



fichas de Trabajo

QUÍMICA

ALCANOS

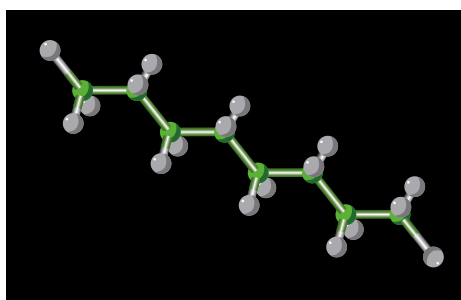
4^{to}

SECUNDARIA

• Marco teórico

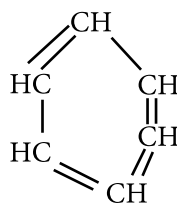
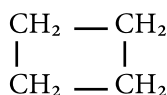
Los hidrocarburos son compuestos orgánicos binarios que contienen en su estructura interna, átomos de carbono de carbono e hidrógeno.

Representación del heptano

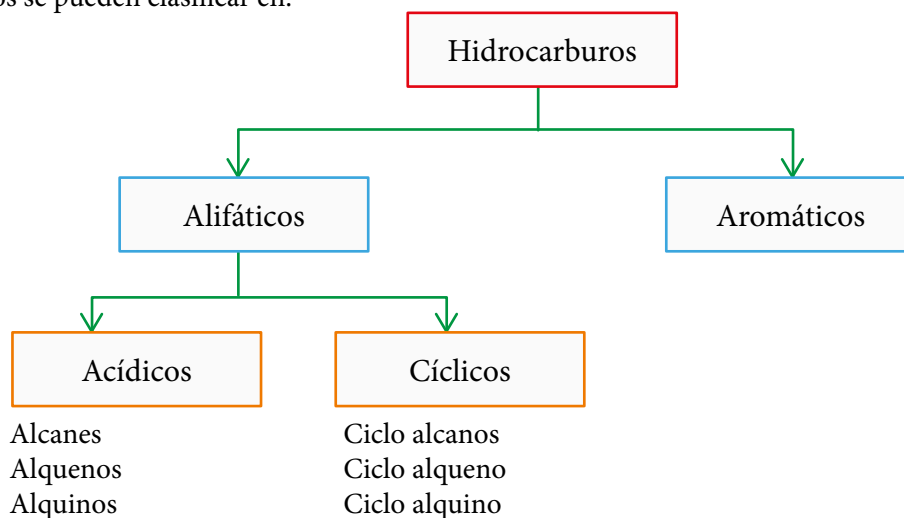


Ejemplo:

- CH_4
- C_2H_6
- C_3H_8
- C_4H_{10}
- C_6H_{14}



Los hidrocarburos se pueden clasificar en:



Prefijos IUPAC.

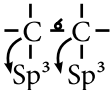
Para nombrar a los compuestos orgánicos se utilizan prefijos de acuerdo al número de átomos de carbono.

Nº de carbono	Prefijo	Nº de carbono
1	Met	11 undec
2	Et	12 dodec
3	Prop	13 tridec
4	But	14 tetradec
5	Pent	15 pentadec
6	Hex	20 eicos
7	Hept	30 triacont
8	Oct	40 tetracont
9	Non	50 pentacont
10	Dec	90 nonacont

Alcanos

Los alcanos son hidrocarburos alifáticos saturados debido a que presentan solo enlaces simples entre sus átomos de carbono.

Se conocen también como parafinas, presentan poca afinidad química, hidrocarburos forménicos o hidrocarburos metánicos.

