

Introducción a la química

Contenidos del módulo

Unidad 1 - Hidrocarburos: El petróleo como recurso. Composición del petróleo. Extracción y refinación de las fracciones del petróleo. Fracking. Propiedades físico-químicas de los hidrocarburos. Comparación entre puntos de ebullición de los hidrocarburos. Isomería. Nomenclatura de hidrocarburos. Relación estructura-propiedades. Fuerzas intermoleculares.

Unidad 2 - Reacciones químicas: Reacciones químicas. Ecuaciones químicas. Balanceo de ecuaciones químicas. Reacciones químicas de hidrocarburos: combustión.

Unidad 3 - Estequiometría: Estequiometría. Masa molar, moles y gramos. Relaciones estequiométricas.

Unidad 4 - Moléculas orgánicas: Moléculas orgánicas oxigenadas y nitrogenadas. Grupos funcionales. Fórmulas molecular, semidesarrollada y desarrollada.

Unidad 5 - Biomoléculas: Biomoléculas. Funciones generales de las biomoléculas. Proteínas e hidratos de carbono: Estructuras generales y moleculares – Análisis de caso: Diabetes

Capítulo 1



Hidrocarburos

Introducción a la química

Capítulo 1: Hidrocarburos

Introducción: El petróleo en nuestras vidas



Video introductorio: Observa el siguiente video titulado “El origen de los hidrocarburos” (<https://www.youtube.com/watch?v=mMhiFnPx3ic>) y luego realiza el punto 1.

1. Lee el siguiente texto titulado “El petróleo en nuestra vida” y realiza las actividades propuestas:

Texto: EL PETRÓLEO EN NUESTRAS VIDAS

El petróleo es una mezcla de color muy oscura compuesta por moléculas de varios tipos y tamaños que contienen átomos de hidrógeno y carbono, llamadas hidrocarburos. Estos hidrocarburos forman una mezcla heterogénea que puede hallarse en estado líquido denominándolo como “crudo” ó en estado gaseoso llamado “gas natural”.

Su origen es de tipo orgánico y sedimentario; se formó como resultado de un complejo proceso físico-químico en el interior de la tierra, donde debido a la presión y a las altas temperaturas, se fueron descomponiendo las materias orgánicas de las que estaban formados los organismos marinos (especialmente plancton y algas). Estas se fueron depositando en el pasado en los lechos de los grandes lagos, mares y océanos. A esto se unieron rocas y mantos de sedimentos. A través de millones de años esta sedimentación se transformó en petróleo y gas natural debido a la presión y temperatura generada. Por este motivo el petróleo (junto con el carbón) son llamados **combustibles fósiles** (el término fósil designa a cualquier rastro de vida o actividad de seres pasados.)



El uso del petróleo

El petróleo es una mezcla de cientos de compuestos moleculares. Estos compuestos comparten dos propiedades químicas deseables; en primer lugar, son ricos en energía que se libera al quemarlos (proceso denominado combustión). De esta manera, el petróleo ha pasado a ser la **fuentes de energía más importante del mundo**, obteniendo a partir de sus derivados, los combustibles más utilizados entre los que se encuentran el gas natural, la nafta, el querosene, entre otros.

En segundo lugar, los químicos han aprendido a combinar las moléculas pequeñas del petróleo para formar moléculas gigantes, que constituyen las materias primas para fibras y plásticos utilizados en las industrias. A su vez, han aprendido también a convertir el petróleo en moléculas que encontramos en materia prima para prendas de vestir, perfumes, plásticos, explosivos, medicamentos como la aspirina, artículos de limpieza, entre otros.

En promedio podemos decir que el 90% del petróleo se utiliza como fuente de energía y un 10% como recurso para producir múltiples derivados producidos por la industria petroquímica.

En el siguiente cuadro se muestran algunos de los subproductos más importantes del petróleo:

Materias primas para prendas de vestir o fibras sintéticas	Acrilón (se puede teñir fácilmente) Poliéster Nylon 6.6 (utilizado en diversas prendas) Lycra (usado en medias, trajes de baño y ropa de gimnasia)
Agricultura	Fertilizantes Herbicidas Fungicidas
Ganadería	Suplementos alimentarios
Alimentos	Vitaminas Complementos proteínicos
Aditivos	Saborizantes Edulcorantes Colorantes
Medicina	Reactivos para la obtención de medicamentos. Disolventes para la preparación de antibióticos. Polímeros para fabricación de prótesis. Odontología.

Según lo leído realiza las siguientes actividades:

a. Contesta verdadero o falso. Justifica tu respuesta en caso de ser falsa.

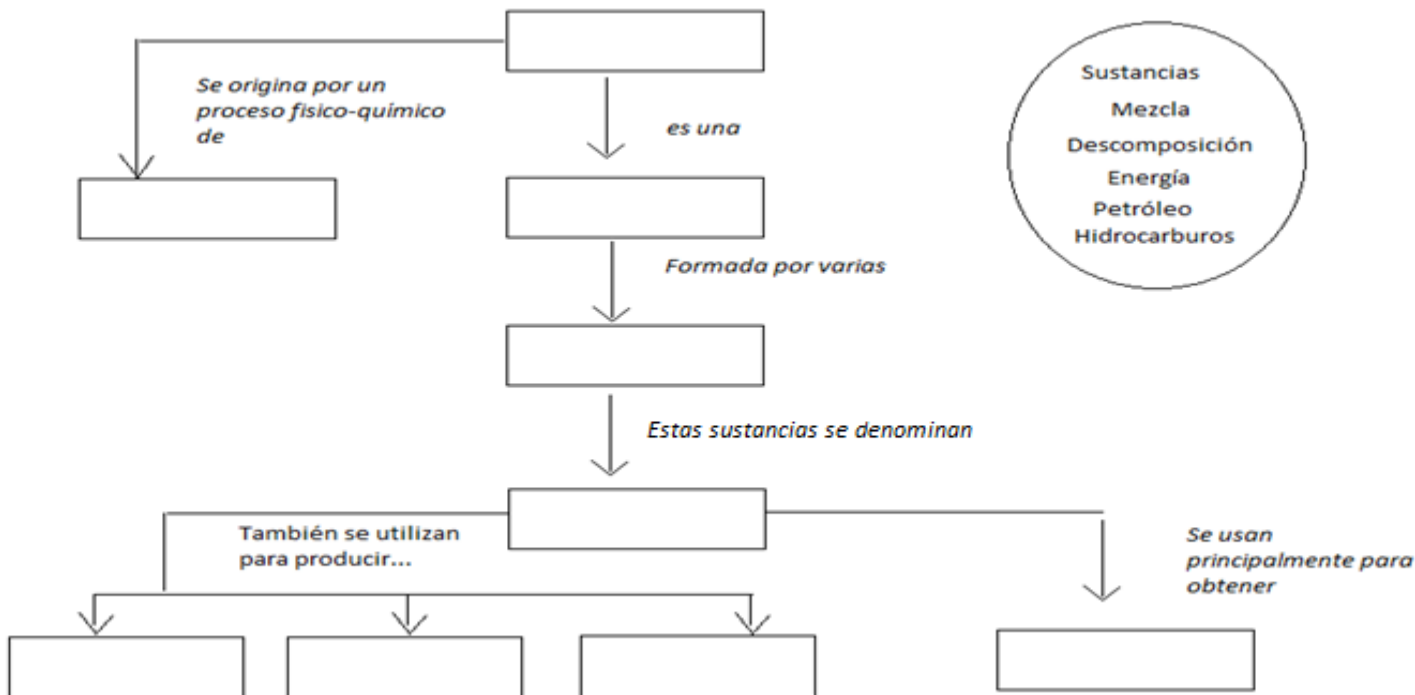
- I. El petróleo es una sustancia.
- II. El petróleo se formó debido a cambios físico-químicos de organismos terrestres.
- III. El petróleo es una mezcla heterogénea de varias sustancias.
- IV. El petróleo está formado por moléculas que se llaman carbohidratos.

b. ¿Por qué crees que al petróleo se lo llama “combustible fósil”?

c. Enumera los usos principales del petróleo en la vida cotidiana.

d. ¿Qué son los hidrocarburos?

e. Completa la red conceptual con las palabras del globo (las palabras que no estén puedes obtenerlas del texto):



2. Lee el texto titulado “Reservas de combustibles fósiles” y realiza las siguientes actividades:

- Define el concepto de Reserva de combustible fósil.
- Nombra las reservas más importantes de Petróleo en Argentina. ¿Cuál es la más grande? ¿Cuál es la más pequeña?
- ¿Cuál es la provincia que posee más petróleo?
- Según los yacimientos actuales de Petróleo, carbón y gas, ¿Cuántos años de consumo le quedarían al mundo? ¿Cuáles serían las soluciones a este problema futuro?

Texto: RESERVAS DE COMBUSTIBLES FÓSILES

¿Qué es una reserva de combustible fósil? Una reserva consiste en el volumen estimado de petróleo crudo y gas natural o carbón considerado comercialmente explotable. La estimación de las reservas está basada en la información obtenida de interpretaciones geológicas y en datos de ingeniería. Los combustibles fósiles siguen siendo las fuentes dominantes de energía en todo el mundo, las minas de carbón activas están en unos cincuenta países y las mayores reservas de carbón, que superan las de petróleo, están en América del Norte y en Europa oriental.

Por otra parte, numerosos países cuentan con pozos de petróleo, como la Argentina, Venezuela, Brasil o Chile, tres zonas son la que concentran la producción mundial de petróleo: Medio Oriente, la antigua Unión Soviética y los Estados Unidos.

El 63 % del crudo del mundo procede de medio Oriente, el 6,1 % de los Estados Unidos, el 6,2 % de la antigua Unión Soviética, en Centroamérica y Sudamérica la producción de petróleo alcanza el 9,1 %.

Pero, ¿de cuánto combustible fósil disponemos? Al ritmo actual de consumo mundial de las reservas, es posible decir que disponemos de alrededor de cuarenta años para el petróleo, sesenta años para el gas natural y doscientos años para el carbón. Sin embargo, estas estimaciones no incluyen el hallazgo de nuevos yacimientos.

El petróleo en argentina

El petróleo es un combustible vital para la economía de los países. La república Argentina posee en su territorio reservas de petróleo bastante considerables. La explotación petrolífera en gran escala comenzó en 1907, en Comodoro Rivadavia, para extenderse luego a otras zonas del país. En la actualidad existen diecinueve cuencas sedimentarias, de las cuales cinco producen petróleo y otras probablemente lo produzcan. Las cinco cuencas y sus reservas de petróleo comprobadas son: Noroeste, Cuyana, Neuquina, Golfo de San Jorge y Austral o de Magallanes.

Producción de petróleo y gas en la república Argentina		
Cuenca	Petróleo (Mm ³)	Gas (MMm ³)
Austral	11.338.589,81	6.072.051,81
Cuyana	1.098.540,79	33.461,82
Golfo San Jorge	9.481.774,42	3.061.441,63
Neuquina	8.818.888,86	15.094.157,15
Noroeste	427.168,78	3.268.032,28
Totales	20.964.960,66	27.529.144,69

Figura: Producción de petróleo y gas por cuenca sedimentaria.

La producción de petróleo y gas en la república Argentina en julio de 2010 fue de 20.964.969,66 Mm³ (millones de metros cúbicos) y 27.529.144,69 MMm³ (miles de millones de metros cúbicos) respectivamente.

En el siguiente mapa se observan las cuencas que se han encontrado hasta el momento en Argentina:

MAPA PETROLERO

Zonas de producción de petróleo

1 Cuenca Noroeste

■ Provincias comprendidas

Jujuy, Salta, Tucumán, Santiago del Estero y Formosa

■ Operadores

Pan American Energy, Tecpetrol, Pluspetrol, YPF

2 Cuenca Cuyana

■ Provincias comprendidas

Mendoza, San Juan

■ Operador

YPF

3 Cuenca Neuquina

■ Provincias comprendidas

Neuquén, La Pampa, Río Negro y Mendoza

■ Operador

Chevron, YPF, Petrobras, Total, Apache, Pan American Energy, Pluspetrol, Petroandina y Petrolífera

4 Cuenca Golfo San Jorge

■ Provincias comprendidas

Chubut, Santa Cruz, plataforma continental

■ Operador

Pan American Energy, YPF, Tecpetrol, ENAP

5 Cuenca Austral

■ Provincias comprendidas

Santa Cruz, Tierra del Fuego, plataforma continental

■ Operador

ENAP, YPF, Total

FUENTE: Datos propios

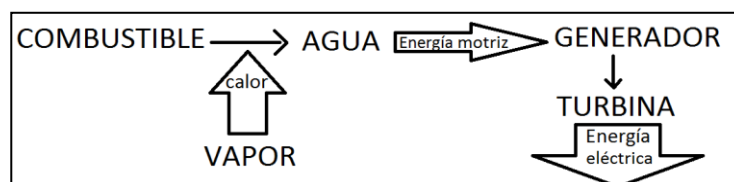
Profesional.com

Figura: Cuencas petrolíferas en Argentina

3. Ingresa al blog de la materia y observa el video titulado “Funcionamiento de una central térmica”. Luego realiza las actividades: (LINK DEL VIDEO: http://www.youtube.com/watch?v=Apq_aEwvzGM)

a. Explica sencillamente en un párrafo de no más de 6 renglones la obtención de energía eléctrica a partir de los combustibles fósiles en una central termoeléctrica.

b. El siguiente esquema representa los pasos de la obtención de energía en una central térmica. Sin embargo, las palabras se han desordenado. Reubica las palabras para que el esquema no presente errores. Ubica además la palabra “ENERGIA TÉRMICA” donde la creas conveniente.



