

EJERCICIOS DE NOMENCLATURA DE QUIMICA ORGÁNICA

TEMA: HIDROCARBUROS

UNIDAD DE APRENDIZAJE: BO6404

PROGRAMA EDUCATIVO: QUÍMICA 2

MODULO II

CREDITOS INSTITUCIONALES: 8

ESPACIO EDUCATIVO: PLANTEL NEZAHUALCOYOTL

MATERIAL EDUCATIVO ELABORADO POR: Q.F.B. JOSE SEBASTIAN MARTINEZ GARCIA.

Índice de contenidos	Página(s)
1.- Presentación	1 – 2
2.- Objetivo	2
3.- Introducción	2
4.- Nomenclatura de alcanos	3
5.- RADICALES (RAMIFICACIONES) O GRUPOS ALQUILO	4 – 5
6.- TIPOS DE FORMULAS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS	6
7.- NOMENCLATURA DE ALQUENOS	11
8.- NOMENCLATURA DE DIENOS Y POLIENOS	14
9.- ALQUINOS	17
10.- NOMENCLATURA DE DIINOS Y POLIINOS	21
11.- NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS CICLICOS	21

12.- EJERCICIOS DE APLICACIÓN	25 – 29
13.- SOLUCIÓN A EJERCICIOS DE APLICACIÓN	29 – 33
14.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	35
15.- MESOGRAFIA	35

1.- Presentación:

Esta serie de ejercicios es un material cuyo contenido se apega al programa educativo de QUÍMICA II del CBU 2015 del nivel medio superior de la UAEMex, el cual fue aprobado por la academia general del NMS por lo que el tema desarrollado está estrictamente de acuerdo con el CBU 2015.

El material está dirigido a alumnos del 4o semestre del nivel medio superior que se encuentren involucrados en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de QUÍMICA II del nivel medio superior de la UAEMex.

El contenido de este material comprende una instrucción teórica de las bases de la nomenclatura de los compuestos orgánicos, en este caso hidrocarburos para que a los alumnos les sea más fácil entender las bases del tema así como una serie de ejercicios para que el alumno practique en forma adecuada la nomenclatura de los compuestos orgánicos (hidrocarburos) y de esta forma reafirme los conocimientos adquiridos en la clase.

Al final del material se encuentra la solución a la serie de ejercicios, así como las indicaciones que los alumnos deben tener en cuenta para realizarlos adecuadamente.

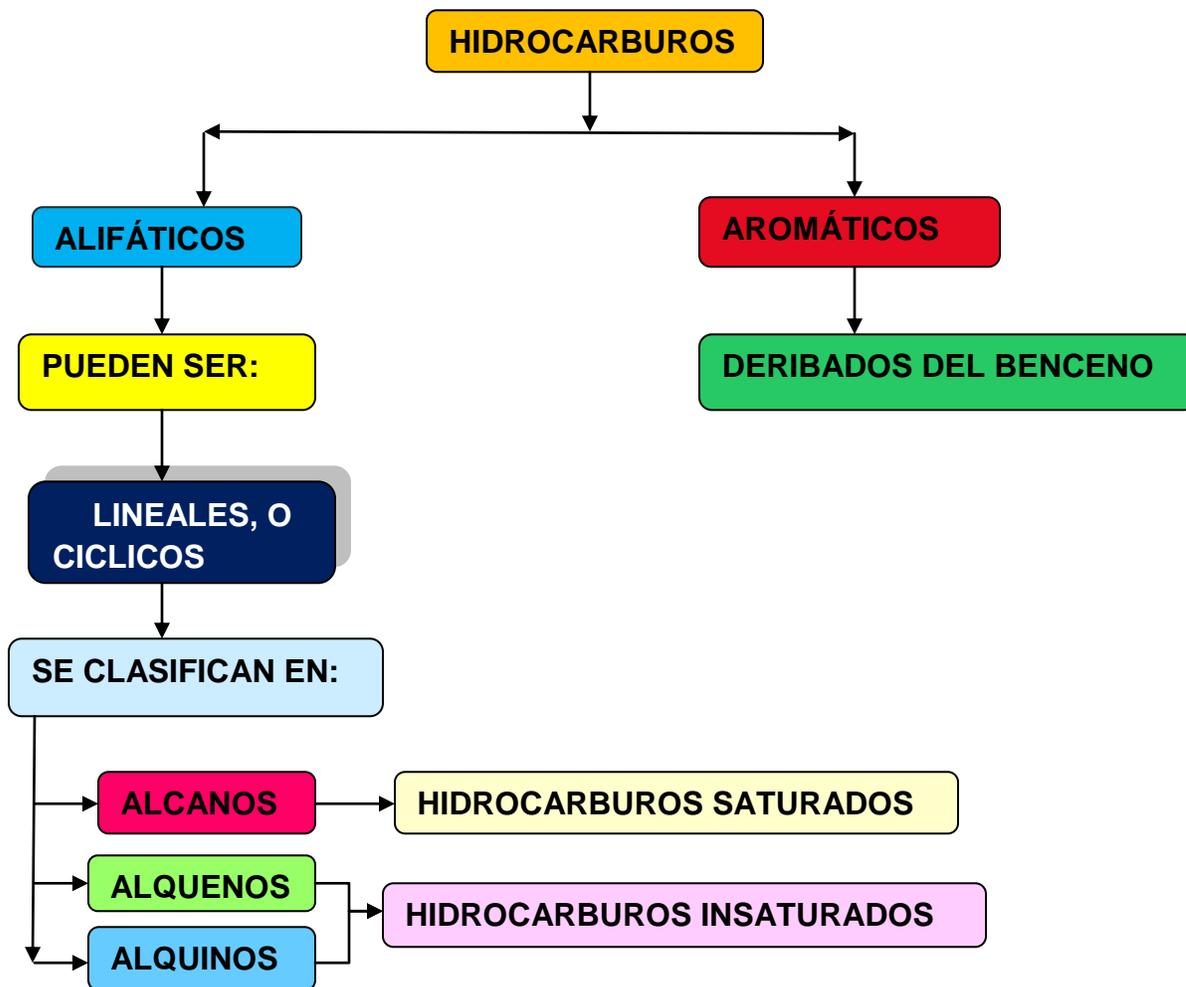
También se incluyen unas referencias mezográficas para que el alumno pueda practicar y repasar en forma interactiva y con ello despertar más el interés por la materia.

OBJETIVO:

LOS ALUMNOS APRENDERAN A NOMBRAR Y A ESCRIBIR LOS NOMBRES Y FORMULAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS, ESTE CASO: ALCANOS, ALQUENOS Y ALQUINOS.

1.- Introducción.

Los hidrocarburos son compuestos formados solo por **carbono e hidrógeno** y se pueden clasificar como se muestra a continuación:



NOMENCLATURA:

La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) estableció en el año 1957, reglas para la nomenclatura sistemática de los hidrocarburos.