Hidrocarburos	Estructura	Nomenclatura IUPAC	Fórmula global
ALCANOS (Parafinas)	 (Enlace simple)	Prefijo Nº de carbono ANO	C_nH_{2n+2}

Ejemplo:

- CH_4 = Metano
- CH_3 = Etano
- $CH_3-CH_2-CH_3$ = Propano
- $CH_3-(CH_2)_2-CH_3$ = Butano
- $CH_3-(CH_2)_3-CH_3$ = Pentano (C_5H_{12})
- $CH_3-(CH_2)_4-CH_3$ = Hexano (C_6H_{14}) (20 átomos)
- $CH_3-(CH_2)_5-CH_3$
Heptano
(C_7H_{16})
(23 átomos)

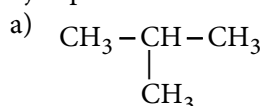


Radicales alquilo (-R)

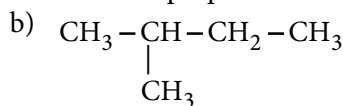
Al eliminar un hidrógeno de un alcano se obtiene un sustituyente alquilo (grupo alquilo)

Hidrocarburo	Radical(R)
CH_4 Metano	$-CH_3$ Metil(m)
CH_3-CH_3 Etano	$-CH_2-CH_3$ Etil (e)
$CH_3-CH_2-CH_3$ Propano	$-CH_2-CH_2-CH_3$ Propil (p) $CH_3-CH-CH_3$ Isopropil
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ Butano	$-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ Butil (b)

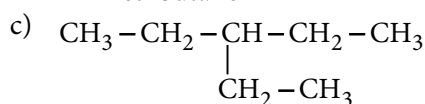
Ejemplo:



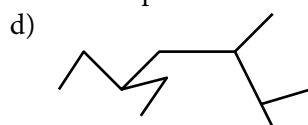
2 - Metil propano



2 - metilbutano



3 - etil pentano



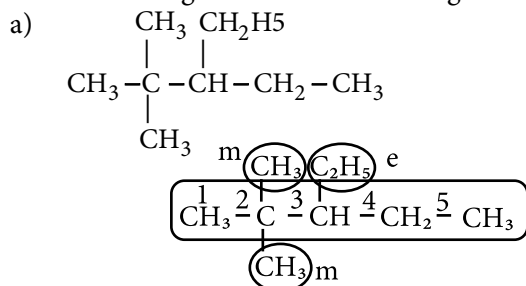
5 - etil - 2, 3 dimetil heptano

Nomenclatura IUPAC

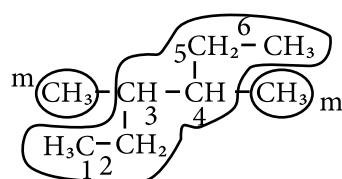
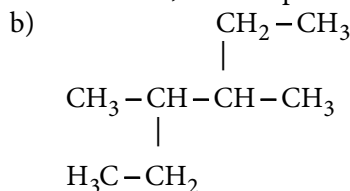
1. Se elige la cadena más larga, contiene el mayor número de átomos de carbono enlazados, los que están fuera son los radicales alquilo.
2. Se empieza a enumerar por los sustituyentes más cercanos.
3. Se nombra a los sustituyentes en orden alfabético, considerando la posición del carbono en la cadena principal.
4. Se nombra la cadena principal.

Ejemplos

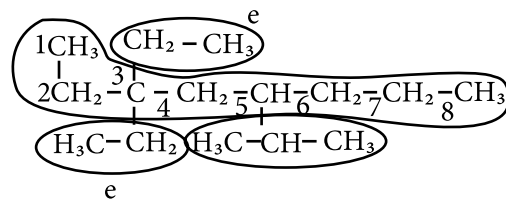
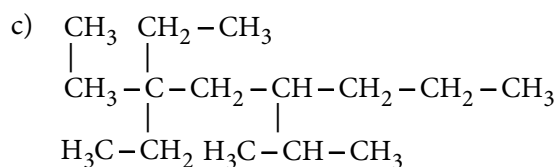
Nombrar las siguientes estructuras orgánicas:



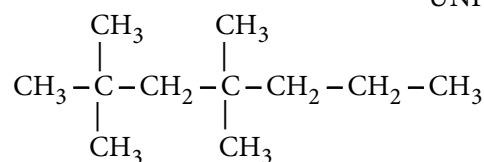
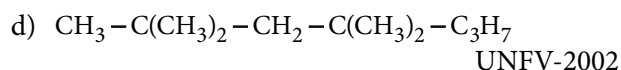
3 -etil - 2,2 dimetilpentano