Extracción y destilación del petróleo

4. Realiza la lectura del texto “El procesamiento del petróleo”. Según lo leído, realiza las actividades propuestas:

Texto: EL PROCESAMIENTO DEL PETROLEO

Como vimos anteriormente, a partir del petróleo (que es una mezcla de diversas sustancias) se obtienen las sustancias combustibles necesarios para abastecer energéticamente a la población. Pero para ello debe ser extraído y procesado a partir de los siguientes pasos:

1. Extracción

El petróleo se encuentra normalmente en el subsuelo, ya sea en las plataformas continentales o bajo el agua del mar. Se encuentra en forma de acumulaciones o bolsas, almacenado en trampas geológicas, y a profundidad variable, de modo que es necesario perforar para poder extraerlo.

I. Para abrir un pozo petrolífero se perfora el subsuelo con una máquina que porta una gran barra giratoria. Esta barra tiene en la punta una especie de paleta fabricada en diamante, el material más duro que se conoce, para que sea capaz de perforar incluso los terrenos o estratos más compactos.

II. Al tiempo que la barra profundiza en el terreno, se lubrica el espacio que esta atraviesa para evitar que las altas temperaturas producidas por la fricción la puedan romper.

III. Finalmente, en el recorrido que va haciendo la barra perforadora, se instala una tubería, que es la que se empleará para bombear el petróleo hasta la superficie.



2. Refinación

Luego de su extracción, los hidrocarburos se refinan (es decir se purifican) a partir de un proceso de destilación y cracking. El objetivo es conseguir separar las sustancias que forman el petróleo en mezclas con menos cantidad de sustancias que tendrán un uso específico.

a. Destilación

En la destilación (proceso que estudiaremos luego con más detalle), los hidrocarburos se separan en mezclas características de sustancias con puntos de ebullición similares.

b. Cracking

El cracking o craqueo consiste en romper o descomponer sustancias formadas por hidrocarburos de elevado peso molecular (combustibles como el querosene y el diesel -gas oil-), en compuestos de menor peso molecular (naftas). Este proceso es muy importante en las refinarias de petróleo ya que sirve como un medio para aumentar la producción de nafta a expensas de productos más pesados y menos valiosos.

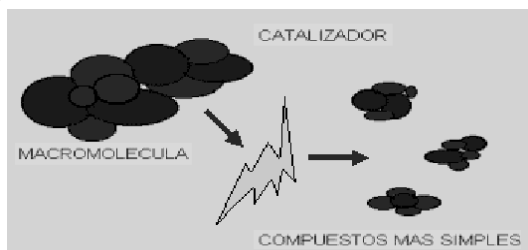


Figura: Esquema de un cracking catalítico

Existen dos tipos de cracking; el térmico y el catalítico. El primero permite que las moléculas sometidas a altas temperaturas y presiones se rompan (700°C), mientras que el catalítico ocurre por la acción de catalizadores adecuados a temperaturas más bajas (500°C). Con estos procesos se obtienen mayor cantidad de hidrocarburos de alto valor comercial.

Según lo leído realiza las siguientes actividades:

a. ¿Cómo se realiza la extracción del petróleo? Explica cada uno de los pasos.

b. ¿Qué objetivo tiene la destilación del petróleo? Elige la respuesta correcta:

- I. Romper las moléculas más grandes de hidrocarburos para hacer nuevas sustancias con moléculas más pequeñas.*
- II. Evaporar las sustancias no combustibles del petróleo.*
- III. Separar las distintas sustancias que componen el petróleo en mezclas con menor cantidad de sustancias.*
- IV. Obtener energía del petróleo.*

c. ¿Qué objetivo tiene el cracking del petróleo? Elige la respuesta correcta:

- I. Romper las moléculas más grandes de hidrocarburos para hacer nuevas sustancias con moléculas más pequeñas.*
- II. Evaporar las sustancias no combustibles del petróleo.*
- III. Separar las distintas sustancias que componen el petróleo en mezclas con menor cantidad de sustancias.*
- IV. Obtener energía del petróleo.*

d. ¿Qué objetivos comerciales tiene la técnica del cracking?

e. Observa el video titulado “¿Qué es el *Fracking*?” y realiza las siguientes actividades:

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=RPDtDOIP1IO>

- I.** ¿Quién es el mayor productor de petróleo en el mundo? ¿A qué se debe esto?
- II.** ¿Cuál es el objetivo del *Fracking*? ¿Qué sustancia se emplea?
- III.** ¿Por qué puede ser contaminante este proceso?
- IV.** En grupos elaboren un párrafo donde algunos defiendan este proceso y donde otros estén en contra.

Luego debatan entre sí.

f. Lee el artículo periodístico de la siguiente página y responde:

- I.** ¿A qué se denomina “Vaca Muerta”? ¿Cuál es la importancia para la economía Argentina?
- II.** ¿Qué es el Shale? ¿Cómo se extrae el shale oil (hidrocarburos del shale)?
- III.** Busca información y opiniones en internet sobre Vaca Muerta y elabora un texto argumentativo a favor o en contra de la utilización de dicha reserva. Luego debate con otros alumnos del aula.

Vaca Muerta en el futuro argentino

Es de esperar que nuestro país halle una solución a la enorme oportunidad que representan reservas que cobran aún más valor con el uso de la tecnología

6 de febrero de 2019

Nuestro país dispone de la segunda reserva mundial de petróleo y gas extraíbles comercialmente de la roca original o esquisto que los contiene. Son los conocidos internacionalmente en lengua inglesa como *shale oil* y *shale gas*, explotados con la denominación "no convencional".

La mayor reserva comprobada de este tipo la tienen los Estados Unidos. El esquisto o *shale* productivo de [Vaca Muerta](#), en Neuquén, presenta un espesor de entre 50 y 250 metros, ubicándose a algo más de 2500 metros de profundidad. Se extiende horizontalmente en una superficie de más de 40.000 kilómetros cuadrados. Tiene características positivamente comparables con los yacimientos de este tipo en otros países. Por ejemplo, contiene una importante cantidad de carbón orgánico total (TOC, por sus siglas en inglés), se encuentra a alta presión, expone buena permeabilidad y gran espesor. A diferencia de las principales formaciones de *shale* operadas en el exterior, Vaca Muerta está alejada de centros urbanos, lo que permite mayor flexibilidad operativa y menores incidencias ambientales. No está distante de las operaciones petroleras convencionales neuquinas, lo que facilita la logística. La profundidad del esquisto lo aleja de los acuíferos, descartándose toda contaminación de las aguas de consumo.



Esta enorme riqueza ha cobrado más valor con el desarrollo de la tecnología, que ahora permite extraer los hidrocarburos que aún están en la roca y que necesitarían millones de años para salir naturalmente de ella para formar reservorios. Es el proceso por el que transitaron geológicamente el petróleo y el gas que se extraen convencionalmente. Las claves tecnológicas son principalmente dos: la horizontalización de la perforación cuando se llega al *shale*; y el *fracking* o rotura de la roca por la inyección de agua a altísima presión, mezclada con una arena especial que mantiene abiertas las fisuras y permite permear hacia afuera el petróleo y el gas. Este proceso ha ido ganado eficiencia hasta hacer posible operar sin pérdida a los precios de mercado vigentes. Los Estados Unidos han sido pioneros y en pocos años han reducido su dependencia del petróleo importado y se han afirmado como exportadores de gas. Allí han quedado sin uso varias instalaciones de regasificación de gas licuado de importación.

¿Qué es el shale?

El shale o roca de esquisto es una formación sedimentaria que contiene gas y petróleo (shale gas y shale/tigh oil) y la Argentina tiene un gran potencial de este tipo de recursos.

La característica definitoria del shale es que no tiene la suficiente permeabilidad para que el petróleo y el gas puedan ser extraídos con los métodos convencionales, lo cual hace necesario la aplicación de nuevas tecnologías. Las mismas consisten en inyectar agua a alta presión conjuntamente con la aplicación de agentes de sostén (arenas especiales), lo que permite que los hidrocarburos atrapados en la formación fluyan hacia la superficie.

Para contactar con un mayor volumen de roca, a nivel mundial se realizan perforaciones de pozos horizontales.

Para aprender en detalle: el proceso de destilación del petróleo

5. a. Realiza el trabajo práctico de laboratorio que te entregará el profesor.

b. Complementa la explicación dada por el profesor en el trabajo práctico sobre destilación con la siguiente lectura “La destilación del petróleo”.

Texto: LA DESTILACIÓN DEL PETRÓLEO

Como vimos anteriormente, el petróleo (hasta transformarse en los combustibles utilizados como la nafta o el gas oil) sufre varios procesos entre los que se encuentra la destilación. La destilación es un método de separación de las sustancias que conforman una mezcla como es el caso del petróleo. En este caso, el crudo (petróleo sin procesar) se calienta hasta que muchas de las sustancias que lo componen se evaporan. Durante la destilación las sustancias con menor punto de ebullición se evaporan primero y se mueven hacia la parte superior de una “columna de destilación” mientras que las sustancias con mayor punto de ebullición se mantienen en la parte más baja de la columna.

La destilación en el caso del petróleo se denomina **destilación fraccionada** ya que logra separar varias sustancias en distintas “fracciones” de acuerdo a su punto de ebullición.



El punto de ebullición de una sustancia es la **temperatura** a la que un líquido pasa al estado gaseoso. Esta temperatura dependerá de las fuerzas de atracción entre las partículas de dichas sustancias. A mayor fuerza de atracción, mayor deberá ser la temperatura para que dicho líquido pase al estado gaseoso (es decir tendrá un mayor punto de ebullición).

¿Cómo es el proceso de destilación fraccionada?

El petróleo crudo se calienta a cerca de 400°C en el horno. A continuación se bombea hacia la base de la columna de destilación que suele tener más de 30 metros de altura. Se sitúan platos de recolección a diferentes alturas dentro de la columna.

A medida que el petróleo crudo caliente entra a la columna, las moléculas de sustancias con puntos de ebullición bajos han adquirido suficiente energía para separarse del líquido y elevarse hacia las partes más frías de la columna de destilación. Al subir se enfrían.

Las sustancias con los puntos de ebullición más bajos permanecen como gases y son extraídos por separado como la fracción gaseosa del petróleo. Algunas sustancias se condensan nuevamente a líquidos y caen en los platos situados a diferentes alturas de la columna. Estas sustancias se extraen como fracciones líquidas, cada una con un intervalo de ebullición diferente. Las sustancias con puntos de ebullición más altos nunca se convierten en gases; permanecen en estado líquido durante todo el proceso de destilación. Estos líquidos espesos (viscosos), escurren en la base de la columna.

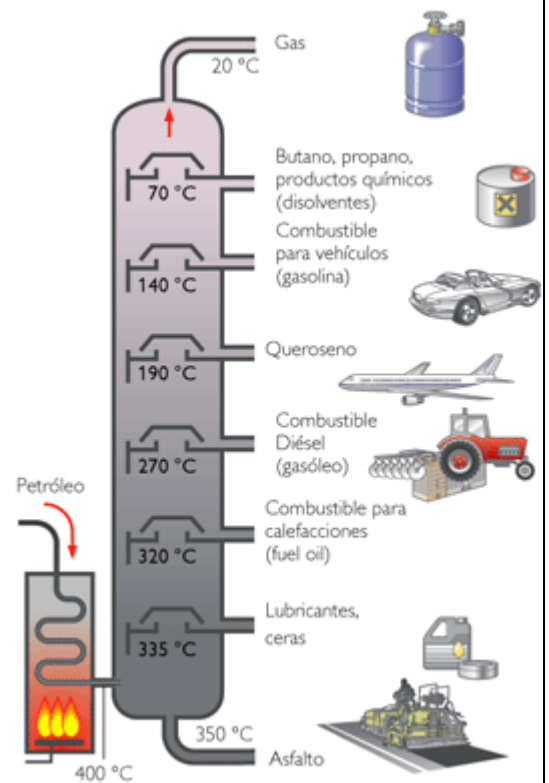


Figura: Columna de destilación fraccionada

Destilación simple Vs. Fraccionada

Como vimos en el caso del petróleo, la destilación se denomina **destilación fraccionada**. Pero existe un segundo tipo de destilación más sencilla denominada **destilación simple**.

En la destilación simple no se usa la columna de fraccionamiento ya que se utiliza solo para separar sustancias con puntos de ebullición muy diferentes. En este caso al ir calentando, la sustancia con mayor punto de ebullición se mantiene en recipiente inicial mientras que la que posee menor punto de ebullición se evapora, se eleva y cae por un condensador (a menor temperatura) que lo vuelve líquido para su recolección.

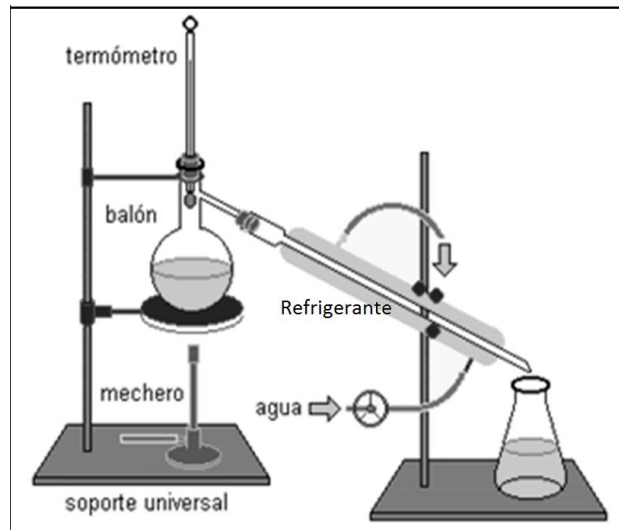


Figura: Equipo de destilación simple.