LA NOMENCLATURA DE LOS ALCANOS

terminación -ano, fórmula general : C_nH_{2n+2} , símbolo RH

Los alcanos son los hidrocarburos alifáticos saturados con el máximo grado de hidrogenación. Los nombres de los primeros 20 **alcanos** lineales están listados en la siguiente tabla:

n	Nombre	Formula	n	Nombre	Formula
1	Metano	CH ₄	12	Dodecano	C ₁₂ H ₂₆
2	Etano	C ₂ H ₆	13	Tridecano	C ₁₃ H ₂₈
3	Propano	C ₃ H ₈	14	Tetradecano	C ₁₄ H ₃₀
4	Butano	C ₄ H ₁₀	15	Pentadecano	C ₁₅ H ₃₂
5	Pentano	C ₅ H ₁₂	16	Hexadecano	C ₁₆ H ₃₄
6	Hexano	C ₆ H ₁₄	17	Heptadecano	C ₁₇ H ₃₆
7	Heptano	C ₇ H ₁₆	18	Octadecano	C ₁₈ H ₃₈
8	Octano	C ₈ H ₁₈	19	Nonadecano	C ₁₉ H ₄₀
9	Nonano	C ₉ H ₂₀	20	Icosano	C ₂₀ H ₄₂
10	Decano	C ₁₀ H ₂₂	30	Triacontano	C ₃₀ H ₆₂
11	Undecano	C ₁₁ H ₂₄	40	Tetracontano	C ₄₀ H ₈₂

Sus raíces revelan el número de átomos de carbono presentes en la cadena carbonada, con la excepción de los 4 primeros que tienen nombres especiales integrados en la nomenclatura sistemática.

Radicales (ramificaciones) o grupos alquilo unidas a la cadena principal de un hidrocarburo:

El nombre y la fórmula semidesarrollada de estos radicales o grupos alquilo debe ser tomados muy en cuenta por los alumnos para poder resolver los ejercicios de nomenclatura de hidrocarburos:

RADICALES (RAMIFICACIONES) O GRUPOS ALQUILO	
NOMBRE	FORMULA SEMIDESARROLLADA
Metil	CH ₃ -
Etil	CH ₃ - CH ₂ -

Propil	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$
Isopropil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \end{array}$
Butil	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$
Isobutil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Secbutil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \end{array}$
Terbutil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Pentil	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$
Isopentil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Secpentil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \end{array}$
Neopentil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Vinil	$\text{CH}_2 = \text{CH} -$
Alil	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 -$
OTRAS RAMIFICACIONES EN LAS CADENAS, DIFERENTES A GRUPOS ALQUILO:	
GRUPO NITRO	- NO ₂
GRUPO AMINO	- NH ₂
GRUPO HIDROXI U OXHIDRILO	- OH
HALÓGENOS	- F, - Cl, - Br, - I

TIPOS DE FORMULAS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS

Los compuestos orgánicos pueden representarse de diversas maneras, como se ejemplifica a continuación en base a los hidrocarburos de 5 átomos de carbono como son: **pentano, 1 – Penteno y 1 – pentino**

Formula molecular	Formula desarrollada	Formula semidesarrollada	Formula geométrica
C_5H_{12}		$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	
C_5H_{10}		$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$	
C_5H_8		$CH\equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$	

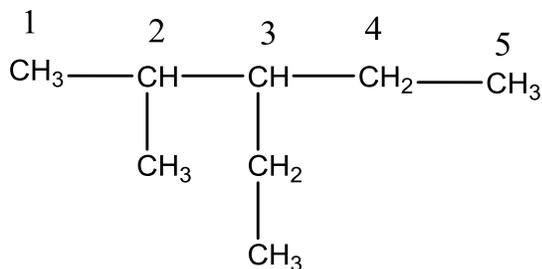
La formula geométrica emplea líneas diagonales unidas entre sí para representar las cadenas; los vértices corresponden a los átomos de carbono y los átomos de hidrógeno se sobreentienden.

En este trabajo se utilizan más las formulas **semidesarrolladas** y las formulas **geométricas**.

NOMENCLATURA DE ALCANOS

Reglas para la nomenclatura de alcanos de acuerdo a la **IUPAC**:

- 1.- Los hidrocarburos alcanos tienen la terminación **-ano** y presentan enlaces sencillos.
- 2.- Seleccionar la cadena más larga de átomos de carbono del compuesto que se desea nombrar.
- 3.- Numerar esta cadena iniciando por el extremo más próximo en donde se encuentre una ramificación, por ejemplo un grupo alquilo.

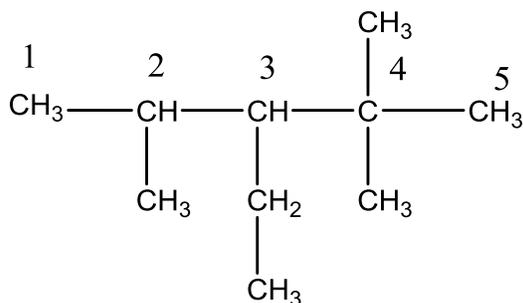


3.- Indicar los grupos alquilo unidos a la cadena principal (la más larga) en orden alfabético, indicando los números de átomos de carbono en donde se encuentren las ramificaciones, ejemplo: 3 – etil, 2 metil

4.- a continuación se le da la terminación del nombre de la cadena principal, en este caso son 5 el número de átomos de carbono de la cadena principal, entonces el nombre del compuesto es:

3 – etil - 2 - metil pentano

5.- Si en una molécula aparece como sustituyente un mismo grupo mas de una vez, se utilizan los prefijos *di-*, *tri-*, *tetra-* o *penta-*, por ejemplo:

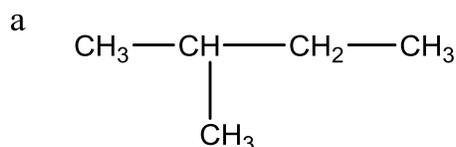


El nombre del compuesto es: 3 – etil – 2, 4, 4 – trimetil pentano

6.- Observa que utilizamos una coma (,) entre los números y un guión (-) entre el número y el nombre.

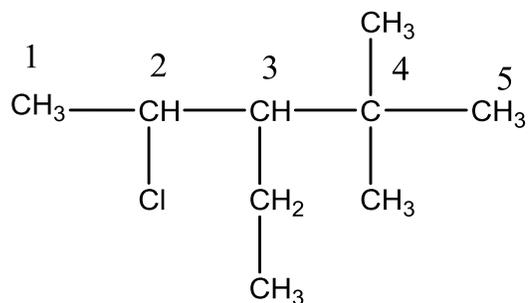
7.- Al determinar el orden alfabético de las ramificaciones, los prefijos *di*, *tri*, *tetra* deben ignorarse pues solo denotan la cantidad de los grupos iguales, así como los prefijos *sec-*, *ter-*. Para determinar el orden alfabético se utiliza el nombre real del grupo seguido por el prefijo. Al prefijo *iso* no se le coloca el guión y sí se utiliza para determinar la secuencia alfabética.