3-4 dimetil hexano



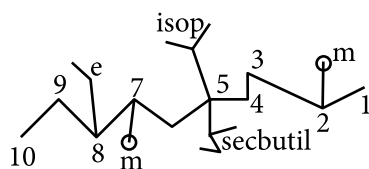
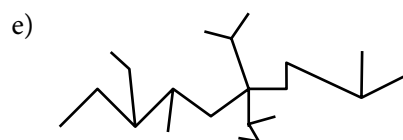
33 - dietil - 5 - isopropil octano



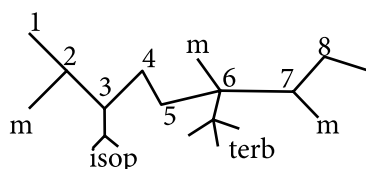
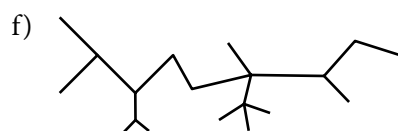
2,2,4,4 tetrametil heptano

Otros grupos alquilo

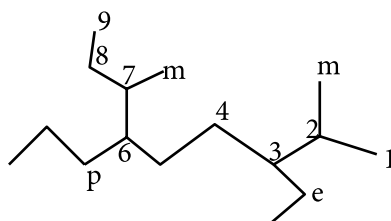
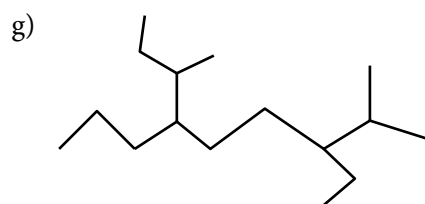
Isobutil	CH_3 $\text{CH} - \text{CH}_2 -$ CH_3
Sec-butil	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} -$
Ter-butil	CH_3 $\text{CH}_3 - \text{C} -$ CH_3
Isopentil	CH_3 $\text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$ CH_3
Neopentil	CH_3 $\text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 -$ CH_3
Ter-pentil	CH_3 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} -$ CH_3



5-sec-butil-8-etil-5-isopropil-2,7-climetildecano



6-ter-butil-3-isopropil-2,6,7trimetilnonano



3-etil-2,7 dimetil-6 propilnonano

Propiedades físicas

En condiciones normales son:

- Gases : $C_1 - C_4$
- Líquido : $C_5 - C_{15}$
- Sólido : $C_{16} - \text{más}$

- 1) Sus puntos de fusión y ebullición aumentan con el número de átomos de carbono.
- 2) Son insolubles en agua, pero sí en los derivados orgánicos como éter, cloroformo, acetona.
- 3) Son menos densos que el agua ($0,42 < D_R < 0,95$) su densidad también varía con las ramificaciones.
- 4) Metano y etano carecen de olor, del propano al pentadecano tiene olor empireumático (olor a brasas o quemado), el resto carece de olor por su poca volatilidad.
 - Presentan isómeros de cadena y de posición.

Extracción de Petroleo



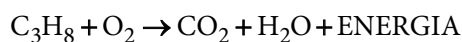
Destilación del petróleo

Fracción	Punto de Ebullición / (C°)	Cantidad de átomos de carbono en la cadena	Usos
Gas	Hasta 40	1 - 5	Gas Licuado
Gasolina (Bencina)	40 - 180	6 - 10	Combustibles
Querosene	180 - 230	11 - 12	Calefacción doméstica (parafina)
Aceites ligeros	230 - 305	13 - 17	Motores Diesel y hornos a petróleo
Aceites pesados	305 - 405	18 - 25	Lubricantes de Motores
Vaselina	405 - 515	28 - 38	Cremas
Alquitranes y Asfaltos	sobre 515	39	Pavimento

Propiedades químicas

- Son poco reactivos; por ello se le denominan Parafinas (parum affinis: «poca afinidad»)
- Se obtienen por fuentes Naturales y también por métodos sintéticos:
Por fuentes naturales a partir del craking del petróleo y del gas natural.
Por métodos sintéticos a partir de la síntesis de Kolbe y síntesis de Grignard.
- Dan reacción por sustitución, halogenación que se producen en presencia de la luz Solar, calor o peróxidos, además, de combustión, completa e incompleta y de oxidación, no adición.