6. Luego de leer el texto de la página anterior y realizar el trabajo práctico, realiza las siguientes actividades:

- a. ¿Qué es la destilación?
- b. ¿En base a qué propiedad de las sustancias separa los compuestos la destilación? Define dicha propiedad.
- c. ¿Qué diferencia hay entre la destilación fraccionada y la destilación simple?
- d. ¿Qué método utilizarían para separar los siguientes sistemas? Justifica:
 - Agua (p.e.=100°C) y sal (p.e.=1413°C)
 - Alcohol etílico (punto de ebullición=78°C) y agua (punto de ebullición=100°C)
 - Petróleo
 - Mezcla de agua, alcohol, glicerina (p.e.=290°C) y sal.

7. Ingresa al blog en internet perteneciente a la materia, observa los siguientes videos y contesta las preguntas:

- VIDEO 1: DESTILACION SIMPLE

Link del video: <http://www.youtube.com/watch?v=pJ2jm2J41bw>

a. Realiza un esquema del aparato de destilación observado en el video 1 nombrando todas sus partes (puedes buscar otros esquemas del aparato de destilación simple en otras páginas de internet).

b. ¿Para qué se utiliza el tubo “refrigerante”?

c. ¿Qué sustancias se busca separar en el video? Busca los puntos de ebullición de ambas sustancias.

d. ¿Cuál será la sustancia que caiga por el matraz colector y cuál la que queda en el recipiente inicial (balón)? Justifica.

e. Si se realiza una destilación simple entre Alcohol etílico (punto de ebullición=78°C) y glicerina (punto de ebullición=290°C), ¿cuál de las dos sustancias queda en el balón de destilación y cuál sale por el vaso colector? Justifica.

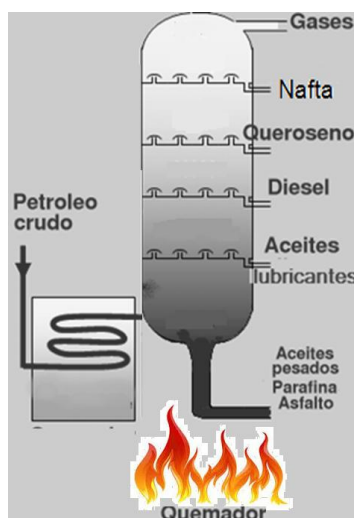
- VIDEO 2: DESTILACION FRACCIONADA

Link del video: <http://www.youtube.com/watch?v=rCM3XdISR04>

a. ¿Qué mezcla es la que se quiere separar en el video?

b. ¿Por qué se utiliza la destilación fraccionada para esta mezcla y no la simple?

c. Las siguientes fracciones (mezclas de sustancias) que aparecen en el siguiente esquema pertenecen a una destilación fraccionada de petróleo. Ordena dichas fracciones de mayor a menor punto de ebullición. Justifica tu respuesta.



Trabajo práctico: Destilación simple de alcohol en agua

Observa el video que te mostrará el profesor de una destilación de vino y responde:

a. ¿Cuántas sustancias hay en el balón de destilación? Escribe la fórmula molecular de cada una.

b. ¿Qué sustancia saldrá por el vaso colector al realizar una destilación simple? ¿Cuál quedará en el balón de destilación? Justifica utilizando los datos teóricos de la siguiente tabla:

	Punto de fusión	Punto de ebullición
AGUA	0 °C	100 °C
ALCOHOL ETILICO	-114 °C	78

c. Luego de realizada la destilación por el profesor, ¿cómo comprobamos que la sustancia que salió por el vaso es la indicada en el punto anterior?

d. Completa la tabla indicando en qué estado estará el alcohol y el agua a las siguientes temperaturas:

	Estado a -5°C	Estado a 90 °C	Estado a -120 °C	Estado a 20 °C
AGUA				
ALCOHOL ETILICO				

e. ¿En qué estado de agregación se encuentran las sustancias de la tabla a 100, -50 y 20 °C?

Sustancia	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)	Estado a 100°C	Estado a -50°C	Estado a 20°C
Mercurio	-39	357			
Alcohol	-114	78			

Hidrocarburos, una mezcla de sustancias

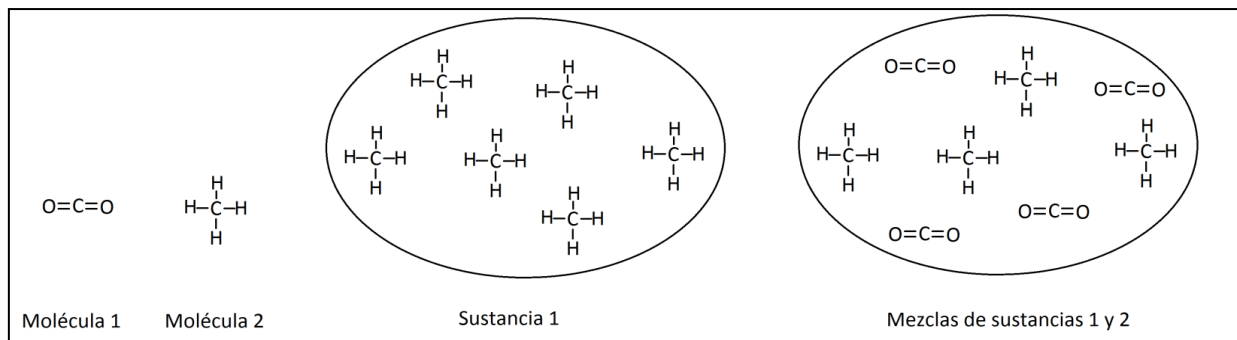
Como venimos viendo, el petróleo está formado por una mezcla heterogénea de diversas sustancias. Cada una de estas sustancias se denomina **hidrocarburos**. Conviene entonces poder distinguir bien entre los conceptos de mezcla, sustancia y moléculas.

Moléculas: Uniones entre dos o más átomos que actúa como una sola partícula.

Sustancia: Conjunto de moléculas iguales entre sí.

Mezcla: Conjunto de sustancias. Las moléculas por lo tanto serán distintas dependiendo de cada sustancia.

Como vemos en la siguiente imagen, una molécula (como las moléculas 1 y 2) son conjuntos de átomos unidos. Cuando hay varios de esos átomos en conjunto se forma una sustancia (como el caso de la sustancia 1 que está formada solo por moléculas 1). Cuando tenemos una mezcla tenemos más de una sustancia.



*Recordar que el petróleo está formado por una mezcla heterogénea de sustancias denominadas **HIDROCARBUROS**.*

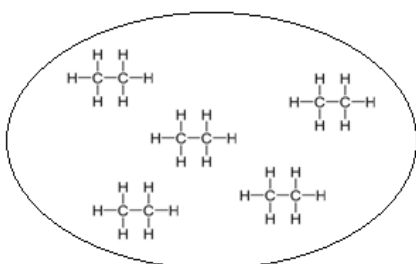
Actividad

8. Observa los siguientes esquemas e indica:

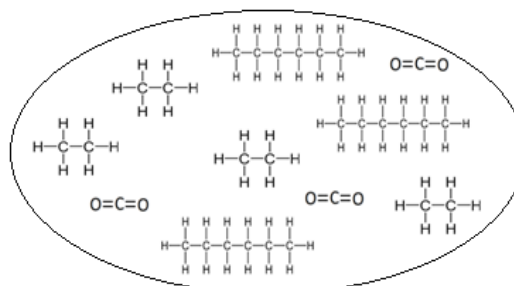
a. ¿Cuál corresponde a una sustancia, cuál a una mezcla y cuál a una molécula?

b. En el caso del esquema que representa una mezcla, ¿Cuántas sustancias hay en dicha mezcla?

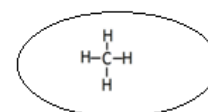
Esquema 1



Esquema 2



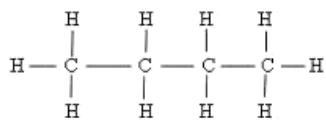
Esquema 3



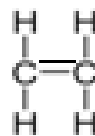
La estructura molecular de los hidrocarburos

Las moléculas de los hidrocarburos están compuestas por uniones entre átomos de carbonos formando cadenas a las que se unen átomos de hidrógeno. Cada uno de estos átomos se une a partir de **uniones químicas**. Debemos recordar que los carbonos se unen con 4 uniones y los hidrógenos con 1 para cumplir la “regla del octeto”.

Ejemplos de moléculas de hidrocarburos:



Butano



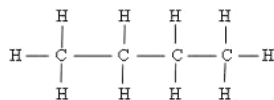
Eteno

Como observamos, cada átomo de carbono posee 4 uniones mientras que los hidrógenos poseen una unión. Los átomos de carbono forman cadenas como en el caso del butano. En el eteno, los 2 carbonos forman una cadena pero poseen entre sí 2 uniones; sin embargo junto con las otras 2 uniones con los hidrógenos suman 4 uniones en total.

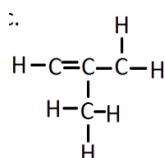
Alcanos, alquenos y alquinos

Dentro de las moléculas que forman los hidrocarburos podemos destacar tres grupos; los alcanos, alquenos y alquinos.

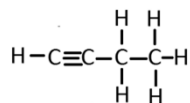
Alcanos: Todas las uniones entre los carbonos que forman las moléculas son uniones simples.



Alquenos: Al menos una unión entre los carbonos es doble:



Alquinos: Al menos una unión entre los carbonos es triple:



¿Qué formas existen para representar las moléculas de los hidrocarburos?

Forma desarrollada	Forma semidesarrollada	Formula molecular
Consiste en desarrollar TODOS los enlaces que hay en la molécula: Ejemplo del butano: $\begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} - \text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	Consiste en solo indicar los enlaces carbono-carbono. Ejemplo del butano: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Consiste en indicar solo las cantidades de los átomos presentes en la molécula. Ejemplo del butano: C_4H_{10}

Actividades

9. Completa el siguiente multiple choice:

a. ¿Qué es el petróleo?

- I. Una mezcla homogénea de sustancias.
- II. Una sustancia
- III. Una mezcla heterogénea de sustancias.

b. ¿Cómo está formado el petróleo a nivel molecular?

- I. Por un conjunto de moléculas iguales.
- II. Por un conjunto de moléculas distintas.
- III. Por un conjunto de átomos iguales.

c. ¿Por qué tipos de átomos están formados las moléculas de los hidrocarburos?

- I. Carbono y nitrógeno
- II. Hidrogeno y oxígeno
- III. Carbono y oxígeno
- IV. Hidrógeno y carbono

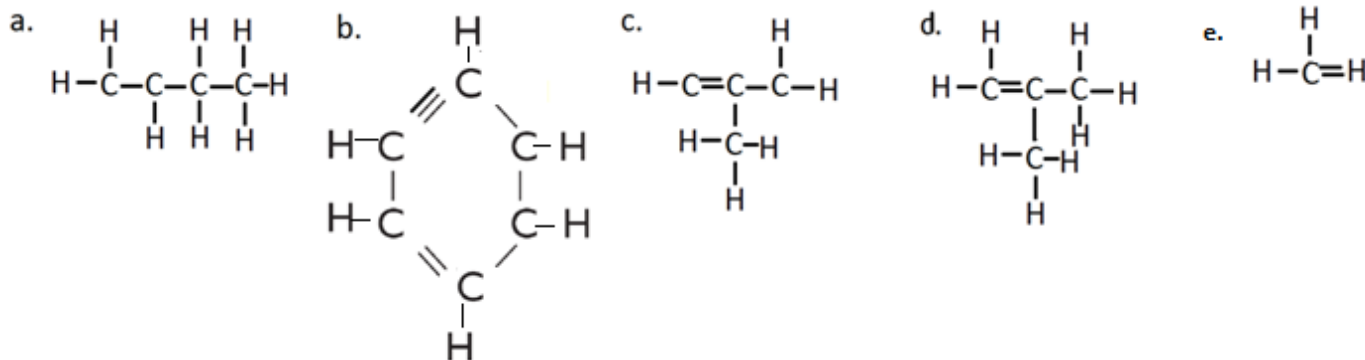
d. ¿Qué tipo de unión química se presenta en las moléculas de hidrocarburos?

- I. Covalente ya que el carbono y el hidrógeno comparten electrones.
- II. Covalente ya que el carbono le cede electrones al hidrógeno.
- III. Iónica ya que el carbono y el hidrógeno comparten electrones
- IV. Iónica ya que ya que el carbono le cede electrones al hidrógeno.
- V. Metálica ya que el hidrógeno y el carbono son átomos metálicos

e. ¿Cuántas uniones puede realizar el carbono? ¿Y el hidrógeno? Justifica tu respuesta.

- I. El carbono puede realizar 4 uniones para cumplir la regla del octeto mientras que el hidrogeno 2 uniones.
- II. El carbono puede realizar 4 uniones para cumplir la regla del octeto mientras que el hidrogeno 7 uniones.
- III. El carbono puede realizar 2 uniones para cumplir la regla del octeto mientras que el hidrógeno una unión.
- IV. Ninguna de las anteriores.

f. ¿Cuál de los siguientes moléculas de hidrocarburos no posee errores en su estructura? Corrige las moléculas que posean errores.

