



QUIMICA ORGANICA

Erróneamente a la química orgánica se le llama la química del carbono. Es cierto que el carbono participa en todos los compuestos orgánicos, pero existen también compuestos que contiene carbono y no son considerados orgánicos, como por ejemplo ácido carbónico H_2CO_3 , carbonato de calcio $CaCO_3$, anhídrido carbónico CO_2 , etc. Los compuestos orgánicos son muy numerosos e importantes en nuestra vida diaria, por ejemplo: alcohol, azúcar, gasolina, gas de cocina, vinagre, almidón, colorantes, cetonas, plásticos, vitaminas, proteínas, alcaloides, medicamentos, papel, jabones, kerosene, etc.

EN 1777 BERGMAN DEFINIÓ A LA QUÍMICA ORGÁNICA COMO la química de los compuestos existentes en los organismos VIVOS Y EN 1807 J. BERZELIUS ESTABLECE LA TEORÍA VITAL, POR LO cual sólo los seres vivos poseían fuerza vital necesaria para PRODUCIR LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS. EN 1828 E WÖHLER LOGRA SINTETIZAR LA ÚREA $CO(NH_2)_2$ que existe normalmente en la orina de los animales. En la actualidad son muchos los compuestos orgánicos preparados en el laboratorio.

CONCEPTO DE QUÍMICA ORGÁNICA

orgánicos de origen natural o artificial, y que contienen en **SUS ESTRUCTURAS LOS ELEMENTOS ORGANÓGENOS: C, H, O Y N.**

Ejemplo:

- ☆ C y H → hidrocarburos
- ☆ C, H y O → alcoholes, cetonas, etc.
- ☆ **C, H, O Y N** → aminoácidos, alcaloides, etc.
- ☆ **C, H Y N** → nitrilos, animas, etc.

CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

- ☆ Son esencialmente covalentes.
- ☆ Son termolábiles.
- ☆ **PRÁCTICAMENTE INSOLUBLES EN AGUA.**
- ☆ La mayoría son combustibles.

- ☆ Son aislantes, es decir, no conducen la electricidad.
- ☆ Se descomponen con facilidad y en algunos casos se carbonizan.
- ☆ **PRESENTAN ISÓMEROS Y ALGUNOS POLÍMEROS.**
- ☆ Tiene aplicaciones en medicina, agricultura, industria textil, colorantes, plásticos, etc.

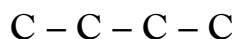
EL CARBONO Y SUS PROPIEDADES

- ☆ Tetravalencia
- ☆ Covalencia
- ☆ **ALOTROPÍA**
- ☆ **AUTOSATURACIÓN**
- ☆ Concatenación
- ☆ Hibridación

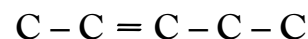
TIPOS DE CADENAS CARBONADAS

Lineales o normales

Ejemplo:



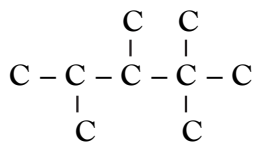
Saturada



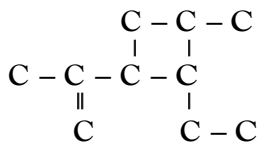
Insaturada

Ramificadas o Arborescentes

Ejemplos:

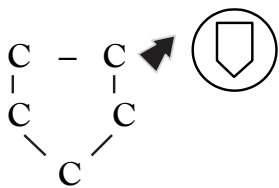


Saturada

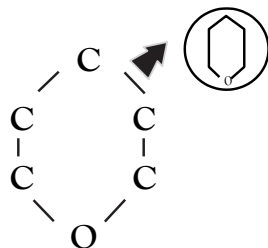


Insaturada

Cíclicas o anilladas



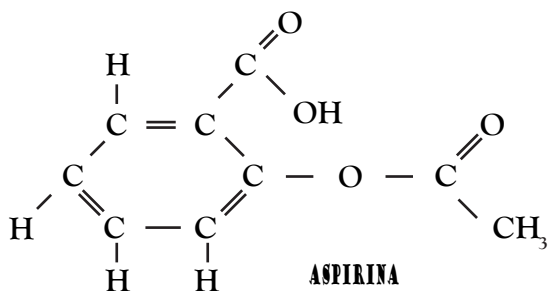
Homocíclica



Heterocíclica

Las cadenas cíclicas pueden a su vez tener ramificaciones.