Reacción de combustión completa



En la reacción completa de hidrocarburos se forman como productos el dióxido de carbono y el agua, y se libera una gran cantidad de calor.

Reacción de Halogenación (Cl₂; Br₂)



La halogenación es una forma de reacción llamada sustitución muy propia de los alcanos, donde el halógeno sustituye a un átomo de hidrógeno.

Trabajando en Clase

1. De las siguientes fórmulas:

- I. $C_8 H_{15}$
- II. $C_7 H_{15}$
- III. $C_4 H_6$
- IV. $C_9 H_{17}$
- V. $C_5 H_{12}$

La respuesta al alcano, es:

- a) IV b) III c) V
- d) II e) I

Resolución:

Los alcanos, también llamados PARAFINAS se caracterizan por presentar la siguiente fórmula global.

- | | $C_n H_{2n+2}$ |
|----------------------|--------------------------|
| I. $C_8 H_{15}$ (F) | $\rightarrow C_8 H_{18}$ |
| II. $C_7 H_{15}$ (F) | $\rightarrow C_7 H_{16}$ |
| III. $C_4 H_6$ (F) | $\rightarrow C_4 H_{10}$ |
| IV. $C_9 H_{17}$ (F) | $\rightarrow C_9 H_{20}$ |
| V. $C_5 H_{12}$ (V) | |

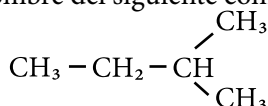
2. No es hidrocarburo alcano.

- a) $C_2 H_6$ b) $C_3 H_8$ c) $C_5 H_{12}$
- d) $C_4 H_9$ e) $C_6 H_{14}$

3. Señala el nombre de las siguientes estructuras:

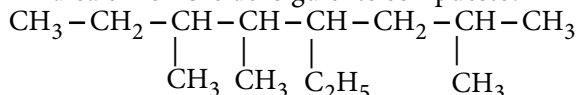
- a) $CH_3 CH_2 CH_3$ b) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
- c) $CH_3-(CH_2)-CH_3$ d) $CH_3-(CH_2)_4-CH_3$
- e) $CH_3-(CH_2)_5-CH_3$

4. Indica el nombre del siguiente compuesto:



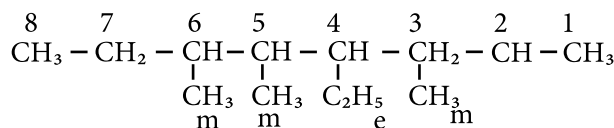
- a) 3,3 dinetil propano b) 1 - metil butano
- c) 2 - metil butano d) 3 - metil butano
- e) Iso butano

5. Indica el nombre del siguiente compuesto:



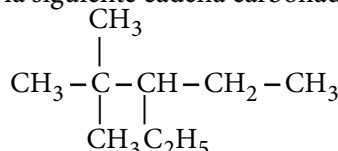
- a) 5-etil-3, 4, 6 trimetiloctano
- b) 4-etil-2,5,6trimetiloctano
- c) 2,5 dietil-4-6 dimetiloctano
- d) 3,5 dietil-4,7 dimetiloctano
- e) 3-etil-4,5,7dimetiloctano

Resolución:



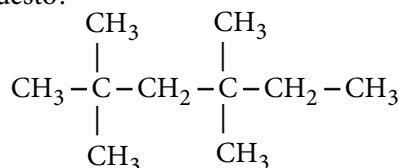
4-etil-2,5,6trimetiloctano

6. Nombra la siguiente cadena carbonada:



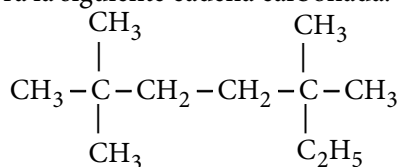
- a) 2-etil-2,1-dimetilpentano
- b) 3-etil-2,2 dimetilpentano
- c) 3-etil-4,4 dimetilpentano
- d) 2-etil-2,2 dimetilpentano
- e) 3-etil-2,3 dimetilpentano

7. ¿Cuál es el nombre correcto del siguiente compuesto?