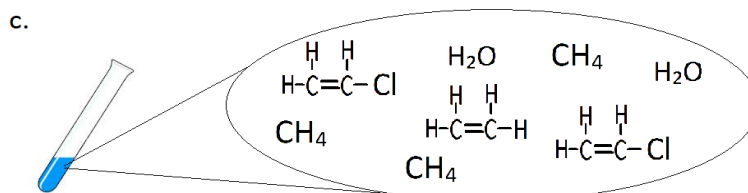
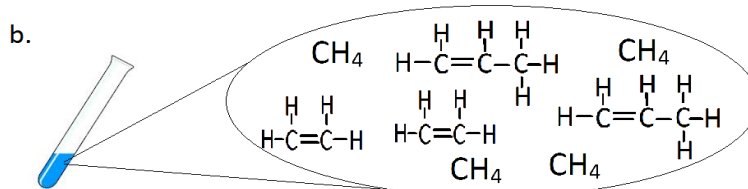
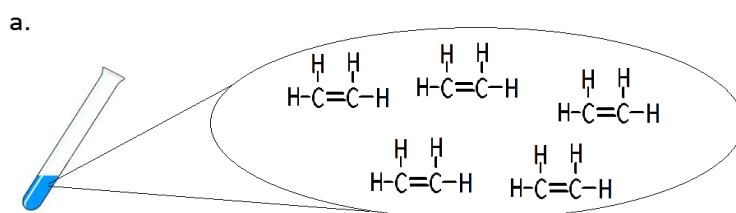


13. Realiza las fórmulas desarrolladas, semidesarrolladas y moleculares de hidrocarburos que tengan las siguientes características en sus moléculas:

- a. 5 carbonos en la cadena principal, una ramificación de 1 carbono y un triple enlace.
- b. 7 carbonos en la cadena principal, dos ramificaciones (una de 1 carbono y otra de 2 carbonos) y un doble enlace.
- c. 6 carbonos en la cadena principal y una ramificación de 2 carbonos.
- d. 4 carbonos en la cadena principal y dos ramificaciones de 1 carbono cada una (ambas en el mismo carbono).

14. a. ¿Cuál de los siguientes tubos de ensayo tienen una pequeña muestra de petróleo crudo (sin procesar)? Justifica tu respuesta en cada uno de los tres casos.

b. Indica cuántas sustancias observas en cada esquema y representa cada sustancia con su fórmula molecular:



Los puntos de ebullición de los hidrocarburos

Una de las propiedades físicas más importantes de los hidrocarburos es el punto de ebullición (que ya observamos en los procesos de destilación). Para acercarnos más a esta propiedad, realizaremos la siguiente actividad:

Actividad

15. Lee el siguiente párrafo y realiza las actividades propuestas:

“Los químicos suelen reunir datos relativos a las propiedades físicas y químicas de las sustancias. Aunque se pueden organizar estos datos de muchas maneras, las más útiles revelan tendencias o patrones entre valores, los cuales con frecuencia intentan explicar regularidades. Se pueden buscar patrones de regularidad entre los datos de puntos de ebullición de algunos hidrocarburos. Durante la ebullición, las moléculas individuales adquieren la energía suficiente para superar a las fuerzas intermoleculares (denominadas en el caso de los hidrocarburos fuerzas de London) y pasan a la fase gaseosa.”

a. ¿Qué es el punto de ebullición de las sustancias?

b. ¿A qué se denominan fuerzas de London?

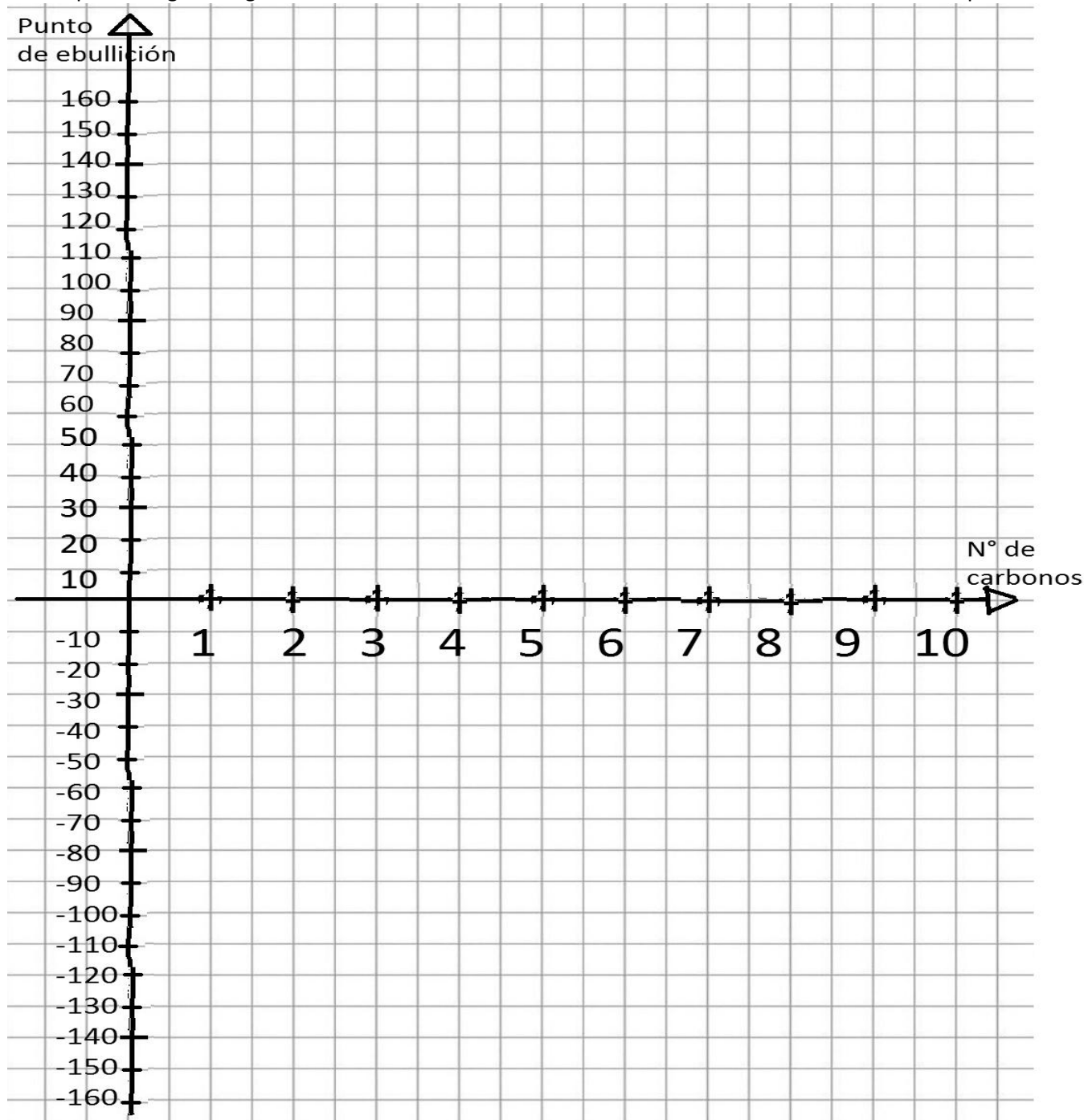
c. Observa la siguiente tabla y ordena las moléculas de los distintos hidrocarburos en orden creciente según sus puntos de ebullición.

ORDEN: -----

Tabla: Puntos de ebullición de hidrocarburos

Hidrocarburo	Estructura	Punto de ebullición (°C)
Octano	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	125,7
Etano	$\text{CH}_3\text{—CH}_3$	-88,6
Hexano	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	68,7
Butano	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	-0,5
Pentano	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	36,1
Decano	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	174
Heptano	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	98,4
Nonano	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	150,8
Metano	CH_4	-161,7
Propano	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	-42,1

d. Completa el siguiente gráfico de línea donde se observe el número de carbonos en función de los puntos de ebullición.



e. Teniendo en cuenta el punto c), ¿cómo varía el punto de ebullición en los hidrocarburos a medida que aumenta la cantidad de átomos de carbono?

f. Teniendo en cuenta la frase del texto: *“Durante el punto de ebullición, las moléculas adquieren la energía suficiente para superar a las fuerzas intermoleculares (denominadas en este caso fuerzas de London) y pasan a la fase gaseosa”*, intenta buscar una explicación a la relación encontrada en el gráfico).

g. ¿Qué hidrocarburos son gases a temperatura ambiente (20°C)?

h. ¿A partir de cuantos carbonos en la cadena hidrocarbonada la sustancia comienza a encontrarse en estado líquido a temperatura ambiente (20°C)?

i. Compara las fuerzas de London presentes en el butano y en el decano teniendo en cuenta los puntos de ebullición de los compuestos. ¿Cómo explicarías esta diferencia en los valores?

Relación estructura-puntos de ebullición de hidrocarburos

Según el ejercicio anterior, podemos llegar a la siguiente conclusión:

“A mayor número de carbonos de las moléculas que componen el hidrocarburo, mayor punto de ebullición de dicha sustancia”

¿Pero por qué sucede esto? Para poder explicarlo necesitamos basarnos en la regla de que a mayor número de carbonos, mayor es la fuerza de atracción (fuerzas de London) entre las moléculas de hidrocarburos. Por lo tanto necesitamos mayor temperatura para separarlas y pasar de líquido a gas (mayor punto de ebullición).

Esto sucede ya que las moléculas con mayor cantidad de carbonos tienen mayor lugar de contacto con otras de sus moléculas y por lo tanto las fuerzas de atracción de London actúan en mayores lugares. En cambio, cuando tienen menos carbonos, son menos largas y el lugar de contacto donde actúan las fuerzas de London es menor (menor punto de ebullición).

En el siguiente esquema vemos la comparación entre las moléculas de un hidrocarburo lineal más largo (con más carbonos) y otro con menos carbonos.

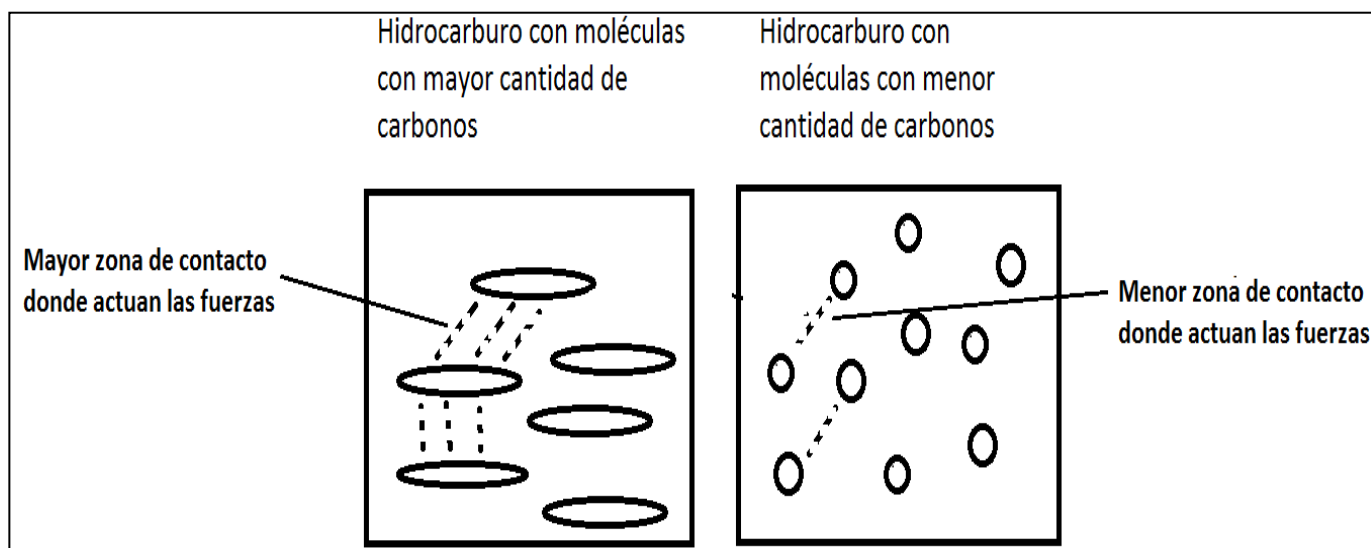
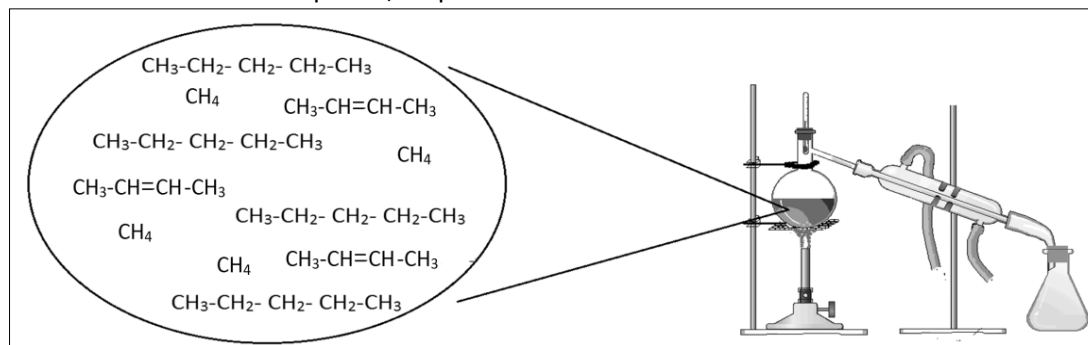


Figura: Los hidrocarburos con moléculas más grandes tienen mayores fuerzas de atracción entre sus moléculas ya que las zonas de contacto son mayores. Por eso se necesita más temperatura para pasar dicha sustancia del estado líquido al gaseoso (mayor punto de ebullición). Ocurre lo contrario con los hidrocarburos de moléculas más pequeñas.

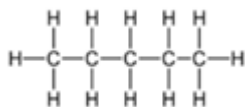
Actividades

16. Si suponemos que el balón de destilación de la siguiente imagen posee una mezcla de hidrocarburos compuesta por las moléculas observadas en el esquema, responde:

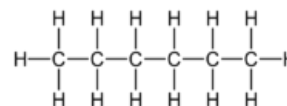


- a. ¿Cuántas sustancias hay en el balón?
- b. Ordena las sustancias de mayor a menor punto de ebullición. Justifica tu respuesta relacionando los conceptos de fuerzas de atracción (fuerzas de London) y la estructura molecular.
- c. ¿Qué sustancia saldrá primero hacia el vaso recolector y cuál quedará en el balón de destilación? ¿Por qué?
- d. Observa el esquema de la página 11 de una destilación fraccionada de petróleo e indica qué fracción de dicho esquema posee las moléculas más grandes, y cuál la más pequeña.