Ejemplo:



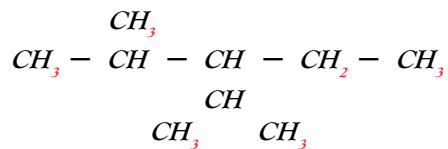
Nota

2 3

PARA NO ESCRIBIR LOS ÁTOMOS DE CARBONO E HIDRÓGENO EN cadenas largas, se usa las estructuras zig-zag; que entre otras cosas nos refleja de que los ángulos de enlace **ENTRE LOS ÁTOMOS DE CARBONO SON DE 90°** como suele representarse en el plano.

Ejemplo:

Para el siguiente compuesto orgánico:



Alcanos

Son hidrocarburos alifáticos saturados que sólo contienen enlaces sencillos. Los alcanos constituyen la clase más simple y menos reactiva de los compuestos orgánicos por poseer sólo carbono e hidrógeno en su estructura.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

- Los alcanos son relativamente inertes (no reactivos), es por esa razón que se amplían como solventes, combustibles y lubricantes.
- Son los polares y por tanto se disuelven con gran facilidad en solventes orgánicos no polares. Se dicen que los alcanos son hidrofóbicos (odian el agua) porque no se disuelven en ella.
- Los alcanos, presentan una densidad aproximadamente de 0,7 g/mL, en comparación con 1,05g/mL para el agua. Como alcanos son menos densos que el agua e insolubles en ella mezcla de un alcano (por ejemplo gasolina o petróleo) con agua se separa rápidamente de dos fases, quedando el alcano en la parte superior.
- Los puntos de ebullición aumentan gradualmente al incrementarse el número de átomos de carbono. En general en isómeros disminuye con las ramificaciones.
- Un alcano ramificado funde generalmente a mayor temperatura que el alcano normal con el mismo número de átomos de carbono.

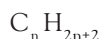
PUNTOS DE EBULLICIÓN Y DE FUSIÓN DE TRES ISÓMEROS DEL C_6H_{14}

ISÓMERO	PUNTO DE EBULLICIÓN (°C)	PUNTO DE FUSIÓN(°C)
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	60	-154
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \\ \diagdown \qquad \diagup \\ \text{CH} - \text{CH} \\ \diagup \qquad \diagdown \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$	58	-135
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	50	-98

FÓRMULAS Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS ALCANOS DE CADENA RECTA.

ALCANO	N.º CARBONOS	FÓRMULA	PTO. EBULLICIÓN (°C)	PTO. FUSIÓN (°C)	DENSIDAD
Metano	1	CH_4	-162	-183	0,47
Etano	2	C_2H_6	-89	-183	0,57
PROPANO	3	C_3H_8	-42	-188	0,50
BUTANO	4	C_4H_{10}	0	-138	0,58
PENTANO	5	C_5H_{12}	36	-130	0,56
hexano	6	C_6H_{14}	69	-95	0,66
heptano	7	C_7H_{16}	98	-91	0,68

FÓRMULA GLOBAL

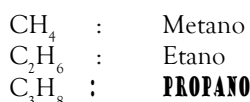


N: N.º ÁTOMOS DE CARBONO

NOMENCLATURA:

..... ano
prefijo terminación

Ejemplo:



GRUPOS ALQUILO (-R)

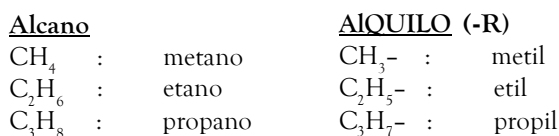
Se obtienen al eliminar un átomo de hidrógeno de un alcano.

Fórmula:



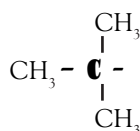
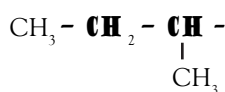
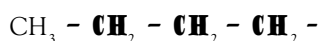
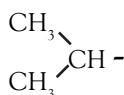
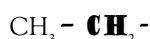
SE CAMBIA LA TERMINACIÓN ANO POR ILO O IL.

