

Ficha N°1: Química orgánica

Estamos en contacto cada día, de manera directa o indirecta, con combustibles, colorantes, fibras sintéticas, plásticos... todos materiales que tienen algo en común: átomos de un elemento muy particular, el **carbono**.

El número de compuestos, naturales y sintéticos, que tienen en su estructura átomos de carbono es asombroso (más de 9 millones), se los denomina **compuestos orgánicos**. Esto se debe a la particular propiedad de estos átomos de unirse entre sí, mediante enlaces covalentes, formando cadenas que pueden llegar a tener miles de átomos (a esta propiedad del carbono se le llama *concatenación*).

Dentro de esa gran familia de compuestos como lo es la de los compuestos orgánicos, encontramos una familia muy importante a la que se le denomina...

hidrocarburos

Desde épocas remotas, hombres y mujeres necesitaron de los combustibles para cocinar, iluminarse y calefaccionarse en invierno. Inicialmente usaron la leña y recién en el siglo XII comenzó a extraerse el carbón para utilizarlo con este fin. El carbón alcanzó su apogeo en el siglo XIX como consecuencia de la revolución industrial. En la actualidad, más del 60% de los combustibles utilizados corresponde a derivados del petróleo y el gas.

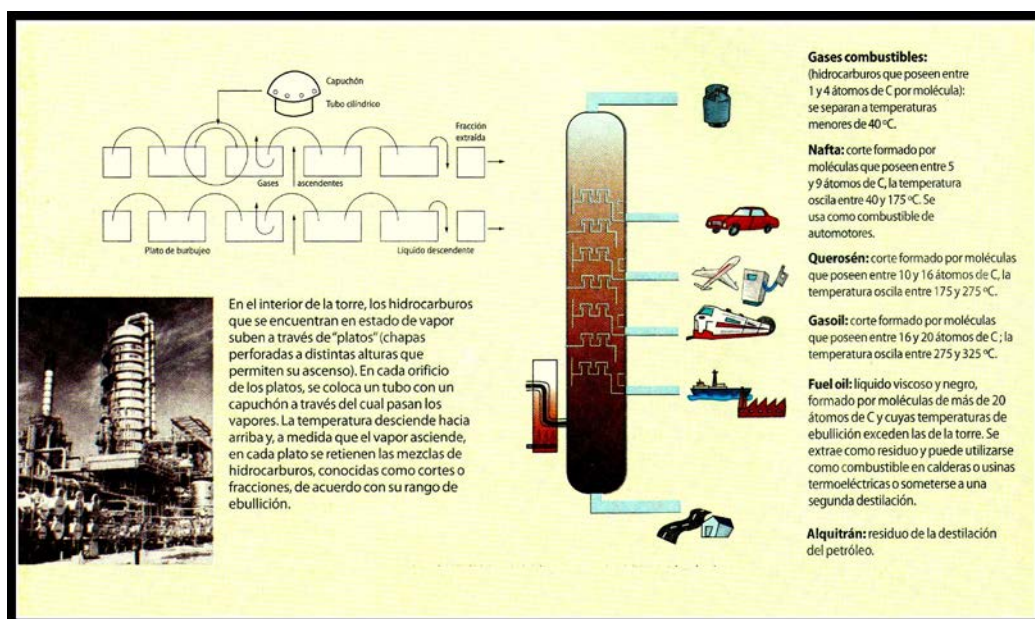
El **petróleo** es un líquido oleoso, muy viscoso y menos denso que el agua. Está formado principalmente por hidrocarburos, cuyas moléculas (de tamaños y formas variables) están conformadas por átomos de carbono y de hidrógeno y, en porcentajes menores, de otros compuestos; contienen azufre y oxígeno como impurezas. El petróleo es una mezcla de miles de diferentes hidrocarburos cuyas moléculas pueden tener en su estructura de 1 a 40 átomos de carbono.