17. a. Teniendo en cuenta los siguientes datos indica en qué estado de agregación se encuentra cada sustancia a temperatura ambiente (20°C):



PENTANO: Pto. de ebullición= 36°C
 Pto de fusión= -129,8°C



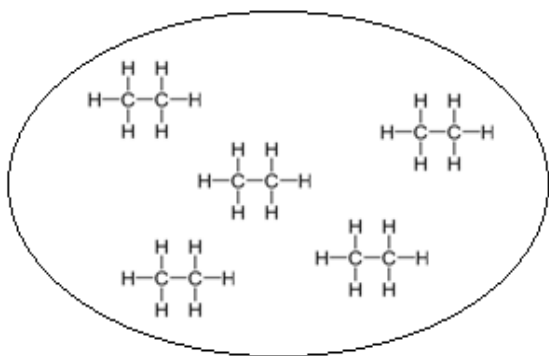
HEXANO= Pto. de ebullición= 68,7°C
 Pto. De fusión= -95°C

- b. Si tuvieras que destilar el vaso a través de una destilación simple, ¿qué sustancia saldría por el vaso colector y cuál quedaría en el balón de destilación?
- c. ¿En qué estado de agregación estarán el pentano y el hexano a las siguientes temperaturas?

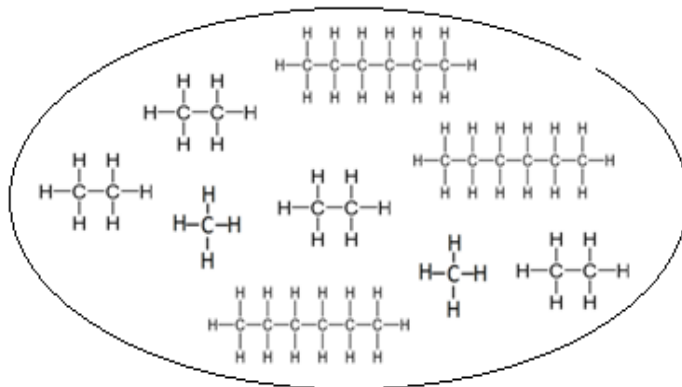
SUSTANCIA	-140°C	-120°C	-80°C	40°C	80°C
Pentano					
Hexano					

18. En el laboratorio hay dos muestras que se representan en los siguientes esquemas:

MUESTRA 1



MUESTRA 2



Responde:

- ¿Cuál de las dos muestras contiene petróleo sin destilar? Justifica tu respuesta utilizando el concepto de destilación.
- Teniendo en cuenta sólo la muestra 2, escribe la fórmula molecular de cada sustancia ordenadas de menor a mayor punto de ebullición. Justifica dicho orden.
- Si una de las sustancias de la muestra 2 tiene un punto de ebullición $-161\text{ }^{\circ}\text{C}$ y un punto de fusión de -182°C , indica una temperatura en la que dicha sustancia se encuentre en estado gaseoso y otra en la que se encuentre en estado líquido.
- Si la muestra 2 se destila, ¿Qué sustancia saldrá primero por el tubo recolector? ¿Cuál será la última que quedará en el vaso de destilación?

Actividad grupal: Análisis de la película “Marea negra”

En base a la historia real contada por la película “Marea Negra” sobre la catástrofe ocurrida en la plataforma petrolífera llamada “Horizonte profundo”, realiza las siguientes actividades:



1. En un párrafo de no más de 5 renglones, resume la película.
2. a. Según la película, ¿quiénes son los responsables la catástrofe ocurrida? Justifica.
b. Uno de los siguientes hechos NO ocurre en la película y es la causa principal de la tragedia. ¿Cuál es?
 - Se intenta cerrar el pozo (botón de emergencia).
 - Análisis y control del estado del cemento en el pozo.
 - Explosión en la plataforma.
 - El jefe encargado de la plataforma se reúne con los dueños para criticar la falta de pruebas a la plataforma.
 - Llegada a la plataforma por parte de los protagonistas.
- c. Ordena cronológicamente según cuenta la película los sucesos del punto b).
3. a. Utiliza el módulo de la materia para ayudarte y explica los pasos desde que se forma el petróleo hasta que llega a ser un combustible utilizable (ejemplo; nafta).
b. ¿Qué parte del proceso explicado en el punto a) es el representado en la película?
4. Lee el siguiente artículo periodístico enumera los desastres naturales provocados por el desastre de “Horizonte Profundo”.

29 de septiembre de 2016

Horizonte profundo: una gran tragedia humana y ambiental

Mark Wahlberg interpreta a Mike Williams, el último trabajador en abandonar la plataforma petrolífera.

El 20 de abril de 2010, una explosión en la plataforma petrolífera semisumergible Horizonte Profundo causó el mayor desastre ambiental de Norteamérica. El Golfo de México se llenó de una espesa mancha negra de petróleo, con casi 800.000 toneladas de crudo volcadas en sus aguas, lo que produjo daños en las costas y en los ecosistemas de Florida, Alabama, Louisiana, Mississippi, Texas y Cuba que aún se mantienen. Entre otras cifras, se confirmó la muerte de 900 delfines y de 500 tortugas, una cantidad indeterminada de aves y peces, y 14 especies severamente afectadas por la contaminación, con posibles daños en sus genes.

La tragedia golpeó de lleno a los trabajadores: 11 operarios de la excavadora murieron en el accidente de la planta de British Petroleum, que hasta entonces tenía el récord mundial de haber perforado el pozo más profundo en el mar.

Todavía se recuerdan las imágenes de una tubería rota en el fondo de las aguas, de la cual salía constantemente un líquido negro. Las fugas duraron casi tres meses, mientras los expertos en controlar esta situación fracasaban unos tras otros. Aún hoy se ignora la real situación de las partes reparadas ni cuánto tiempo más aguantarán antes de una nueva ruptura. BP acordó pagar U\$S 18.700 millones en un período de 18 años por su responsabilidad civil en el llamado ecocidio.

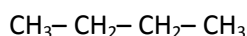
5. Observa el video titulado “Energía global y eficiente” y completa la siguiente tabla:

Fuente de energía	Térmica	Hidráulica	Nuclear	Solar	Eólica	Geotérmica	Biodiesel
¿Renovable?							
Materia prima							

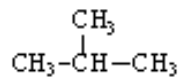
Isómeros

Los isómeros son estructuras que tienen la misma fórmula molecular (es decir la misma cantidad y el tipo de átomos) pero están distribuidos de forma distinta:

Por ejemplo, en el siguiente caso se comparan dos isómeros; el butano y el metil-propano



Butano



Metil Propano

En este caso observamos que ambos tienen 4 carbonos y 10 hidrógenos pero están distribuidos de distintas maneras.

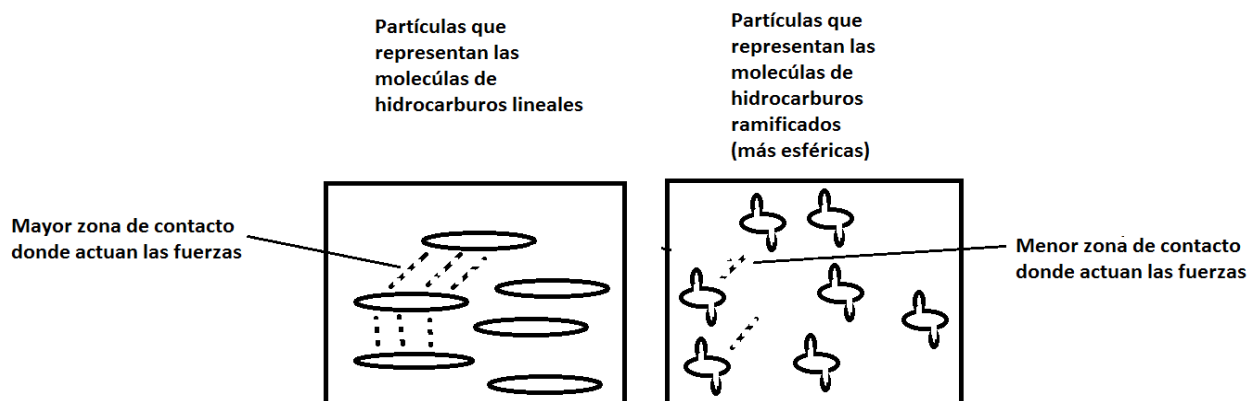
Comparación en los puntos de ebullición de isómeros

Hasta ahora, en los hidrocarburos, habíamos comparado los puntos de ebullición de moléculas que tenían distinta cantidad de átomos de carbono. En ese caso, nos basábamos en la regla de que a mayor número de carbonos, mayor es la fuerza de atracción (fuerzas de London) entre las moléculas de hidrocarburos y por lo tanto necesitamos mayor temperatura para separarlas y pasar de líquido a gas (mayor punto de ebullición). ¿Pero qué sucede si tengo que comparar el punto de ebullición entre isómeros, es decir moléculas que tienen la misma cantidad de carbonos pero distribuidos de distinta forma? En ese caso debemos basarnos en una nueva regla que dice:

“Los hidrocarburos ramificados tienen menor punto de ebullición que sus isómeros lineales.”

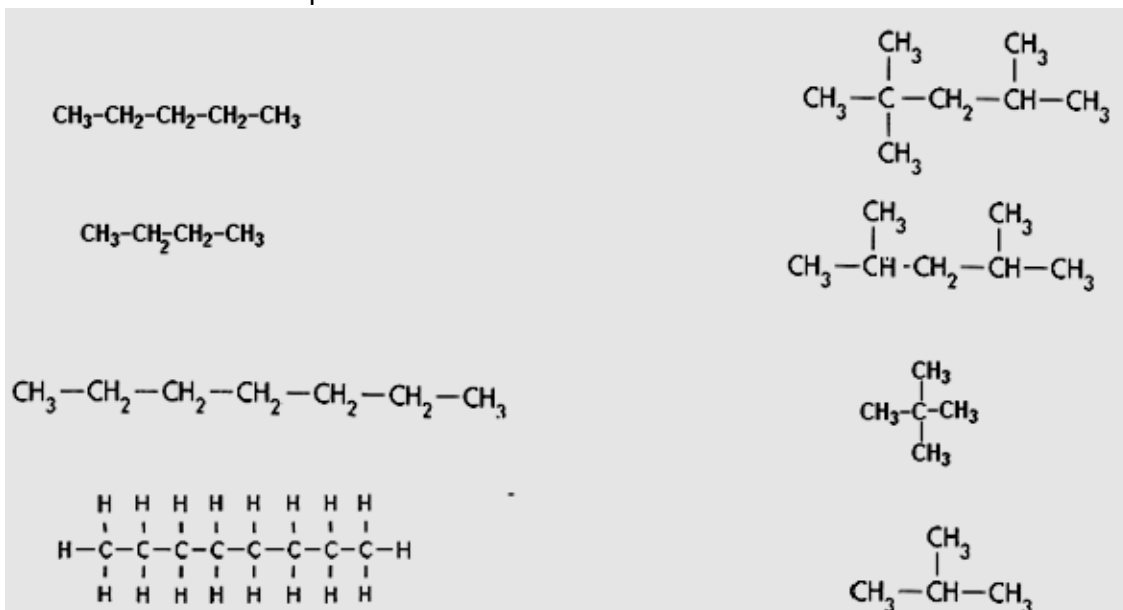
Esto sucede ya que las moléculas lineales al ser más “largas” tienen mayor lugar de contacto con otras de sus moléculas y por lo tanto las fuerzas de London actúan en mayores lugares. En cambio, cuando son ramificadas, son menos largas y el lugar de contacto donde actúan las fuerzas de London es menor (menor punto de ebullición)

En el siguiente esquema vemos la comparación entre las moléculas de un hidrocarburo lineal y otro ramificado (supongamos que tienen la misma cantidad de carbonos, es decir que son isómeros entre sí.):



Actividades

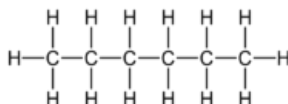
- 19. a.** Define con tus propias palabras qué es un isómero.
b. Une con flechas las moléculas que sean isómeros entre si.



c. Ordena con números las sustancias que aparecen en el cuadro de mayor a menor punto de ebullición. Justifica.

d. La estructura del Hexano es la siguiente:

Esquematiza 3 isómeros posibles que posea el Hexano.

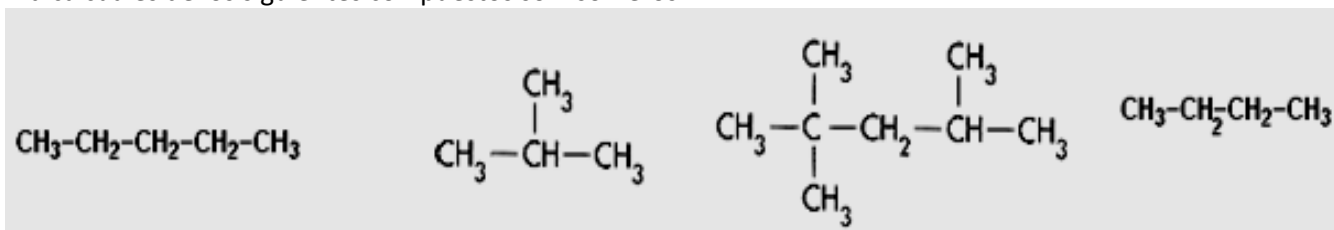


20. a. Explica con tus palabras por qué los puntos de ebullición de un isómeros ramificado es menor que su isómero lineal.

b. Compara entre los siguientes pares de compuestos quién tiene el punto de ebullición más alto. Dibuja las estructuras de cada uno de ellos. ¡JUSTIFICA EN CADA CASO TU ELECCIÓN!



c. Indica cuáles de los siguientes compuestos son isómeros:



d. Si tengo 4 sustancias formadas por las moléculas del punto anterior; ordena de mayor a menor punto de ebullición de dichas sustancias. Justifica en un párrafo de no menos de 5 renglones utilizando además los siguientes conceptos: TEMPERATURA – ISÓMEROS - FUERZAS DE LONDON – MOLÉCULAS – ZONA DE CONTACTO

e. El heptano es un hidrocarburo que consta de moléculas que tienen 7 carbonos en forma lineal. Esquematiza 2 isómeros de dicha sustancia.