Ejemplo:



RADICALES IMPORTANTES

SUSTITUYENTE



NOMENCLATURA

METIL

ETIL

N - PROPIL

ISOPROPIL

N - BUTIL

SECC - BUTIL

TERC - BUTIL

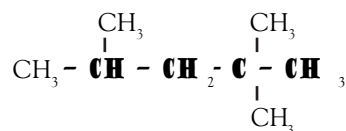
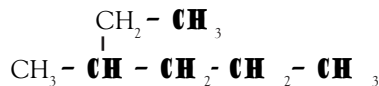
NOMENCLATURA IUPAC

En 1892 se reunieron un grupo de químicos representantes de distintos países del mundo, para idear un sistema de nomenclatura de compuestos, que requiera un mínimo de memorización y a la vez fuera flexible para poder nombrar los compuestos orgánicos más complicados. Esta fue la primera reunión del grupo al que ahora se le conoce como **UNIÓN INTERNACIONAL DE QUÍMICA PURA Y APLICADA (IUPAC, INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY)**

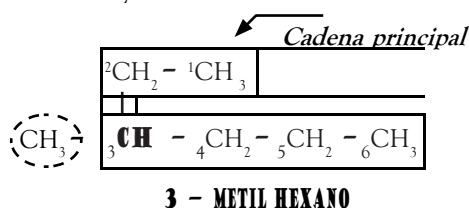
- ☆ Encuentra la cadena continua más larga de átomos de carbono, si existiese 2 o más posibilidades se opta por aquella que presente mayor cantidad de sustituyentes; si persiste aún la equivalencia se elegirá como principal la que tenga los sustituyentes más simples.
- ☆ **NUMERA LA CADENA MÁS LARGA INICIANDO EN EL EXTREMO MÁS cercano a un sustituyente y en todo caso buscando la numeración más baja de los sustituyentes; si por ambos lados resulta igual se prefiere que el primer sustituyente en nombrar quede con el número más bajo.**
- ☆ **NOMBRE A LOS SUSTITUYENTES EN ORDEN ALFABÉTICO (PUEDE SER EN ORDEN CRECIENTE A SU TAMAÑO). SI ALGUNA SE REPITE más de una vez, se pueden usar prefijos multiplicadores di, tri, tetra, para indicar que cada sustituyente se repita 2, 3, 4, etc., veces, anteponiendo los números que localizan su posición.**
- ☆ Se utilizan comas para separar números y se utilizan guiones para separar números de letras.
- ☆ Se nombra finalmente la cadena principal de acuerdo al número de carbonos que posee terminando en el sufijo **ANO**.

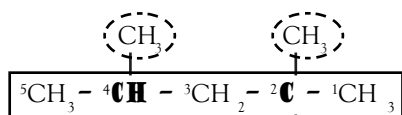
Ejemplo:

HALLA LOS NOMBRES IUPAC DE LOS SIGUIENTES COMPUESTOS:

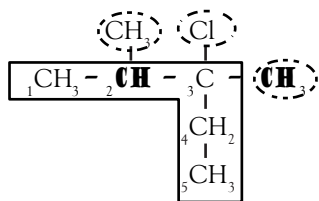
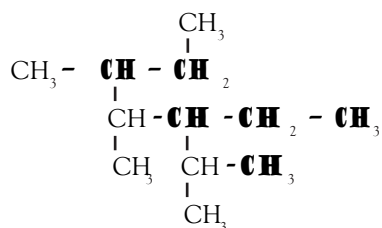
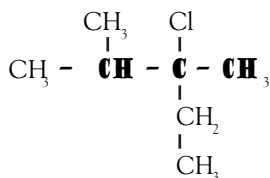


Sustituyente:

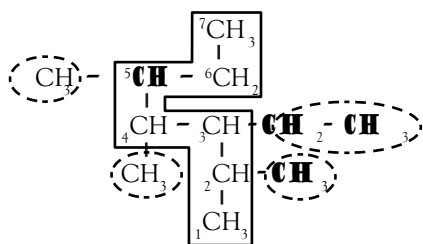




2,2,4-TRIMETIL PENTANO



3 - CLORO - 2, 3 - DIMETIL PENTANO



3 - ETIL - 2, 4, 5 - TRIMETIL HEPTANO

PRINCIPALES USOS DE LOS ALCANOS

Los cuatro primeros alcanos (metano, etano, propano y butano) son gases a temperatura ambiental y a presión atmosférica.