Tal como se extrae el petróleo, conocido como crudo, no tiene ninguna aplicación, por lo que en las refinerías se lo somete a un proceso físico llamado *destilación*. El objetivo de este proceso no es obtener sustancias puras sino mezclas o fracciones de composición y propiedades más o menos constantes que tienen una aplicación en el mercado, como el querosén o la nafta.

Para su estudio, los hidrocarburos se pueden dividir en tres grandes grupos: **alcanos, alquenos y alquinos**.

Cuestionario

1. ¿A qué familia de compuestos se le denomina "compuestos orgánicos"? ¿aproximadamente cuántos se conocen?
2. ¿En qué consiste la propiedad denominada *concatenación*? ¿qué elemento químico posee esta propiedad?
3. Sobre los hidrocarburos:
 - a) ¿qué son?
 - b) ¿cómo se los clasifica?
 - c) ¿de dónde y a través de qué método se obtienen?



Reglas de nomenclatura de compuestos orgánicos

1. a) Se identifica la cadena de mayor cantidad de átomos de Carbono, a la que llamamos **cadena principal**.

b) Los átomos de Carbono que no forman la cadena principal se consideran **ramificaciones**.

2. Los átomos de Carbono de la cadena principal se deben numerar a partir del extremo más próximo a la ramificación, en los alcanos, o al grupo funcional en el caso de que haya (por ejemplo en los alquinos).

3. Para nombrar la cadena principal y las ramificaciones se utilizan prefijos que indican el número de átomos de Carbono:

Nº de átomos de C	Prefijo	Nº de átomos de C	Prefijo
1	Met...	6	Hex...
2	Et...	7	Hept...
3	Prop...	8	Oct...
4	But...	9	Non...
5	Pent...	10	Deca...

4. La terminación del nombre para la **cadena principal** depende de la familia como se muestra a continuación:

Función química	Grupo funcional	Nombre del grupo	Terminación
Alcanos	$\begin{array}{c} -\text{C}-\text{C}- \\ \quad \end{array}$	Enlace simple	...ano
Alquenos	$\begin{array}{c} \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \end{array}$	Doble enlace	...eno
Alquinos	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	Triple enlace	...ino
Alcoholes	$\text{C}-\text{OH}$	Hidroxilo	...ol
Aldehídos	$\begin{array}{c} \text{HC}=\text{O} \\ \end{array}$	Carbonilo	...al
Cetonas	$\begin{array}{c} \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{O} \end{array}$	Carbonilo	...ona
Ácidos carboxílicos	$\begin{array}{c} \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Carboxilo	Ácido ...oico

Importante: cuando hay grupo funcional el mismo debe estar contenido en la cadena principal y debemos indicar en qué número de carbono se encuentra precediendo al nombre de la cadena.

5. La terminación de las **ramificaciones** es **il**. Se nombran en orden alfabético (si hay más de una) y precedidas de los números asignados a los átomos de Carbono que se encuentran unidas.

Ej: 3 Etil, 2 metil...

6. En el caso de existir más de una ramificación con igual número de átomos de Carbonos, se usan los prefijos di, tri, tetra, etc. Se escribe un número por cada ramificación separados por comas.

Ej: 2,3,3 Trimetil....

7. Por último asignamos el nombre al compuesto. Para esto comenzamos nombrando las ramificaciones, con sus correspondientes ubicaciones, seguidas del nombre de la cadena principal.

Propiedades de hidrocarburos

Propiedades físicas

Las propiedades físicas de cualquier compuesto orgánico se relacionan con la estructura espacial de sus moléculas.

Los hidrocarburos están formados por átomos de carbono e hidrógeno, cuyas electronegatividades son muy semejantes. Esto trae como consecuencia que las moléculas sean no polares y que las fuerzas de atracción entre ellas (*fuerzas intermoleculares*) sean muy débiles. Estas fuerzas intermoleculares débiles aumentan a medida que aumenta la superficie de contacto entre las moléculas, es por esto que la interacción entre moléculas lineales grandes es más intensa que entre moléculas pequeñas.