21. Realiza las actividades del siguiente anexo “Reglas básicas de la nomenclatura de hidrocarburos”:

ANEXO: Reglas básicas para la nomenclatura de hidrocarburos

Luego de la clase donde conocimos a los alcanos, alquenos y alquinos, debemos centrar nuestra atención en su nomenclatura. La siguiente guía es una herramienta fundamental para poder nombrar a dichos hidrocarburos. Además de su lectura, realiza las actividades que propone la guía en cada paso:



REGLA 1: Nomenclatura de alcanos, alquenos y alquinos lineales

Para nombrarlos utilizamos los prefijos correspondientes al número de carbonos y el sufijo dependiendo de si se trata de un alcano, alqueno o alquino.

Nº DE CARBONOS	PREFIJO	SUFIJO PARA ALCANOS	SUFIJO PARA ALQUENOS	SUFIJO PARA ALQUINOS
1	Met-	-ano	-eno	-ino
2	Et-			
3	Prop-			
4	But-			
5	Pent-			
6	Hex-			
7	Hept-			
8	Oct-			
9	Non-			
10	Dec-			

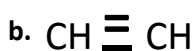
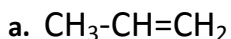
Ejemplos:

CH₃-CH₃ etano

CH₂=CH₂ eteno

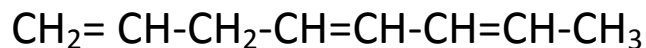
Actividad 1

Nombra las siguientes sustancias. Realiza además sus fórmulas desarrolladas y molecular.



REGLA 2: Indicación del lugar del doble o triple enlace

En el caso de los alquenos y los alquinos, debemos indicar el lugar del doble o triple enlace en la molécula. Por ejemplo, observemos el siguiente caso:



En este caso, observamos que hay **tres dobles enlaces** que se encuentran en el carbono 1, en el carbono 4 y en el carbono 6 de la cadena carbonada de 8 carbonos.

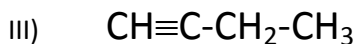
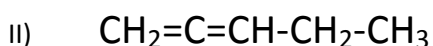
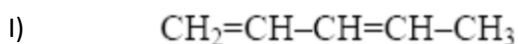
Por lo tanto nombramos:

1, 4, 6- octatrieno

¡Importante!: NO OLVIDAR EL “TRI”, QUE INDICA LA CANTIDAD DE DOBLES ENLACES (en este caso 3)

Actividad 2

a. Nombra los siguientes compuestos y realiza su fórmula molecular y desarrollada:



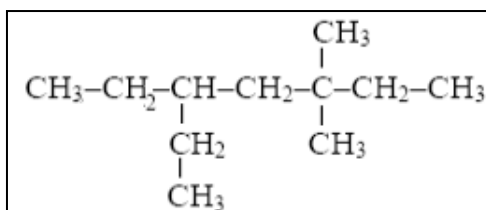
b. Realiza la estructura semidesarrollada y desarrollada de los siguientes compuestos:

1) 2,4,6-decatrieno

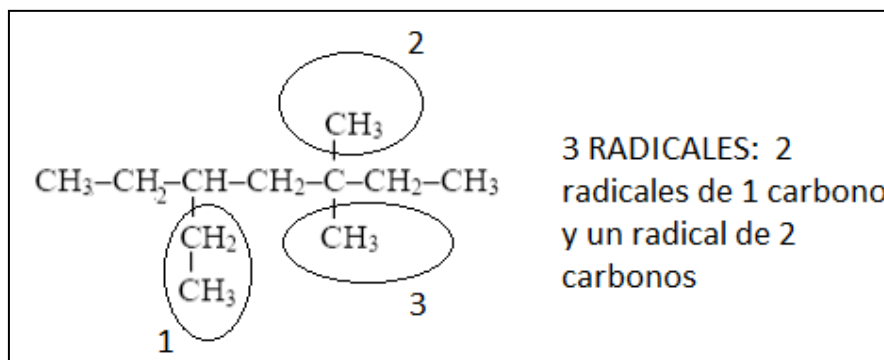
2) 3,5 octadieno

REGLA 3: Nomenclatura de hidrocarburos ramificados

Cuando nos encontramos ante un hidrocarburo ramificado, debemos seguir varios pasos. Ejemplifiquemos a partir del siguiente hidrocarburo:



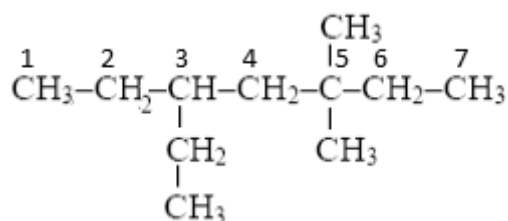
PASO 1: Encontrar los radicales (los carbonos unidos que no pertenecen a la cadena principal)



PASO 2: Nombrar a los radicales de la siguiente manera:

SUFIJO: El mismo que en los hidrocarburos dependiendo del nº de carbonos (met-, et-, prop, etc) pero con la terminación **-IL**. En el ejemplo, el radical 1 sería un **ETIL**, y los radicales 2 y 3 serían **METIL**.

PASO 3: Debo indicar el lugar donde se encuentran dichos radicales y agregar di, tri, etc de acuerdo a la cantidad que haya. Para eso necesito **NUMERAR A LOS CARBONOS DE LA CADENA PRINCIPAL**.



POR LO TANTO, TENIENDO EN CUENTA LA NUMERACION, DEBO INDICAR LA POSICION DE LOS RADICALES DE LA SIGUIENTE MANERA:

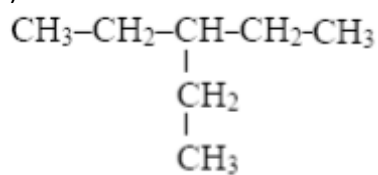
3 ETIL – 5,5 DIMETIL - HEPTANO

Observen que subrayamos el di, para recordar que deben indicarlo al nombrar los radicales en caso de ser 2 en un mismo carbono.

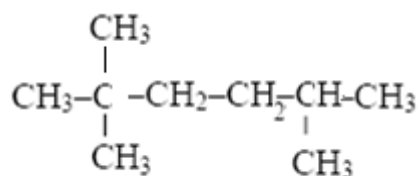
Actividad 3

a. Nombra los siguientes compuestos:

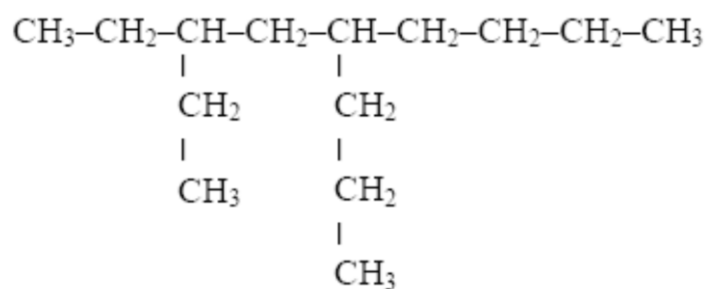
I)



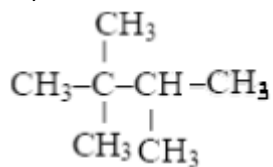
II)



III)



IV)



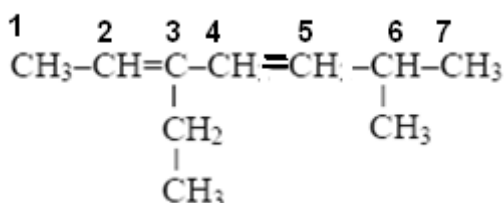
b. Realiza la forma desarrollada y semidesarrollada de los siguientes compuestos:

- I) 3,3,5-trimetil heptano
- II) 3-etil-2-metil hexano.
- III) 2,2-dimetil butano
- IV) 4-propil octano

REGLA 4: Nomenclatura de un hidrocarburo que posee tanto radicales y lugares con dobles o triples enlaces.

En este caso seguimos las mismas reglas de los radicales pero tenemos que informar donde se encuentra el doble o triple enlace, nombrando el número del carbono donde se encuentra:

Ejemplo:



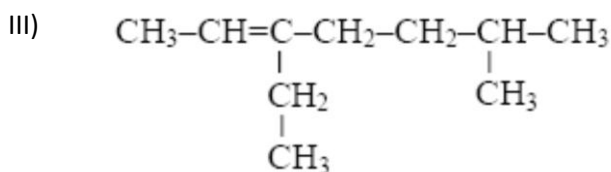
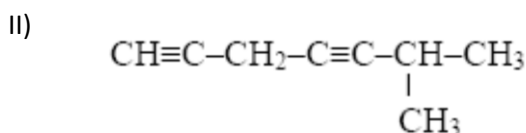
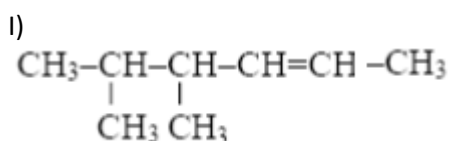
Por lo tanto, nombramos de la siguiente manera;

3 – ETIL - 6 METIL - 2, 4 - HEPTADIENO

Observen que se subraya el 2 y el 4 para recalcar que deben indicar la posición de los dobles enlaces. Nos damos cuenta que se trata de dobles enlaces debido a la terminación –ENO en la nomenclatura. Nuevamente, observen que como hay dos enlaces dobles, anteponeamos el DI (también subrayado).

Actividad 4

a. Nombra los siguientes compuestos:

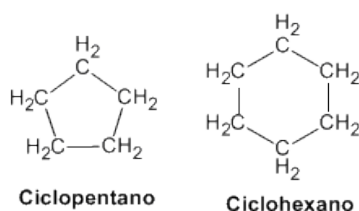


b. Realiza la forma semidesarrollada de los siguientes compuestos:

- I) 2 metil-1,4-pentadieno
- II) 3 etil-1,5-hexadieno
- III) 3-etil-6-metil-2-octeno
- IV) 3-propil-1,4-heptadieno
- V) 6-metil-6-pentil-2,4,7-decatrieno

Hidrocarburos cíclicos y aromáticos

En la Naturaleza hay gran número de hidrocarburos cuyas cadenas carbonadas están cerradas formando ciclos. Los más sencillos son los cicloalcanos, hidrocarburos formados por una cadena carbonada cerrada con todos los enlaces simples.



Estos hidrocarburos cíclicos también pueden contener átomos de carbono unidos entre sí mediante enlaces dobles. Un típico ejemplo es el ciclohexatrieno, más conocido como el **benceno**. El benceno está formado por seis átomos de carbono y otros seis de hidrógeno (C_6H_6).

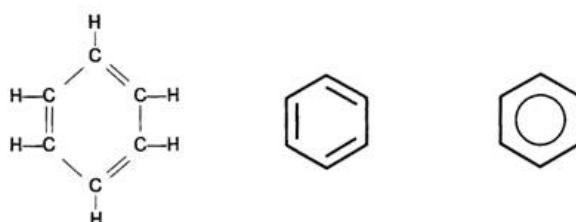


Figura: Formas de representar al benceno.

El benceno forma parte de un grupo muy especial de hidrocarburos cíclicos llamados **hidrocarburos aromáticos**. Los hidrocarburos aromáticos, son hidrocarburos cíclicos, llamados así debido al fuerte aroma que caracteriza a la mayoría de ellos, se consideran compuestos derivados del benceno, pues la estructura cíclica del benceno se encuentra presente en todos los compuestos aromáticos.

Los hidrocarburos aromáticos son de gran importancia, pues entre ellos se encuentran sustancias tan importantes para nosotros como lo son las hormonas y las vitaminas (todas menos la vitamina C), también dentro de este grupo se encuentran otras sustancias de gran uso en nuestra vida cotidiana como puede ser el caso de los condimentos, perfumes, medicamentos, etc.

Ejemplos:

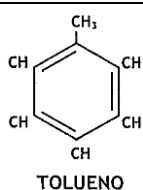


Figura: Hidrocarburo líquido derivado del benceno que se utiliza en la fabricación de trinitrotolueno y en la preparación de colorantes y medicamentos.

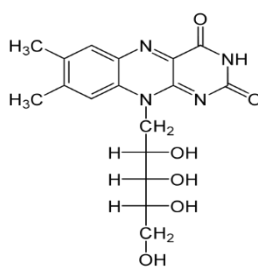


Figura: La vitamina B2 es necesaria para la integridad de la piel, las mucosas la córnea, por su actividad oxigenadora, siendo imprescindible para la buena visión. Sus fuentes naturales son las carnes y lácteos, cereales, levaduras y vegetales verdes.

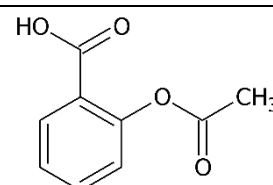


Figura: El ácido acetilsalicílico, conocido popularmente como aspirina, es un fármaco que se utiliza como medicamento para tratar el dolor (analgésico), la fiebre (antipirético) y la inflamación (antiinflamatorio).