El metano y el etano son difíciles de licuar, es por eso que son manejados como gases comprimidos. Sin embargo al enfriarse a temperaturas criogénicas (muy bajas), el metano y el etano se convierten en líquidos.

El gas natural licuado, en su mayor parte metano, se transporta con facilidad en tanques especiales refrigerados que en estado gaseoso.

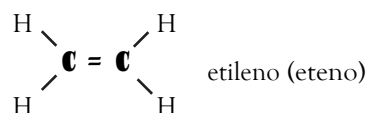
El propano y el butano se licuan con facilidad a temperatura ambiente a una presión moderada. Estos gases se almacenan en cilindros a baja presión, como gas licuado **DE PETRÓLEO (GLP)**. **EL PROPANO Y EL BUTANO SE EMPLEAN COMO** combustibles tanto para calentamiento como para motores de combustión interna.

En zonas agrícolas, con mucha frecuencia el butano y el propano resultan más económicos como combustibles para tractores que la gasolina o diesel.

Los cuatro alcanos siguientes son líquidos (pentano, hexano, heptano, octano), son líquidos y volátiles.

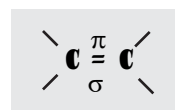
Alquenos

Los alquenos son hidrocarburos con dobles enlaces Carbono-CARBONO. **A VECES SE LES LLAMA OLEFINAS, LO CUAL** se deriva del gas olefiante, que quiere decir: "Gas formador **DE ACEITE**". **ESTE TÉRMINO SE ORIGINÓ A PARTIR DE LOS PRIMEROS** laboratoristas que notaron que los alquenos que preparaban tenían un aspecto aceitoso. El alqueno más simple es el etileno, cuya fórmula molecular es C_2H_4 .



Sus propiedades químicas son más reactivas que los **ALCANOS, ESTO ES DEBIDO A LA PRESENCIA DE UN ENLACE π , EN** su estructura.

ESTRUCTURA



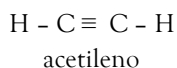
FÓRMULA GENERAL



N: N.º ÁTOMO DE CARBONO

Alquinos

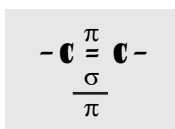
Los alquinos de hidrocarburos que presentan triples enlaces carbono - carbono. También se les conoce como acetilenos, porque son derivados del acetileno, que es alquino más simple.



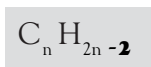
Las propiedades físicas son semejantes a los de los alcanos y alquenos. Respecto a las propiedades químicas, los alquinos son más reactivos que los alquenos.

La presencia de un triple enlace da a un alquino cuatro hidrógenos menos que el alcano correspondiente.

ESTRUCTURA



FÓRMULA GENERAL



N: N.º ÁTOMOS DE CARBONO

NOMENCLATURA IUPAC

Los alquinos simples se denominan de manera semejante a los alquenos. LA TERMINACIÓN CAMBIA DE ENO POR INO

Ejemplo:

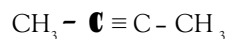
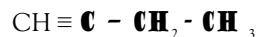


☆ Cuando la cadena contiene más de tres átomos de carbono. Se localiza la cadena continua, más larga que incluye al triple enlace.

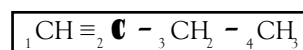
☆ Se numera la cadena desde el extremo más cercano al triple enlace, y se especifica la posición de éste mediante el átomo de carbono al que corresponde el número menor. Se asignan números a los sustituyentes que indiquen sus ubicaciones.