Así los hidrocarburos lineales presentan distintos estados de agregación en condiciones ambientales. Aquellos que tienen hasta 4 átomos de C son gaseosos, los que tienen entre 5 y 17 átomos de C son líquidos y por encima de los 18 átomos de C son sólidos.

Los *puntos de ebullición* de los hidrocarburos lineales se incrementan a medida que aumenta el número de C, ya que aumentan las fuerzas de atracción entre las moléculas.

Si se comparan los puntos de ebullición de dos hidrocarburos con igual fórmula global, uno formado por moléculas lineales y el otro por moléculas ramificadas, se observa en estos últimos un descenso en los valores como consecuencia de que presentan una menor superficie para la interacción entre sus moléculas. Esto trae como consecuencia fuerzas intermoleculares más débiles en las moléculas más ramificadas, lo cual explica el menor punto de ebullición.

Con respecto a sus *puntos de fusión*, en general, los valores aumentan a medida que aumenta el tamaño de la molécula. Para los hidrocarburos de igual fórmula global tienen mayor punto de fusión aquellos que estén formados por moléculas cuya geometría sea más simétrica, ya que de esta forma mejora el empaquetamiento entre moléculas.

<i>Fórmula</i>	<i>Nombre</i>	<i>Punto de fusión (°C)</i>	<i>Punto de ebullición (°C)</i>
CH ₄	Metano	-186,0	-161,0
C ₂ H ₆	Etano	-172,0	-88,5
C ₃ H ₈	Propano	-188,0	-42,0
C ₄ H ₁₀	Butano	-135,0	0,5
C ₅ H ₁₂	Pentano	-129,7	36,8
C ₅ H ₁₂	2 Metil butano	-159,8	27,7
C ₆ H ₁₄	Hexano	-93,7	68,9
C ₆ H ₁₄	2,3 Dimetil butano	-29,1	57,8

Por último se observa que los hidrocarburos no son *solubles* en agua, es decir *no son miscibles* en ella. Esta propiedad la podemos explicar teniendo en cuenta que las moléculas de agua son polares mientras que las moléculas de hidrocarburos son apolares. Los hidrocarburos son *miscibles* en solventes orgánicos no polares como el disán, aguarrás, etc.

Propiedades químicas

Los hidrocarburos son combustibles y se queman liberando cantidades importantes de calor y luz. Existen dos tipos de reacciones de **combustión**: completa e incompleta.

Algunos también pueden ser parte de las reacciones de **halogenación** e **hidrogenación**.