EJEMPLOS:



Respuesta
2 - metil butano

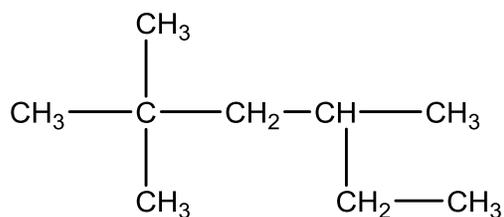
b



Respuesta

2 - cloro - 3- etil - 4, 4 - dimetil pentano

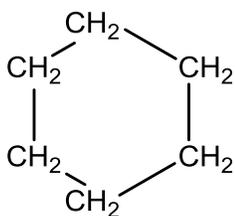
c



Respuesta

2, 2, 4 - trimetil hexano

d



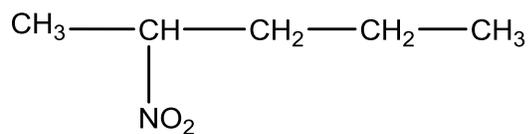
Respuesta

ciclohexano

EJERCICIOS

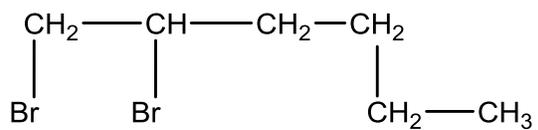
a).- Escribe el nombre IUPAC de los siguientes compuestos:

A



(2 - nitropentano)

B



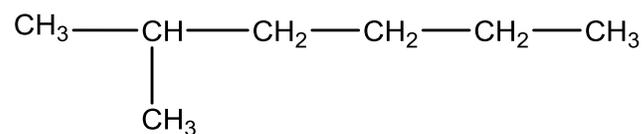
(1, 2 dibromohexano)

b).- Escribe la formula estructural de cada uno de los siguientes compuestos:

1) 2 – metil hexano

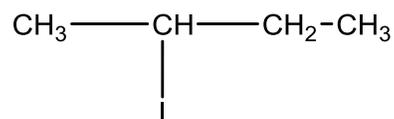
Respuesta

1)



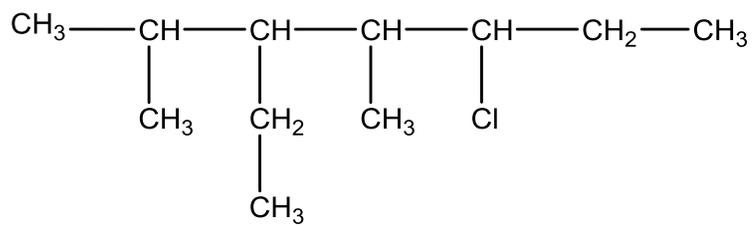
2) 2 – Iodobutano

2)



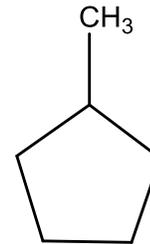
3) 5 – cloro – 3 – etil – 2, 4 dimetilheptano

3)

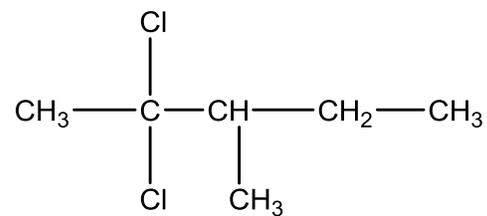


4) metilciclopentano

4)

**EJERCICIOS:**

a) 2, 2 - dicloro – 3 metil pentano



b) Metilciclopropano



NOMENCLATURA DE ALQUENOS:

Los alquenos son hidrocarburos alifáticos que tienen como fórmula general C_nH_{2n} . Los alquenos contienen dos hidrógenos menos que el alcano que contiene el mismo número de átomos de carbono, debido a esto los alquenos presentan **doble enlace** y debido a este doble enlace también se les conoce como **hidrocarburos insaturados**.

El alqueno más sencillo es el eteno o etileno cuya fórmula semidesarrollada es: $CH_2 = CH_2$ y así sucesivamente de acuerdo a la siguiente tabla donde se muestran los 10 primeros alquenos con su número de átomos de carbono, nombre y fórmula semidesarrollada.

Átomos de carbono	Nombre	Fórmula semidesarrollada
2	Eteno	$CH_2 = CH_2$
3	1 - Propeno	$CH_2 = CH - CH_3$
4	1 - buteno	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$
5	1 - penteno	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$
6	1 - hexeno	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
7	1 - hepteno	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
8	1 - octeno	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
9	1 - noneno	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
10	1 - deceno	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$

NOMENCLATURA DE ALQUENOS:

Podemos nombrar a los alquenos mediante el sistema IUPAC en la siguiente forma:

- 1.- Todos los alquenos tienen la terminación **-eno** (ver nombres en la tabla)
- 2.- Identificar la cadena más larga que contiene el doble enlace.

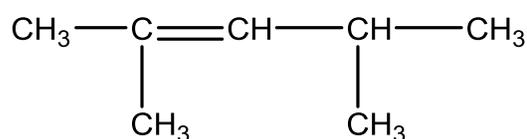
3.- Numerar la cadena más larga iniciando por el extremo donde se encuentre más cercano el doble enlace sin importar los grupos o ramificaciones que se encuentren unidos a la cadena principal.

4.- La posición del doble enlace se indica colocando el número del primer átomo de carbono que forma el enlace antes del nombre de la estructura principal.

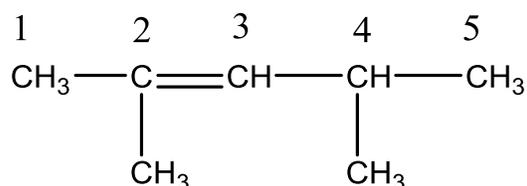
5.- A los grupos o ramificaciones que se encuentran unidos a la cadena principal se coloca el número del átomo de carbono donde se encuentren y el nombre sin olvidar anotarlos en orden alfabético.

EJEMPLO:

Escribir el nombre del siguiente alqueno:



1.- Numerar la cadena más larga por el extremo más cercano donde se encuentra la doble ligadura



2.- Anotar los números de los carbonos en donde se encuentran los grupos o ramificaciones alquilo y el nombre de las ramificaciones:

2, 4 – dimetil

3.- Enseguida anotar número de átomo de carbono en donde se encuentra la doble ligadura:

2, 4 – dimetil – 2

4.- Finalmente anotar el nombre del alqueno de acuerdo al número de átomos de carbono de la cadena principal:

2, 4 – dimetil – 2 - penteno

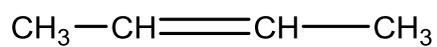
EJEMPLOS:

Escribe el nombre IUPAC de cada uno de los siguientes compuestos:

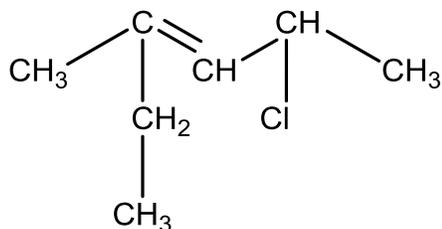
Respuesta

2 - buteno

1

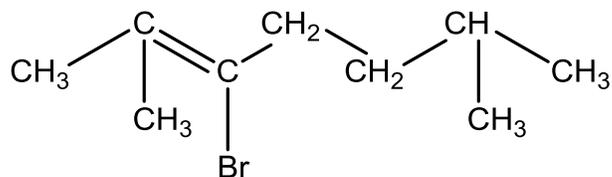


2



4 - cloro - 2 etil - 2 - penteno

3

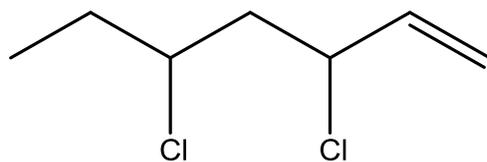


3 - bromo - 6 -etil - 2 - metil - 2 - hepteno

EJERCICIOS:

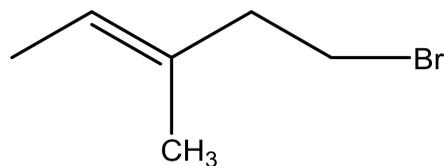
1.- Escribe el nombre IUPAC de los siguientes compuestos:

a



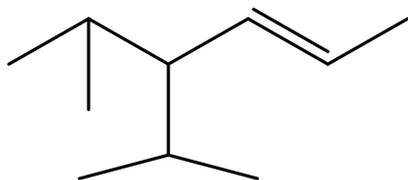
(3, 5 - dicloro - 1 - hepteno)

b



(5 - bromo - 3 metil - 2 - penteno)

c

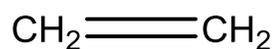


(4 - isopropil - 5 - metil - 2 - hexeno)

2.- Escribe la formula de cada uno de los siguientes compuestos:

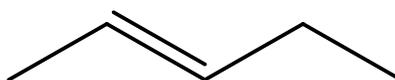
a Eteno

a



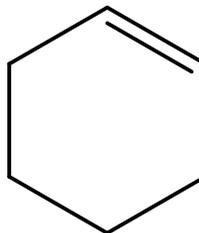
b 2 - penteno

b



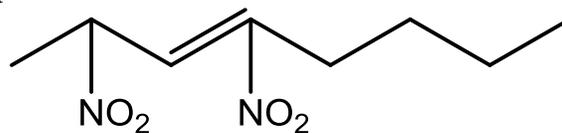
c Ciclohexeno

c



d 2, 4 - dinitro - 3 - octeno

d

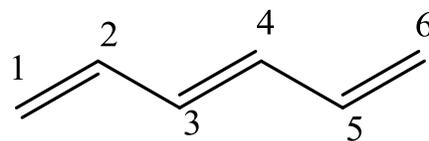


NOMENCLATURA DE DIENOS Y POLIENOS

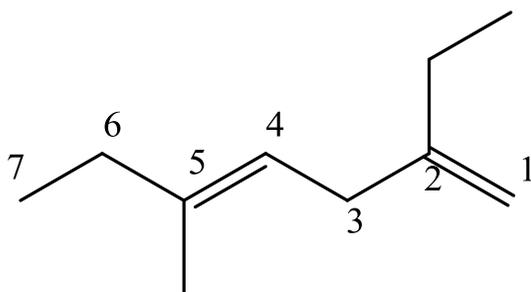
Los dienos y polienos son similares a los alquenos ya que presentan dobles, triples o cuádruples dobles ligaduras en la molécula, para lo cual se selecciona la cadena más larga que contiene las dobles ligaduras, las ramificaciones unidas a la cadena se numeran y se nombran en orden alfabético a continuación se escriben los números de átomos de carbono en donde se encuentran las dobles ligaduras y se da el nombre de la cadena principal con la terminación **-eno**.

EJEMPLOS.-

Escribe el nombre de los siguientes compuestos:



1, 3, 5 - hexatrieno



2 - etil - 5 - metil - 1, 4 - heptadieno

EJERCICIOS

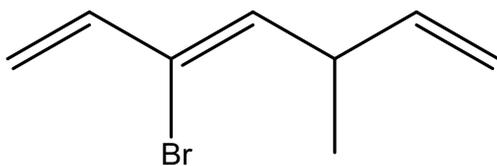
1.- Escribe el nombre de los siguientes compuestos:

a



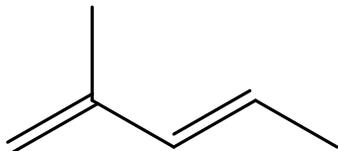
(1, 3 - butadieno)

b



(β -bromo - 5 - metil - 2, 3, 6 -heptatrieno)

c

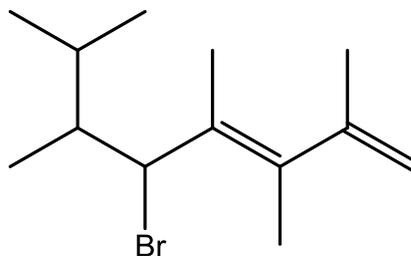


(2, 4 - dimetil - 1, 3 - pentadieno)

2.- Escribe la formula de los siguientes compuestos:

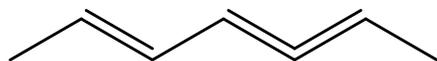
a

5 -bromo - 2, 3, 4 - trimetil - 6 - isopropil - 1, 3 - heptadieno



b

2, 4, 5 - heptatrieno



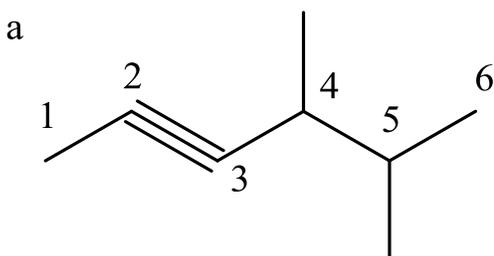
NOMENCLATURA DE ALQUINOS

De acuerdo a la IUPAC se tienen las siguientes reglas para nombrar a los alquinos:

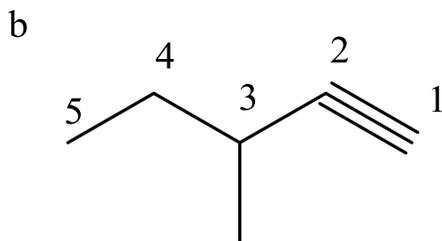
- 1.- Todos los hidrocarburos alquinos tienen la terminación **-ino**
- 2.- Identificar la cadena principal más larga que contiene el triple o los triples enlaces.
- 3.- Numerar la cadena más larga iniciando por el extremo más cercano en que se encuentre el triple enlace de tal forma que el triple enlace tenga el número más pequeño posible.
- 4.- La posición del triple enlace se indica colocando el número del primer átomo de carbono que forma el enlace antes del nombre de la estructura o cadena principal.
- 5.- Los grupos o ramificaciones que se encuentran unidos a la cadena principal se les da el número y nombre, colocándolos en orden alfabético.

EJEMPLO:

- 1.- Escribir el nombre del siguiente compuesto de acuerdo a la IUPAC.

