi todo el nylon se convierte en fibras. Se elaboran telas muy parecidas a la seda y a la lana.

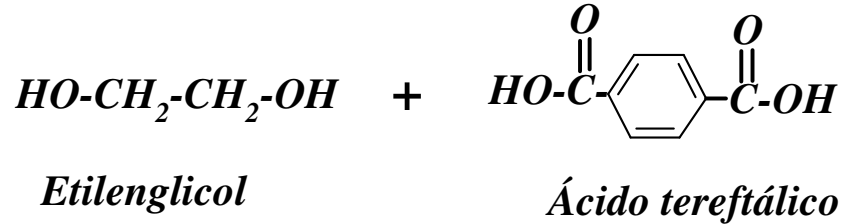
El nylon se utiliza en la fabricación diversas prendas con una calidad similar a la seda, pero aun costo menor, como es el caso de éstos calcetines.



www.f3online.de/bti-f3-shop/ProductDetailActi...

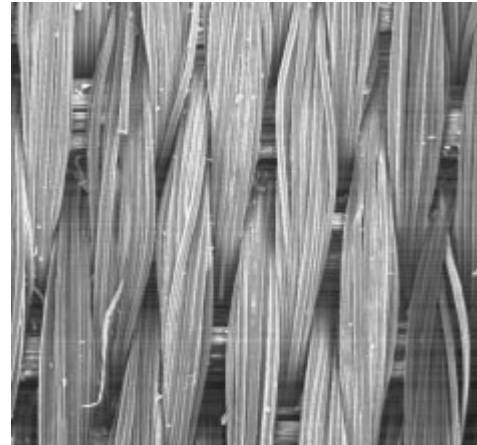
Dacrón.-

Es un poliéster fabricado por condensación del etilenglicol con ácido tereftálico.



Se utiliza para fabricar fibras que se utilizan en la elaboración de prendas de “lavar y usar”. Muchas telas sintéticas se elaboran a partir de este poliéster.

Muchas telas sintéticas se elaboran a partir de este poliéster.



www.metallographic.com/pp.htm

Baquelita.-

La baquelita fue el primer polímero sintético. Es un polímero de fenol formaldehído. Este tipo de resinas son **termofijas**, o sea que una vez moldeadas no pueden fundirse nuevamente. Se utilizan para unir astillas de madera en paneles de madera aglomerada.

Con la baquelita se fabrican
diversos materiales de amplio
uso.



[www.vetriengineers.com/
english/plasticcompone...](http://www.vetriengineers.com/english/plasticcompone...)

Policarbonatos.-

Estos polímeros son translúcidos como el vidrio, pero duros. Estas características permiten que se utilicen en la fabricación de ventanas a prueba de balas y cascos de protección.

Cascos de protección de
policarbonatos.



[www.tatoo.ws/outdoors/
photo/cascos/half_dome.jpg](http://www.tatoo.ws/outdoors/photo/cascos/half_dome.jpg)