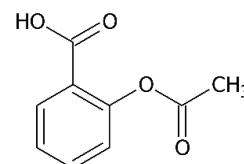
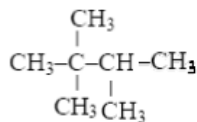
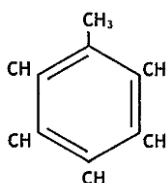
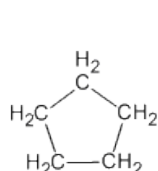
Por otra parte también existen hidrocarburos aromáticos que son bastante perjudiciales para la salud, famosos por ser cancerígenos. Son los denominados **hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)**. Entre ellos se encuentran el antraceno, el fluoreno, el fenantreno, el pireno, entre otros. Las fuentes de exposición son, entre otras, el humo del cigarrillo, los gases de los tubos de escape de los vehículos, las carreteras de asfalto, el carbón, el alquitrán, los incendios forestales, los incendios agrícolas, la quema de madera en las casas, la incineración de desechos industriales y municipales y los sitios de desechos peligrosos.

22. Lee el texto de la página anterior y realiza el siguiente verdadero o falso. Justifica en caso de ser falsa:

- a. El benceno es un hidrocarburo aromático compuesto por 6 carbonos de enlaces simples y formando un anillo.
- b. Los hidrocarburos cíclicos son hidrocarburos aromáticos.
- c. Todos los hidrocarburos aromáticos son perjudiciales para la salud.
- d. Los hidrocarburos aromáticos derivan del benceno.

23. Esquematiza la molécula de benceno y su formula desarrollada, semidesarrollada y molecular.

24. a. ¿Cuáles de los siguientes esquemas son hidrocarburos cíclicos (no aromáticos), cuáles son aromáticos y cuáles son hidrocarburos simples?

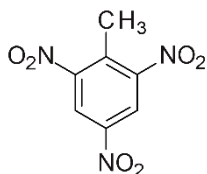


b. Indica cuál de los esquemas anteriores corresponde al:

- Benceno
- Ciclopentano
- Aspirina
- 2,2,3 trimetil butano
- Tolueno

c. Realiza la formula desarrollada del benceno y de la aspirina.

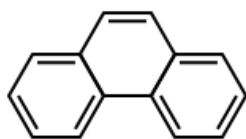
25. Observa la estructura del TNT (trinitrotolueno) y responde:



a. ¿Es un hidrocarburo aromático? ¿Cómo te diste cuenta?

b. ¿Qué usos tuvo el TNT en la historia? Busca en internet.

26. El fenantreno es una sustancia cancerígena que se encuentra en el humo de los cigarrillos y es un irritante de la piel. Tiene la siguiente fórmula estructural:



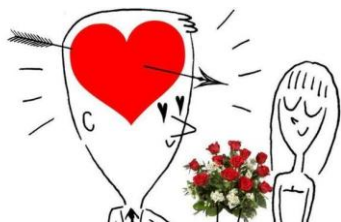
a. Realiza la fórmula desarrollada, semidesarrollada y molecular del fenantreno.

b. Busca en internet otros hidrocarburos aromáticos presentes en el cigarrillo.

Moléculas que desatan el amor

El flechazo ocurre en medio segundo, pero sus efectos pueden condicionar nuestra esperanza de vida.

PILAR QUIJADA / MADRID Día 14/02/2012



Los avances en neuroimagen han hecho posible obtener una «**radiografía del amor**» y determinar qué moléculas y zonas del cerebro están implicadas en esta experiencia placentera universal más relacionada con la motivación que con las emociones. Hasta **doce áreas cerebrales entran en juego en este sentimiento** complejo que en especial en días como el de San Valentín, no pierde su romanticismo ni su intriga. Y es que sigue siendo un misterio

por qué nos enamoramos de unas personas y no de otras, por lo que de momento, Cupido se libra del despido. Eso sí, tendrá que sufrir un proceso de adaptación laboral y cambiar sus tradicionales flechas por las más efectivas técnicas de biología molecular, al estilo de la policía científica de CSI.

En tan solo medio segundo nuestro cerebro puede vincularnos a otra persona, es el conocido flechazo, y liberar al torrente sanguíneo sustancias que afectan a todo el organismo, como **adrenalina, dopamina, serotonina, oxitocina y vasopresina**. Un cóctel químico que hará que nuestro corazón vaya más rápido (adrenalina) al pensar en la persona amada, nos centremos en ella (dopamina) y ocupe nuestros pensamientos (serotonina) en la tormenta emocional que llamamos enamoramiento. Posteriormente podremos crear lazos duraderos gracias a la oxitocina y la vasopresina, que ponen en marcha el apego.

Estas moléculas están pluriempleadas y muchas actúan también como **hormonas**, de ahí que una de las áreas del cerebro que se encienden cuando nos enamoramos sea el hipotálamo, el regulador hormonal.

Las hormonas son sustancias químicas producidas por un órgano, o por parte de él, cuya función es la de regular la actividad de un tejido determinado. La adrenalina incrementa la frecuencia cardíaca, contrae los vasos sanguíneos, dilata los conductos de aire, y participa en la respuesta de lucha o huida. La dopamina es clave en el mantenimiento de la atención y en la regulación del dolor. La oxitocina se libera durante el parto y la lactancia. Y la vasopresina se ocupa de regular los fluidos en sangre. Sin embargo, son las implicadas en la fase de enamoramiento las que tienen mayores repercusiones sobre el cuerpo, explica el doctor Carlos Tejero, de la Sociedad Española de Neurología.

Efectos en la salud

No es de extrañar que el amor y el desamor influyan en nuestra salud física, como explica Miguel Ángel García Fernández, vicesecretario de la Sociedad Española de Cardiología: «Existe una **clara relación entre nuestro estado de ánimo y la salud** de nuestro corazón. Así, para prevenir enfermedades cardiovasculares, además de controlar la tensión, los niveles de colesterol, realizar ejercicio y seguir una dieta saludable, hemos de favorecer la presencia de sentimientos positivos reforzando nuestros lazos afectivos con nuestro entorno».

Pero cuando se dejan de producir estas sustancias nuestro cerebro las reclama. Hay quien sostiene que el amor crea adicción. No en vano se procesa también en los circuitos de recompensa cerebral, igual que las drogas. «La pérdida de la persona querida, por ruptura o por muerte, nos produce un **sensación de síndrome de abstinencia**, señala Tejero.

El refranero tiene razón

<p>«El amor es ciego»La dopamina dirige la atención a determinados aspectos. No estamos evaluando todos los estímulos que recibimos, algunos los pasamos por alto. Además las áreas que tienen que ver con el juicio crítico se desactivan.</p>	<p>«El roce hace el cariño»La oxitocina se ha denominado hormona del apego, del cariño. Y su producción responde a los cuidados y caricias. Se libera durante el parto y también en el orgasmo. El cerebro de los varones utiliza la vasopresina para buscar vínculos sociales, mientras el femenino recurre a la oxitocina y los estrógenos.</p>	<p>«Del amor al odio solo hay un paso»Cuando una persona experimenta sentimiento de amor romántico o de odio, las zonas del cerebro que se activan son prácticamente las mismas, como demostró el neurobiólogo británico Semir Zeki. La oxitocina puede hacer crecer el amor, pero también los celos.</p>
--	--	--

27. Realiza una lectura del artículo periodístico “Moléculas que desatan el amor” y realiza el siguiente cuestionario.

- ¿A qué se denomina Hormona?
- Realiza una lista con las hormonas que influyen en el estado de enamoramiento e indica sus funciones.
- Explica la siguiente frase extraída del texto: “*El amor crea adicción*”.
- Los siguientes esquemas representan las moléculas Adrenalina y Dopamina. Realiza la fórmula desarrollada de las mismas.

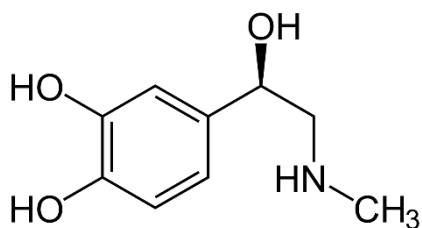


Figura: Adrenalina

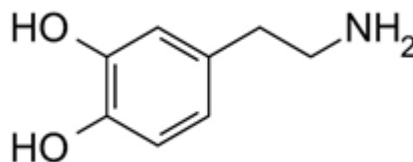


Figura: Dopamina

- Marca en los esquemas anteriores los grupos funcionales que aparecen.
- ¿Consideras a dichas hormonas como compuestos aromáticos? Justifica.

Capítulo 2



Reacciones químicas

Actividad

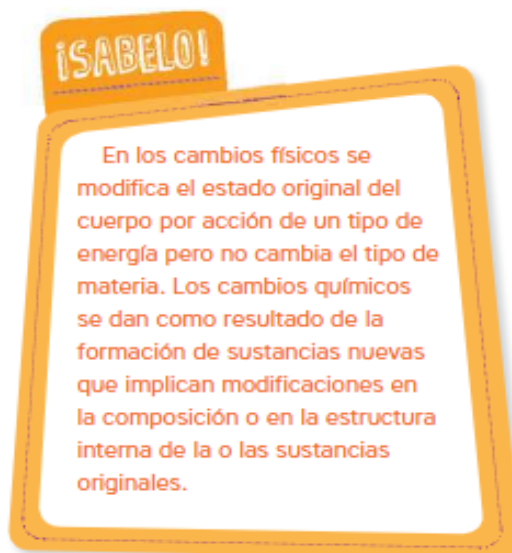
1. Indica si las siguientes oraciones son verdaderas o falsas. En caso de ser falsas justifica.

- a. En una reacción química las sustancias que reaccionan siguen siendo las mismas sustancias.
- b. En una reacción química se separan los átomos que forman las moléculas y se forman nuevas moléculas.
- c. En una reacción química los átomos se transforman en otros átomos.
- d. En una reacción química hay un reordenamiento de los átomos que forman las moléculas.
- e. La evaporación del agua líquida es un cambio químico ya que se forma una nueva sustancia: el vapor.

2.

Completá la tabla indicando con **F** cuando se trata de un cambio físico y con **Q** cuando es un cambio químico.

FENÓMENO	CAMBIO
Corte de papel en trozos	
Incendio de un bosque	
Molienda de vidrio	
Respiración celular	
Perfume que se evapora	
Azúcar que se disuelve en agua	
Digestión de los alimentos	
Oxidación de un metal	
Dilatación de un metal	
Trozos de vela sometidas al calor	
Quema de fuegos artificiales	
Fotosíntesis	
Producción de limaduras de hierro	
Agua líquida que hierve	



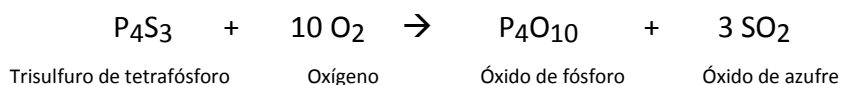
3. a. ¿A qué se denomina “reactivos” en una reacción química? ¿A qué se denomina “productos” en una reacción química?

b. ¿A qué se denomina “Ecuación química”?

c. ¿Por qué es necesario balancear las ecuaciones químicas con coeficientes estequiométricos?

d. Elabora un párrafo que diferencie un cambio químico de un cambio físico utilizando los siguientes términos: **SUSTANCIA – ÁTOMO – UNIONES QUÍMICAS – MOLÉCULAS**

4. La siguiente ecuación simplificada representa la transformación de la cabeza de un fósforo cuando se quema.



I. ¿Cuáles son los reactivos y los productos de la reacción química?

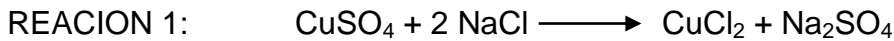
II. Comprueba que la reacción química está balanceada.

III. ¿Sería posible encender un fósforo en el espacio? Justifica.

5. Indica cuáles de las siguientes situaciones corresponden a cambios físicos y químicos

- a. Romper un vidrio.
- d. Secar la ropa al viento.
- f. Derretir un metal.
- h. Respiración.
- b. Digerir alimentos.
- e. Cocinar carne.
- g. Quemar papel.
- i. Hacer jugo.
- c. La fermentación; a partir de azúcares y por la acción de enzimas obtenemos alcohol

6. a. A partir de las siguientes reacciones (que observaste con el profesor en el aula), encierra con círculos las componentes de la ecuación química (reactivos, productos, coeficientes estequiométricos):



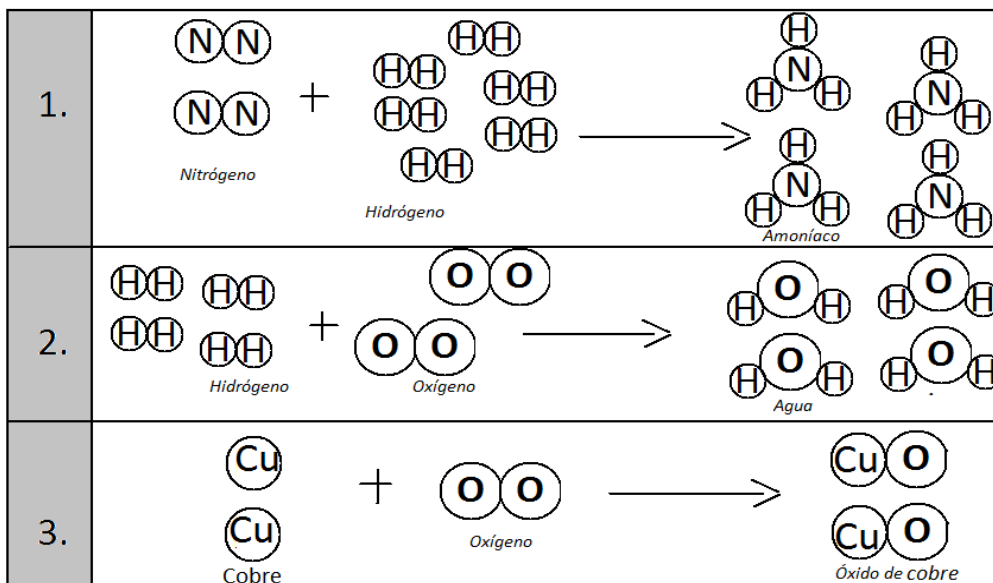
- b. ¿Por qué la segunda reacción no posee coeficientes estequiométricos?
 c. ¿Cómo te das cuenta en la reacción 1 que se forma CuCl_2 (Cloruro cúprico)?
 d. ¿Cómo te das cuenta en la reacción 2 que se forma CO_2 (dióxido de carbono)?