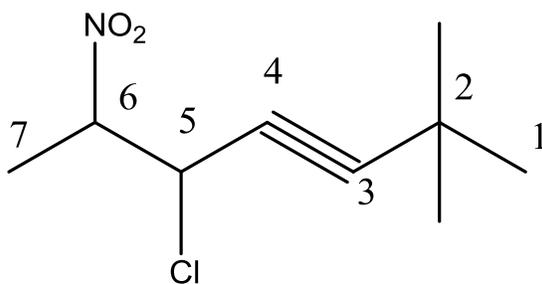


(4, 5 - dimetil - 2 - hexino)



(3 - metil - 1 - pentino)

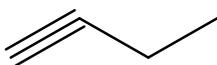
c



(5 -cloro - 2, 2 - dimetil - 6 - nitro -3- heptino)

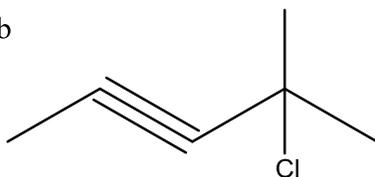
2.- Ejercicios.- Escribe el nombre IUPAC de los siguientes compuestos:

a



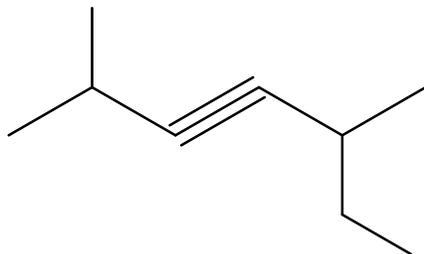
(1 - butino)

b



(4 - cloro - 4 metil - 2 - pentino)

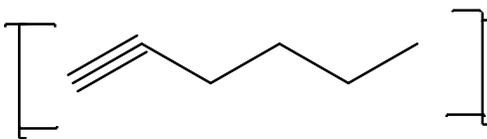
c



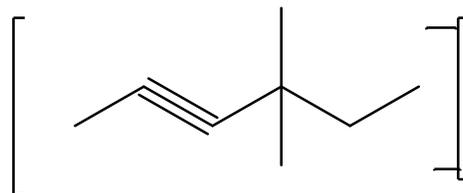
(2 - etil - 5 - metil - 3 - hexino)

3.- Escribe la formula de cada uno de los siguientes compuestos:

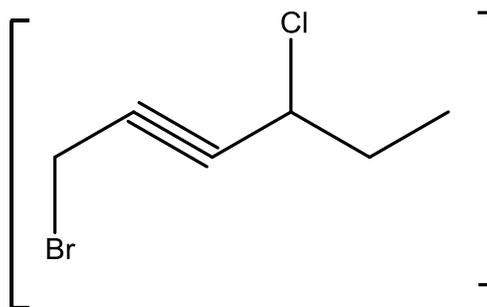
a 1 - hexino



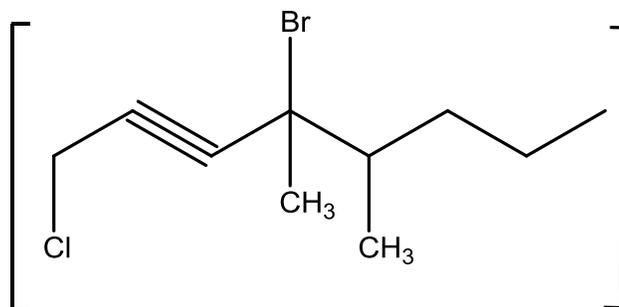
b 4,4 - dimetil - 2 - hexino



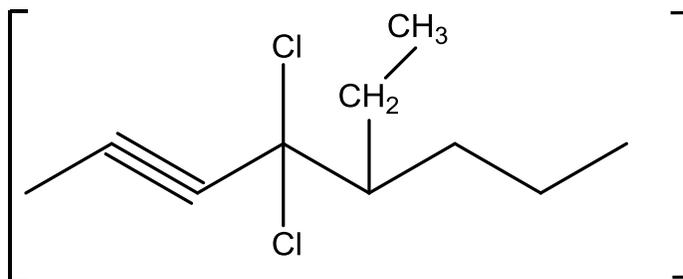
c 1 - bromo - 4 - cloro - 2 - hexino



d 4 - bromo - 1 - cloro - 4,5 dimetil - 2 - octino



e 4,4 - dicloro - 5 - etil - 2 - octino

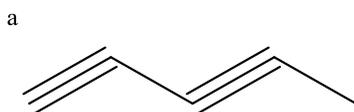


NOMENCLATURA DE DIINOS Y POLIINOS

Los diinos y poliinos son similares a los alquinos ya que presentan dobles, triples o cuádruples triples ligaduras en la molécula, para lo cual se selecciona la cadena más larga que contiene las dobles ligaduras, las ramificaciones unidas a la cadena se numeran y se nombran en orden alfabético a continuación se escriben los números de átomos de carbono en donde se encuentran las triples ligaduras y se da el nombre de la cadena principal con la terminación **-ino**, anteponiendo el prefijo correspondiente al número de triples ligaduras presentes en la molécula.

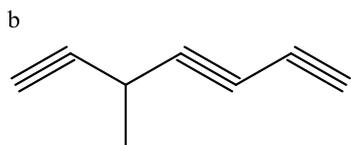
EJEMPLOS

Escribe el nombre de los siguientes compuestos:



RESPUESTA

1, 3 - pentadieno



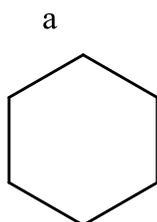
2 - metil - 1, 4, 6 - heptatrieno

NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS CICLICOS

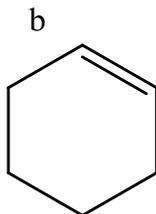
Los hidrocarburos cíclicos se nombran igual que los hidrocarburos (alcanos, alquenos o alquinos) del mismo número de átomos de carbono, pero anteponiendo el prefijo **"ciclo"**.

Si el ciclo tiene varios sustituyentes se numeran si es posible en sentido del giro de las manecillas del reloj o de acuerdo al primer sustituyente, una doble o triple ligadura y se ordenan en orden alfabético de acuerdo al radical que se trate.