Ejemplo:

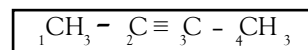
HALLA LOS NOMBRES IUPAC DE LOS SIGUIENTES COMPUESTOS:



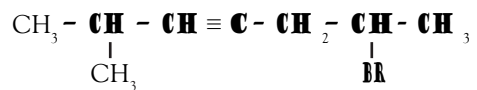
Cadena principal



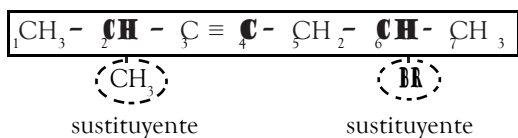
1 - butino



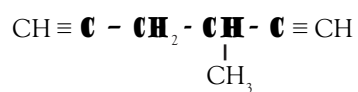
2 - butino



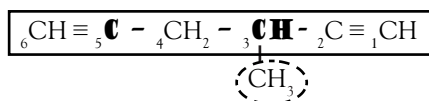
Cadena principal



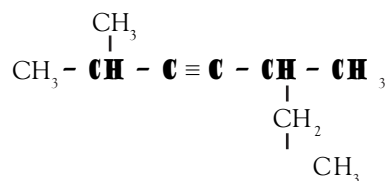
6 - bromo - 2 - metil - 3 - heptino



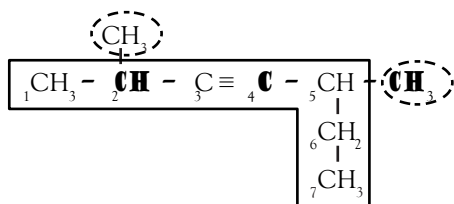
Cadena principal



3 - metil - 1, 5 - hexadino



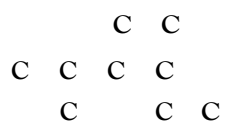
Cadena principal



2, 5 - dimetil - 3 - heptino

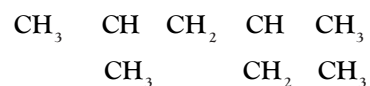
Resolviendo en clase

1 La siguiente cadena es:



Resolución:

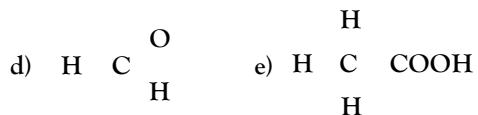
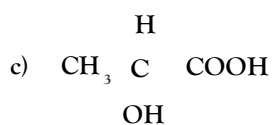
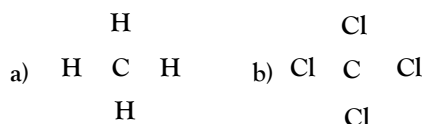
3 Indica cuántos carbonos secundarios hay en la siguiente cadena.



Resolución:

Rpta:

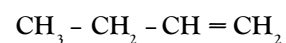
2 Señala al carbono "quiral".



Resolución:

Rpta:

4 Determina la cantidad de enlaces sigma (σ) y phi (π) en:



Resolución:

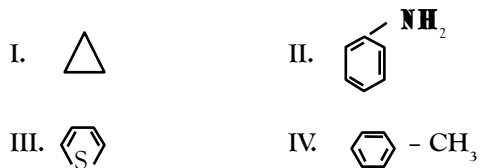
Rpta:

Rpta:

5 Cuando los carbonos se unen entre sí por enlaces simples, ¿qué tipo de hidridación se presenta?

Resolución:

6 ¿Cuál de las siguientes estructuras corresponde a un compuesto orgánico heterocíclico?



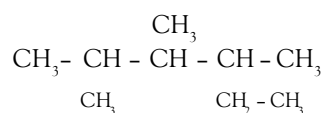
Resolución:

Rpta:

Rpta:

Ahora en tu cuaderno

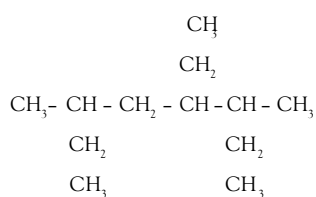
7. ¿CUÁL ES EL NOMBRE IUPAC DEL SIGUIENTE HIDROCARBURO?



8. Escribe la estructura del:

3 - etil - 3 - metil heptano

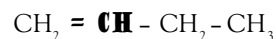
9. ¿Cuántos carbonos primarios, secundarios y terciarios, presenta la siguiente estructura?



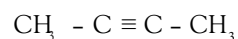
10. ¿Cuál es la relación incorrecta?