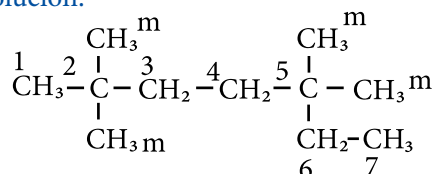
- a) 4-etil-2,2,4,4 tetrametil hexano
- b) 2,2,4,4 tetrametil pentano
- c) 2,2 dimetil -3 -etil butano
- d) 3,4,4 trimetil pentano
- e) 2,2,4,4 tetrametil hexano

8. Nombra la siguiente cadena carbonada.



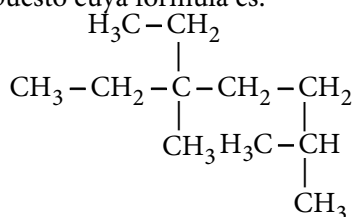
- a) 2, 3, 4, 4 tetrametil heptano
- b) 2,2,5,5 tetrametil hexano
- c) 3,3,6,6 tetrametilhepatno
- d) 2-etil-2,5,5 trimetil hexano
- e) 2,2,5,5 tetrametilhepatno

Resolución:



2,2,5,5 tetrametil heptano

9. El compuesto cuya fórmula es:



Se denomina:

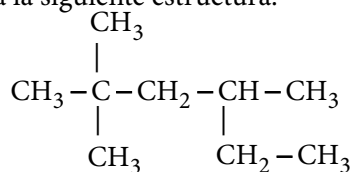
- a) 3-etil-3,6 dimetil heptano
- b) 3-etil-5-isopropil-3-metil pentano
- c) 2,5 dietil-5-metil heptano
- d) 5-etil-2,5 dimetil heptano
- e) 3,6 dimetil-2-etil heptano

10. Determina la fórmula global de los siguientes hidrocarburos:

3,3 dimetilpentano 3-etil-4-metil hexano

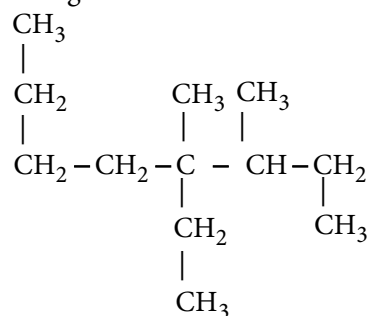
- a) C_7H_{14} ; C_9H_{20}
- b) C_7H_{16} ; C_9H_{18}
- c) C_7H_{12} ; C_9H_{20}
- d) C_7H_{16} ; C_9H_{20}
- e) C_7H_{14} ; C_9H_{16}

11. Nombra la siguiente estructura:



- a) 2,2 dimetil-4 etil pentano
- b) 2-etil-4,4 dimetilpentano
- c) 4,4 dimetil-2 etil pentano
- d) 3,4,4trimetil hexano
- e) 2,2,4trimetil hexano

12. Nombra la siguiente estructura:



- a) 1,3,4 trimetil-3-metilpentano
- b) 2,3 dietil-3-metilheptano
- c) 4-etil-3,4 dimetiloctano
- d) 2,3, 5 trimetilpentano
- e) 5-etil-5,6 dimetil octano

13. Determina la atomicidad del 4,4 dietil -2- metil heptano.

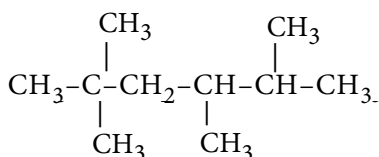
- a) 34
- b) 40
- c) 38
- d) 42
- e) 35



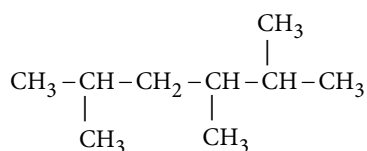
• Tarea

Nivel I

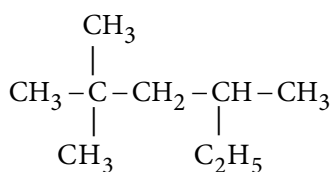
1. Nombra el siguiente compuesto:



- a) 2,2,4,5 tetrametilhexano
b) 4-isopropil-2,2 dimetilpentano
c) 2,3,4,5 tetrametilhexano
d) 1-sisopropil-4,4-dimetilpentano
e) N.A.
2. Nombra el siguiente hidrocarburo:



- a) 2,4,5 trimetilhexano
b) 2,3,5 trimetilhexano
c) 2-metil-4-isopropilpentano
d) 2-isopropil-4-etilpentano
e) 2-isobatil-3-metilbutano
3. Nombra el siguiente hidrocarburo
- $$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_3 \\ & | & & & | & & \\ & \text{CH}_3 & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$$
- a) 3,6 dimetilheptano
b) 2-metil-5-etilhexano
c) 2-etil-5-metilhexano
d) 2,5 dimetilheptano
e) N.A.
4. Nombra el siguiente hidrocarburo



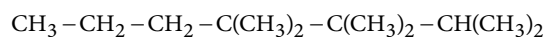
- a) 2-etil-4,4 dimetilpentano
b) 3,5,5 trimetilhexano
c) 4-etil-2,2 dimetilpentano
d) 2,2,4 trimetilhexano
e) 4 etil-2,2,4 trimetilbutano

Nivel II

5. Es un hidrocarburo parafinico con atomicidad 20

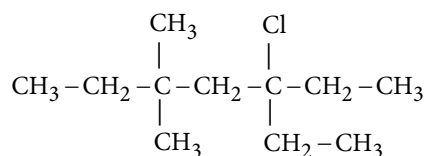
- a) Butano
b) Decano
c) Pentano
d) Hexano
e) Octano

6. Nombra el siguiente hidrocarburo:



- a) 2,3,3,4,4 pentametil heptano
b) 4,4,5,5,6 pentametil heptano
c) 5-isopropil-4,4,5,5 butametil pentano
d) 2,3,3 trietil decano
e) 3,3 dietil-4,4 dimetil hexano

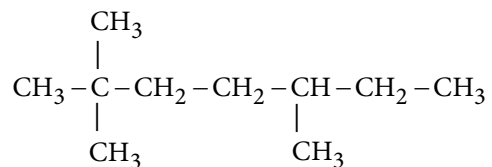
7. Nombra al siguiente hidrocarburo:



- a) 5-cloro-5-etil-3,3 dimetil heptano
b) 3-cloro-3-etil-5,5 dimetil heptano
c) 1,1 dietil-1-cloro hexano
d) 3,3 dimetil-5-cloro octano
e) 1-cloro-1,1 dietil-3,3 dimetil pentano

Nivel III

8. Nombra al siguiente compuesto:



- a) 2,2,5 trimetil heptano
b) 3,6,6 trimetil heptano
c) 2,2 dimetil-5-etil hexano
d) 2-etil-5,5 dimetil hexano
e) N.A.
9. Determina la fórmula global de los siguientes compuestos:
- 2,4 dimetil hexano
 - 3-etil-4-metil nonano
- a) $\text{C}_8\text{H}_{16}; \text{C}_{12}\text{H}_{20}$
b) $\text{C}_8\text{H}_{18}; \text{C}_{12}\text{H}_{26}$
c) $\text{C}_7\text{H}_{16}; \text{C}_{10}\text{H}_{22}$
d) $\text{C}_7\text{H}_{14}; \text{C}_{12}\text{H}_{24}$
e) $\text{C}_8\text{H}_{20}; \text{C}_{11}\text{H}_{24}$

10. Indica la atomicidad de los siguientes hidrocarburos:

- 4,5 dimetil decano
- 3-etil-2-metil octano

- a) 36; 32
b) 34; 36
c) 38; 35
d) 33; 38
e) 37; 34