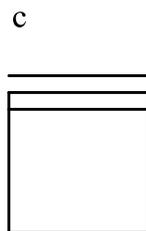
EJEMPLOS:



Ciclohexano



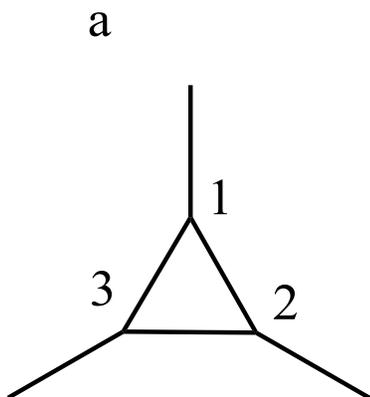
Ciclohexeno



Ciclobutino

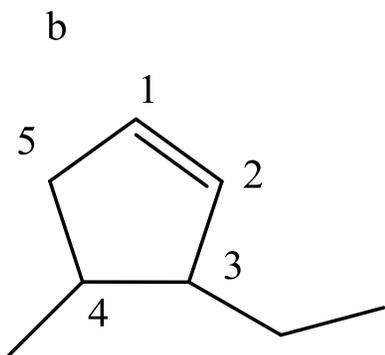
EJERCICIOS:

A.- Escribe el nombre de los siguientes compuestos cíclicos:



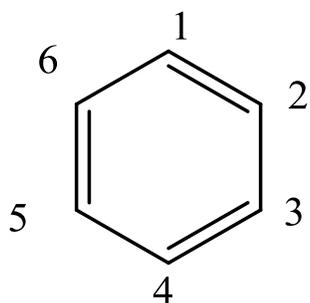
Respuestas

1, 2, 3 - trimetil ciclopropano



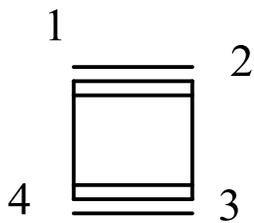
3 - etil - 4 - metil - 1 - ciclopenteno

c



1, 3, 5 - ciclohexatrieno

d

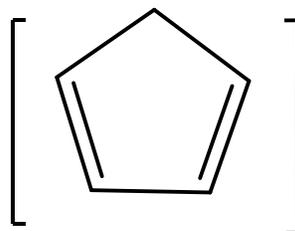


1, 3 - ciclobutadiino

B.- Escribe las formulas de los siguientes compuestos cíclicos:

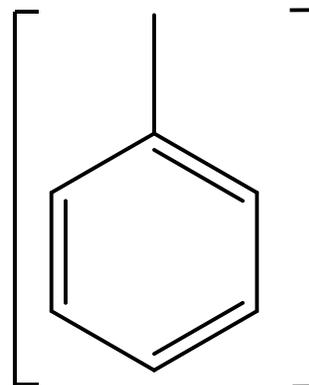
a

1, 3 - ciclopentano



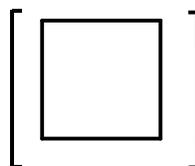
b

1 - metil - 1, 3, 5 - ciclohexatrieno



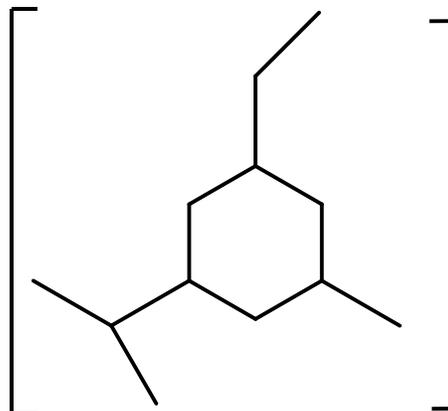
c

ciclobutano



d

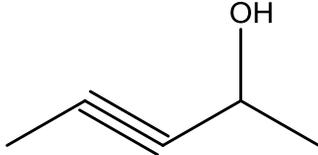
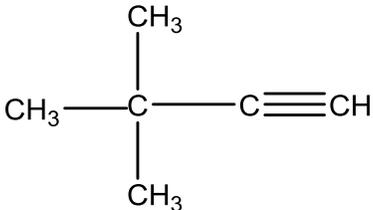
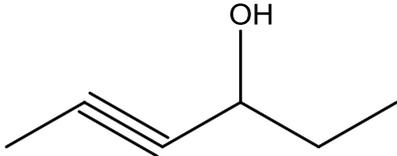
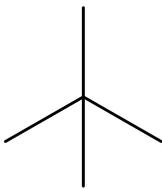
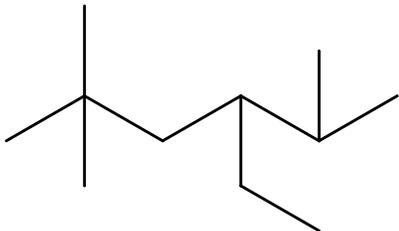
1 - etil - 3 - metil - 5 - isopropil ciclohexano

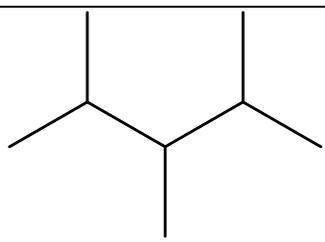
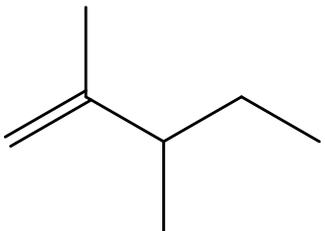
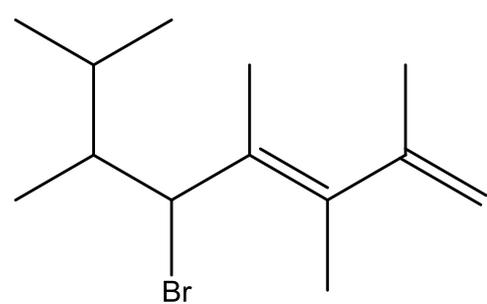
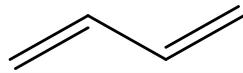
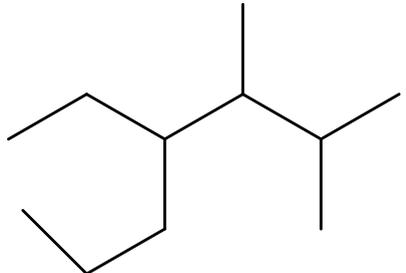
**EJERCICIOS DE APLICACIÓN:**

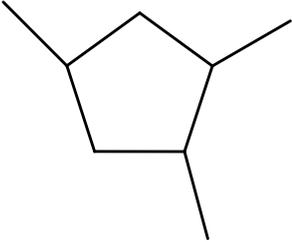
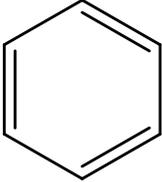
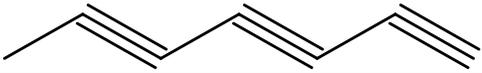
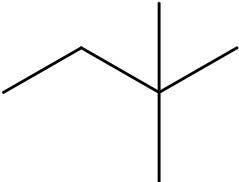
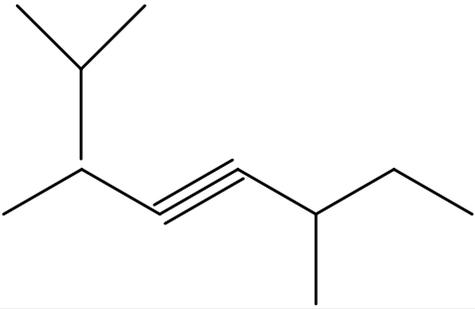
Escribe el nombre o la fórmula de los siguientes hidrocarburos según corresponda:

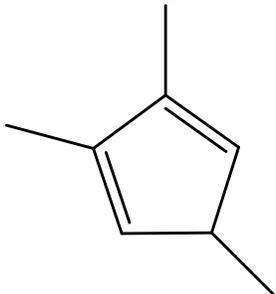
(Ver solución de estos ejercicios en la tabla siguiente)