- a) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$: etileno
- b) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$; propeno
- c) $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$: acetileno
- d) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$: propeno

11. INDICA EL NOMBRE IUPAC DE:



12. INDICA EL NOMBRE IUPAC DE:



Para reforzar

1. Los elementos biogénicos son:

- A) P, S** **B) CA, FE, ZN** **C) K, NA, MG**
 d) C, H e) a, b y c

2. **SEÑALA LO FALSO DE UN COMPUESTO ORGÁNICO:**

- A) PRESENTA ISOMERÍA.**
 b) En ellos prevalece el enlace covalente.
 c) En solución por general no conducen la corriente.
 d) Los compuestos orgánicos son solubles en agua.
 e) Son sensibles al calor.

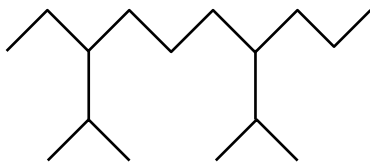
3. **SEÑALA LA PRIMERA SUSTANCIA ORGÁNICA SINTETIZADA.**

- a) CH_3 ; CO_2 b) CO_2
 c) C_3H_8
 d) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ **E) $\text{NH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$**

4. Son alótropos del carbono.

- a) Mica y granito b) Diamante y granito
 c) Ozono y oxígeno
 d) Úrea y alcohol e) Grafito y diamante

5. **HALLA EL NOMBRE IUPAC DE LA ESTRUCTURA** siguiente:

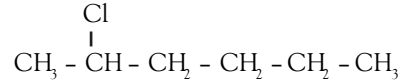


- a) 3 - etil -7- isopropil - 2- metil decano
 b) 3 etil - 7- isopropil -2 - metil decano
 c) 7,7- isopropil-3- etil -2- metil decano
 d) 8 - etil - 4 - isopropil - 9 metil decano

6. ¿Cuántos carbonos primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios tiene el 2, 4, 4 - trimetil hexano respectivamente?

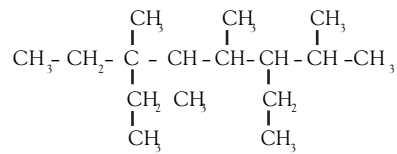
- a) 5, 2, 1 y 1
 b) 5, 2, 2 y 1
 c) 5, 1, 2 y 1
 d) 2, 5, 1 y 1
 e) 3, 5, 1 y 1

7. **SEÑALA EL NOMBRE DE:**



- a) 2 - cloro hexano b) 5 - cloro pentano
 c) 5 - cloro hexano
 d) 2 cloro hexano e) 3 - cloro pentano

8. Indica el nombre de:



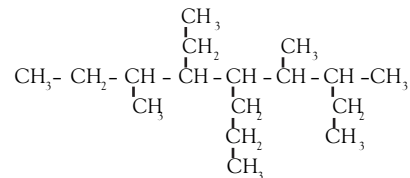
- a) 3,6 - dimetil - 2,4,5,6 tetra metil octano.
 b) 3,6 - dietil - 2,4,5,6 - tetra metil octano
 c) 3,6 - dietil - 3,4,5,6 - tetra metil octano
 d) 3,6 - dimetil - 3,4,5,7 - tetra metil nonano
 e)

9. ¿Cuántos carbonos primarios y secundarios presenta?

2,2 - dimetil hexano

- a) 4,3 b) 3,3 c) 3,4
 d) 3,2 e) 2,3

10. Indica el nombre de:



- a) 3,4,7 - trimetil -6 etil -5- propil nonano.
 b) 3,4,7 trimetil -5 etil -6 propil nonano.
 c) 6 - etil - 3,4,7 - trimetil - 5 - propil nonano.
 d) 6 - etil - 3,4,7 - trimetil - 5 - metil decano.
 e) 2,4,7 trimetil -5 etil -6 propil nonano.

11. **NO CONTIENE CARBONO:**

- A) ALMIDÓN** **B) ÚREA** **C) ALCOHOL**
D) YESO **E) ASPIRINA**

12. Es el carbón fósil con mayor contenido de carbono

- A) HULLA** **B) LIGNITO** **C) ANTRACITA**
 d) Turba e) Grafito