Actividad experimental- Ensayo de solubilidad y densidad

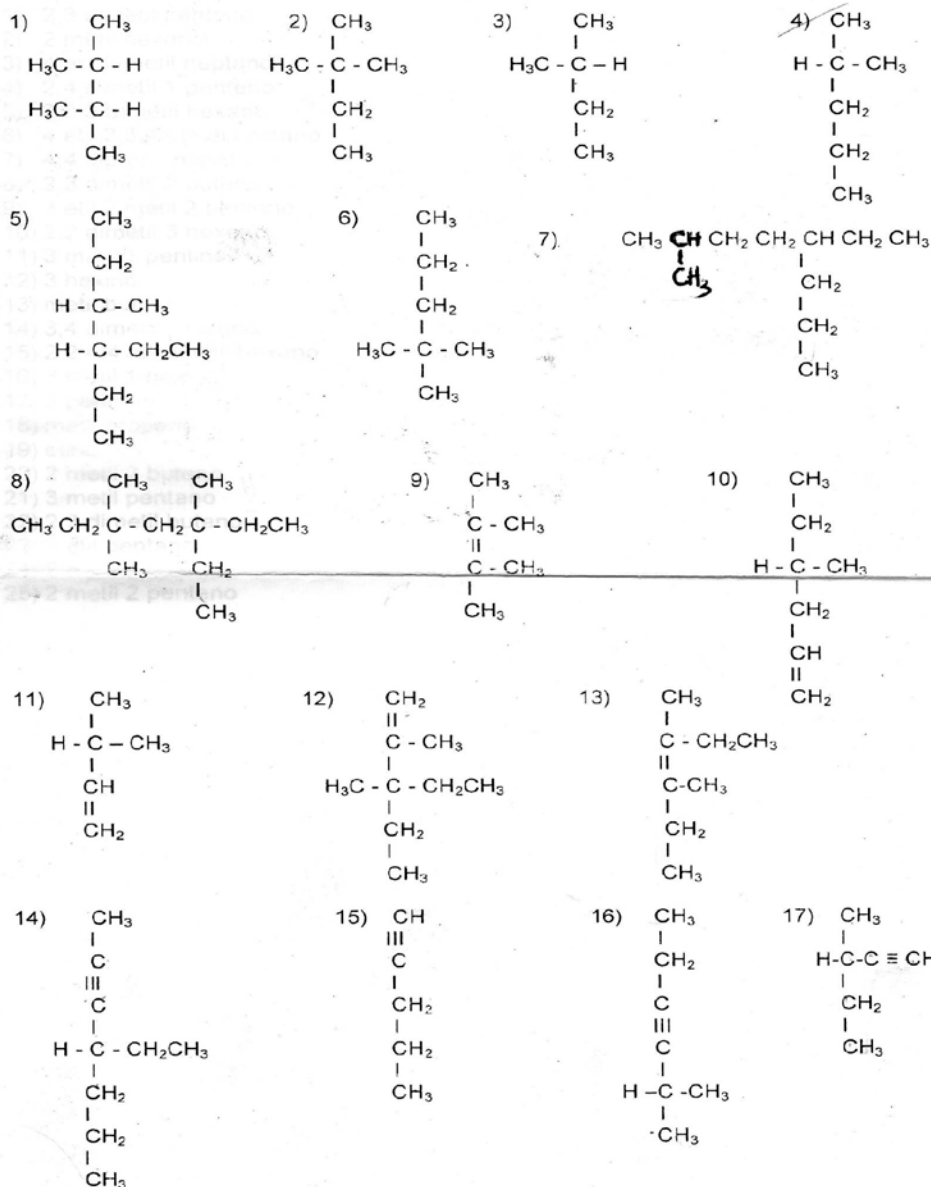
1. Coloca en un tubo de ensayo 3cm³ de agua y 3cm³ de disán.
2. Tápalo con un tapón de goma y agita durante un momento.
3. Observa el sistema resultante.
4. Deja reposar el sistema y vuelve a observar.

Actividades

- a) ¿El disán y el agua son miscibles entre sí?
- b) ¿Podrías indicar cuál de los líquidos es menos denso? Justifica.

Nomenclatura y formulación de Hidrocarburos

A) Nombra los siguientes compuestos e indica a que familia corresponde.



B) Formula los siguientes compuestos

- 1) 2,3 dimetil pentano
- 2) 2 metil hexano
- 3) 4 etil 2 metil heptano
- 4) 2,4 dimetil 1 penteno
- 5) 2,3,3 trimetil hexano
- 6) 4 etil 2,3,4 trimetil octano
- 7) 4,4 dipropil nonano
- 8) 2,3 dimetil 2 buteno
- 9) 3 etil 2 metil 2 penteno
- 10) 2,2 dimetil 3 hexeno
- 11) 3 metil 1 pentino
- 12) 3 hexino
- 13) metil butino
- 14) 3,4 dimetil 1 hexino
- 15) 2,2,4,4 tetrametil hexano
- 16) 3 metil 1 hexino
- 17) 2 penteno
- 18) metil propeno
- 19) etino
- 20) 2 metil 2 buteno
- 21) 3 metil pentano
- 22) 2,3 dimetil butano
- 23) 3 etil pentano
- 24) 2 metil 1 buteno
- 25) 2 metil 2 penteno