NOMBRE	FORMULA
1 Pentano	

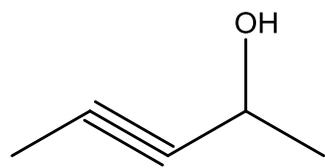
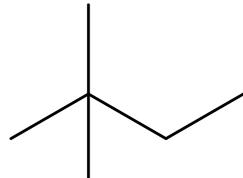
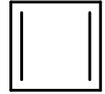
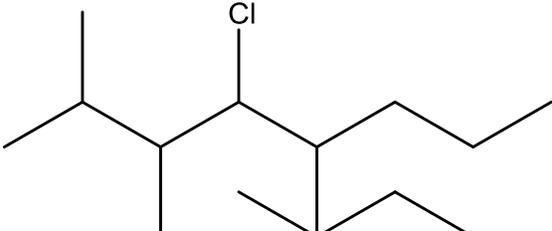
	2 
3 2, 2 – dimetil butano	
	4 
5 5 – secbutil – 4 cloro – 2, 3 – dimetil octano	
	6 
7 2, 4 – dibromo – 3 – etil pentano	
	8 
9 2, 3, 4, 5 – tetrametil hexano	
	10 
11 2 – etil – 1 - penteno	
	12 

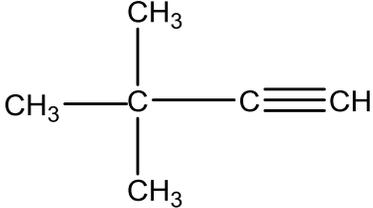
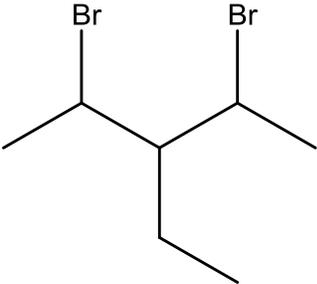
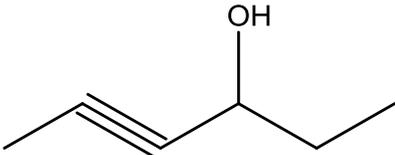
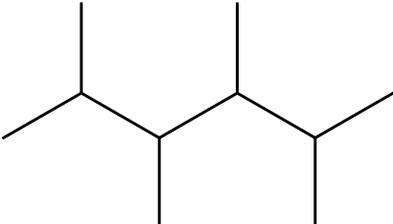
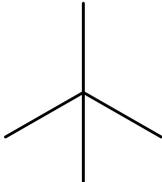
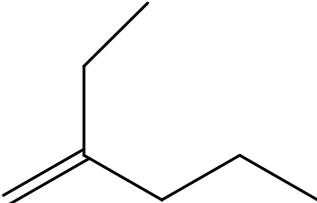
13	1, 2, 3 – butatrieno	
		14 
15	4 – cloro – 2 - hexeno	
		16 
17	2 – isopropil – 1, 3 - pentadieno	
		18 
19	3 – etil – 2, 4 – dimetil – 2 - octeno	
		20 
21	4 – metil – 2 - hexino	
		22 
23	Etino o acetileno	

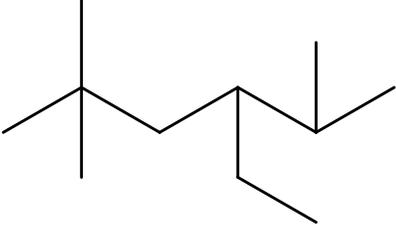
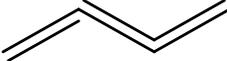
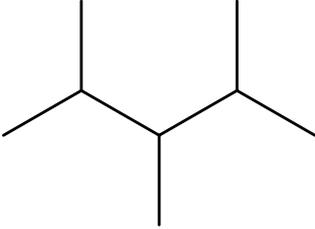
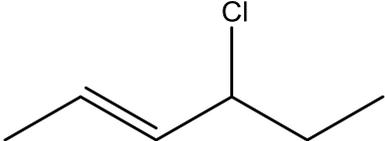
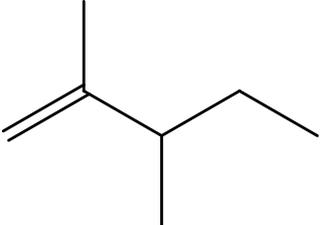
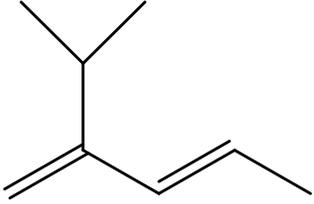
	24 
25 4 – fluor – 2 - pentino	
	26 
27 2, 5 – dimetil – 3 - heptino	
	28 
29 1, 3, 5 – trimetil ciclohexano	
	30 
31 Ciclopropeno	
	32 
33 Ciclopentino	

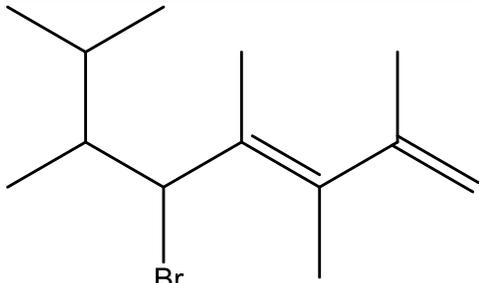
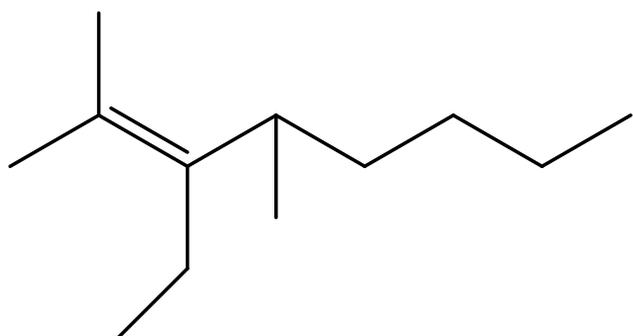
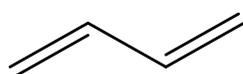
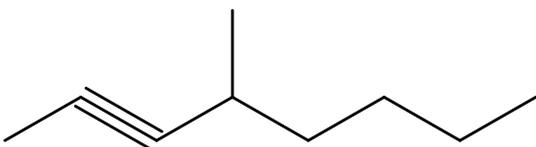
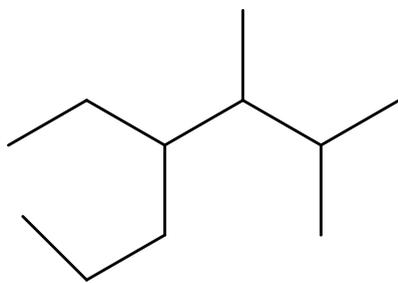
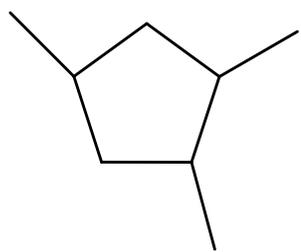
	<p>34</p> 
35	6, 6 – dimetil – 1, 4 - heptadiino

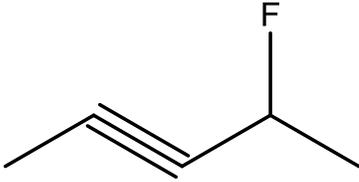
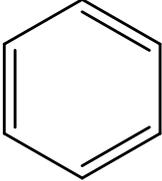
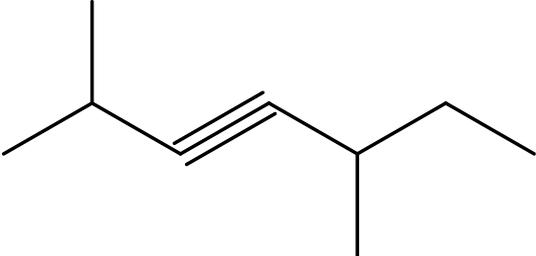
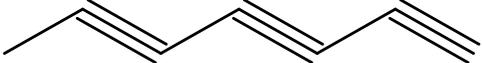
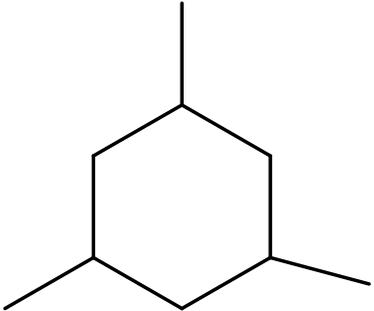
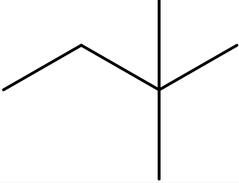
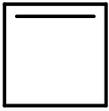
SOLUCIÓN A EJERCICIOS 1 a 35

NOMBRE	FORMULA
1 Pentano	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$
4 – Hidroxi – 2 - pentino	<p>2</p> 
3 2, 2 – dimetil butano	
1, 3 – ciclo butadieno	<p>4</p> 
5 5 – secbutil – 4 - cloro – 2, 3 – dimetil octano	

<p>3, 3 – dimetil – 1 – butino</p>	<p>6</p> 
<p>7 2, 4 – dibromo – 3 – etil pentano</p>	
<p>4 – hidroxi – 2 - hexino</p>	<p>8</p> 
<p>9 2, 3, 4, 5 – tetrametil hexano</p>	
<p>2, 2 – dimetil propano Ó Neopentano</p>	<p>10</p> 
<p>11 2 – etil – 1 - penteno</p>	

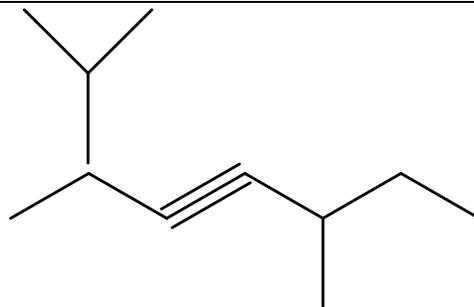
<p>4 – etil - 2, 2, 5 –trimetil hexano</p>	<p>12 </p>
<p>13 1, 2, 3 - butatrieno</p>	
<p>2, 3, 4 – trimetil pentano</p>	<p>14 </p>
<p>15 4 – cloro – 2 - hexeno</p>	
<p>2, 3 – dimetil – 1 - penteno</p>	<p>16 </p>
<p>17 2 – isopropil – 1, 3 - pentadieno</p>	
<p>5 – bromo – 2, 3, 4 – trimetil – 6 – isopropil – 1, 3 - heptadieno</p>	

	18	
19	3 - etil - 2, 4 - dimetil - 2 - octeno	
	1, 3 - butadieno	20 
21	4 - metil - 2 - hexino	
	4 - etil - 2, 3 - dimetil heptano	22 
23	Etino o acetileno	$\text{CH}\equiv\text{CH}$
	1, 2, 4 - trimetil ciclopentano	24 

25 4 – fluor – 2 - pentino	
1, 3, 5 - ciclohexatrieno	26 
27 2, 5 – dimetil – 3 - heptino	
1, 3, 5 - heptatrieno	28 
29 1, 3, 5 – trimetil ciclohexano	
2, 2 – dimetil butano	30 
31 Ciclopropeno	

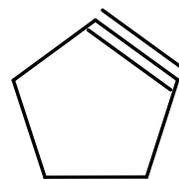
5 - metil - 2 - isopropil - 3 - heptino

32



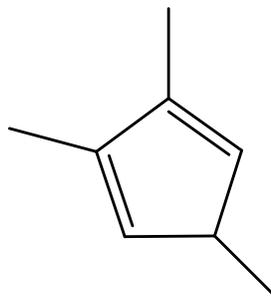
33

Ciclopentino



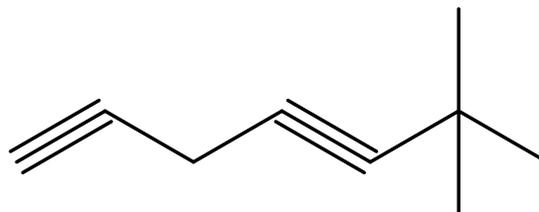
1, 3, 5 - trimetil - 1, 4 - ciclopentadieno

34



35

6, 6 - dimetil - 1, 4 - heptadiino



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1.- DAUB. SEESE (2005): *Química*. 8ª edición. México, Pearson Educación de México S. A. de C. V.

Páginas: 587 - 610

2.- Francisco Recio (2009): *Química Orgánica*. 3ª edición. México, Mc Graw Hill

Páginas: 25 – 58

3.- María de los Ángeles Castanedo (2004): *Química Orgánica*. 1ª edición. México, Mc Graw Hill

Páginas: 27 – 49

4.- Morrison y Boyd (1990): *Química Orgánica*. 5ª edición. U. S. A, Adisson – Wesley Iberoamericana. 2ª edición

Páginas: 75 – 82, 410 – 420, 428 – 435.

5.- Francisco Recio del Bosque (2004): *Química Orgánica*. 2ª edición. México, Mc Graw Hill

Páginas: 32 – 62

6.- Herbert Meislich (1993): *Química Orgánica*. 2ª edición. México, Mc Graw Hill

MESOGRAFIA:

1.- <http://www.alonsoformula.com/organica/exercicios.htm>

2.- <http://www.alonsoformula.com/organica/ciclicos.htm>

3.- <http://www.alonsoformula.com/organica/alcanos.htm>

4.- <http://www.alonsoformula.com/organica/alquenos.htm>

5.- <http://www.alonsoformula.com/organica/alquinos.htm>

6.- <https://es.slideshare.net/nbeatriz/guia-de-ejercicios-nomenclatura-de-hidrocarburos>

7.- http://www.corazondejesusza.net/apuntes/fyq_eso/ejercicios_formulacion_organica_hidrocarburos.pdf