7. Observa las siguientes reacciones que realizará el profesor en el aula y responde:

Reacción	Ecuación
1. <i>Precipitación de Yoduro de plomo</i>	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{KI} \rightarrow 2 \text{KNO}_3 + \text{PbI}_2$ <i>Nitrato de plomo Ioduro de potasio Nitrato de potasio Yoduro de plomo</i>
2. <i>Producción de Hidrógeno</i>	$\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ <i>Cinc Ácido clorhídrico Cloruro de cinc Hidrógeno</i>

- a. Nombra los materiales de laboratorio utilizados y realiza un dibujo de cada uno.
 b. ¿Cómo te diste cuenta que sucede cada reacción química?
 c. Nombra los reactivos y los productos de cada reacción química.
 d. ¿Qué es un precipitado? ¿Cómo se llama el precipitado formado en la reacción 1? ¿Cómo podría separar dicho precipitado del agua y otras sustancias?
 e. ¿Qué gas es el que se observa en la segunda reacción química?
 f. ¿El agua presente en estos procesos participa de la reacción química?

8. a. Escribe la ecuación química (¡NO OLVIDES SIMPLIFICAR!) para cada una de las siguientes reacciones e indica cómo se lee cada ecuación.



- b. Indica los reactivos y los productos de cada una de las reacciones químicas del punto a.

Trabajo práctico de laboratorio
Reacciones químicas

★ La cáscara de huevo está formada por carbonato de calcio. ¿Qué sucede cuando es sometida a la acción de un ácido, como el ácido acético del vinagre? Pensá una posible respuesta o hipótesis y ponela a prueba realizando la siguiente experiencia. Necesitás dos frascos de mermelada limpios y con tapa, dos huevos frescos, vinagre blanco, un marcador indeleble, agua.

Paso a paso

- 1.º Rotulá los frascos con los números 1 y 2. En cada uno colocá un huevo.
- 2.º Cubri el frasco 1 con agua y el frasco 2, con vinagre blanco.
- 3.º Tapá los frascos, y observá durante cinco días lo que sucede. Tomá fotos de los frascos diariamente.
- 4.º Volcá tus observaciones en esta tabla:

DÍA	ASPECTO DEL HUEVO Y DEL CONTENIDO DEL FRASCO 1	ASPECTO DEL HUEVO Y DEL CONTENIDO DEL FRASCO 2
1		
2		
3		
4		
5		

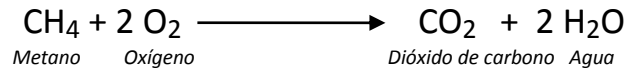
- 5.º Al cuarto día extraé los huevos con mucho cuidado y lavalos suavemente bajo la canilla.

a) ¿Hay diferencias entre el huevo que estuvo cubierto con agua y el que estuvo cubierto con vinagre? ¿Y en el contenido de ambos frascos?

b) Buscá información adicional y respondé: ¿qué reacción química se produce?, ¿cuáles son las sustancias iniciales y cuáles las finales?

c) ¿Por qué se trata de una reacción química?

9. Observa la siguiente ecuación química y realiza las actividades propuestas:



a. ¿Cómo se lee dicha ecuación química? Elige la respuesta correcta:

- I. "Cada 1 molécula de dióxido de carbono reaccionan 2 moléculas de agua para dar 1 molécula de metano y 2 moléculas de oxígeno"
- II. "Cada 1 molécula de metano reacciona 1 molécula de oxígeno para dar 1 molécula de agua y 1 molécula de dióxido de carbono"
- III. "Cada 1 molécula de metano reaccionan 2 moléculas de oxígeno para dar 2 moléculas de agua y 1 molécula de dióxido de carbono"

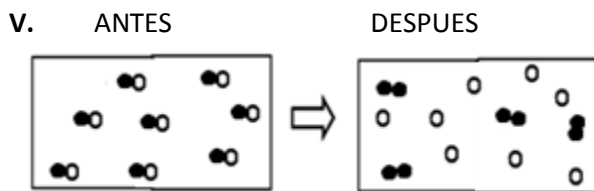
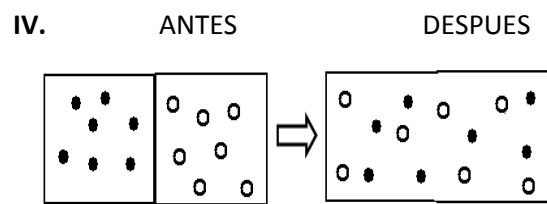
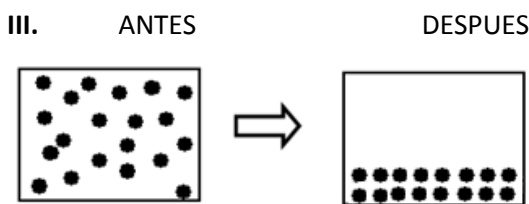
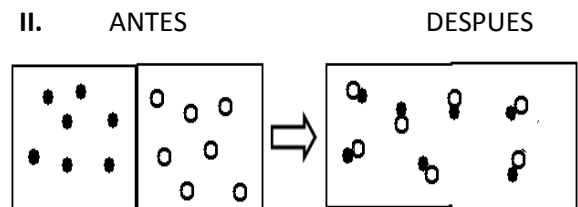
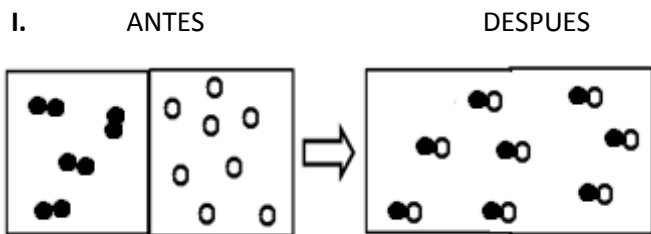
b. Según la ecuación química, si dos moléculas de metano reaccionan, ¿Cuántas moléculas de oxígeno tienen que reaccionar?

c. Según la ecuación química, si dos moléculas de metano reaccionan, ¿Cuántas moléculas de dióxido de carbono se producen?

d. ¿Cuáles son los reactivos de dicha ecuación química?

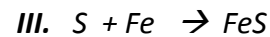
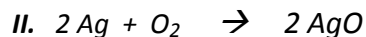
e. ¿Cuáles son los productos de dicha ecuación química?

10. a. Si suponemos que cada esfera es un átomo; ¿Cuál de los siguientes esquemas representa una reacción química? Justifica tu respuesta.

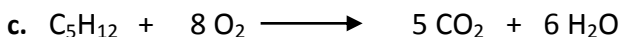
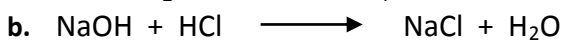
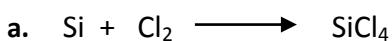


b. Indica cuántas sustancias hay antes y cuántas sustancias hay después en cada esquema.

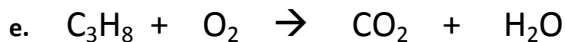
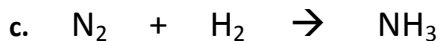
c. Las siguientes ecuaciones químicas representan algunos de los esquemas del punto a. ¿A qué esquema corresponde cada una de dichas ecuaciones? Explica cómo te diste cuenta.



11. Indica cuáles de las siguientes reacciones químicas están balanceadas y cuáles no indicando. Balancea las que hagan falta.



12. Balancea las siguientes ecuaciones e indica los reactivos y los productos de la reacción.

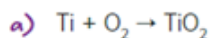


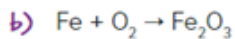
13. a. Encierra con un círculo las características que corresponden a REACCIÓN QUÍMICA.

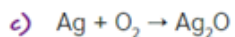
*Formación de nuevas sustancias – Reordenamiento de átomos - Mezcla homogénea
Derretimiento de una sustancia – Formación de nuevas uniones entre átomos*

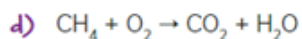
b.

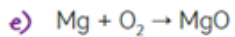
Para las siguientes reacciones químicas escribí en la línea punteada la ecuación ajustada.

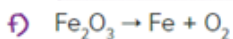


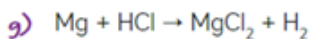


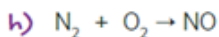


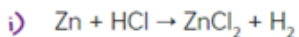


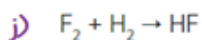


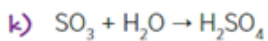






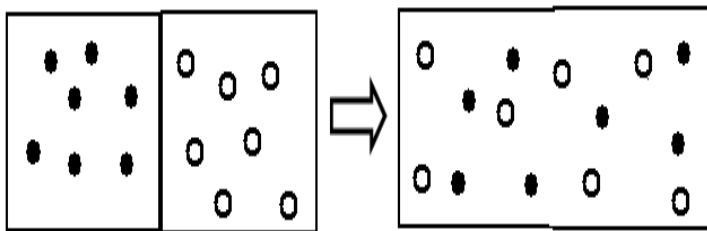






14. a. Encierra con un círculo lo que ocurre en cada esquema e indica la cantidad de sustancias reactivas y productos en cada caso.

ESQUEMA 1:

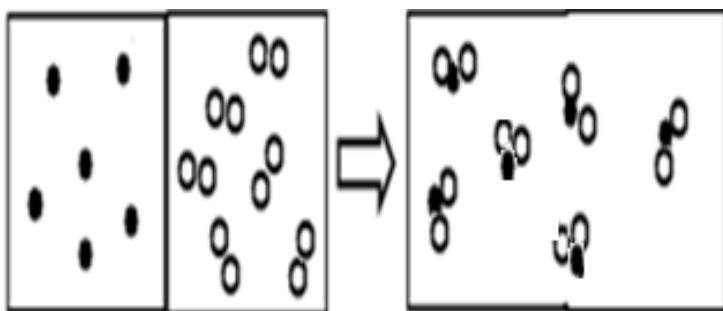


- Cambio físico
- Cambio químico
- Formación de una molécula
- Ruptura de uniones químicas
- Cambio de estado de agregación
- Formación de una solución

Cantidad de sustancias reactivas: _____

Cantidad de productos: _____

ESQUEMA 2:

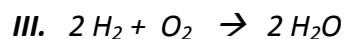
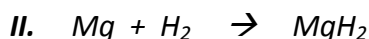
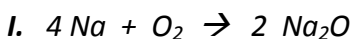


- Cambio físico
- Cambio químico
- Formación de moléculas
- Ruptura de uniones químicas
- Formación de uniones químicas
- Cambio de estado de agregación

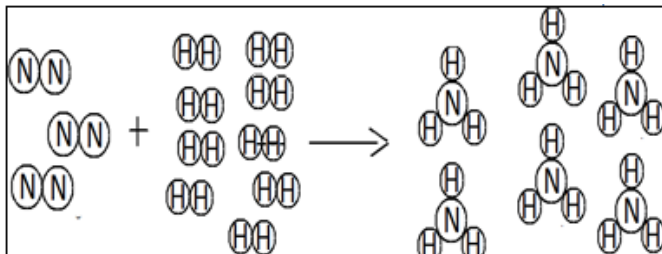
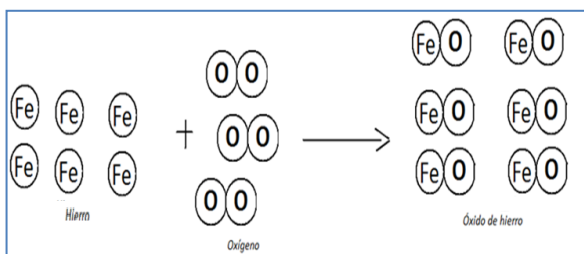
Cantidad de sustancias reactivas: _____

Cantidad de productos: _____

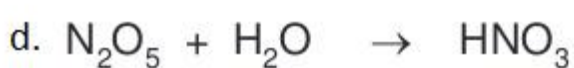
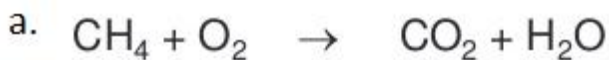
b. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones corresponde al esquema 2?



15. Escribe las ecuaciones químicas de los siguientes esquemas (no olvides simplificar):



16. Balancea las siguientes ecuaciones:



La combustión

Como estudiaste en la primera parte de la materia, los hidrocarburos son la principal fuente de energía en el mundo. ¿Pero cómo obtenemos dicha energía?

Los hidrocarburos, así como cualquier otra sustancia poseen energía química que es aprovechada mediante reacciones químicas, como la combustión. La palabra “combustión” se utiliza cuando una sustancia denominada “**Combustible**” reacciona con oxígeno produciendo un gran desprendimiento de luz y calor (Fuego). Desde este punto de vista, el fuego es la manifestación visual de la combustión. Debido a la liberación de dicha energía en forma de calor, las reacciones de combustión se encuentran dentro del grupo de las “reacciones exotérmicas”.

Cabe destacar que para que una reacción de combustión suceda, debe haber además de oxígeno y un combustible, un tercer componente; una fuente de calor.



Figura: Los componentes de la combustión. Como observamos, además del combustible (sustancias que pueden combustionar) y el oxígeno, se necesita energía (calor).

Por lo tanto la reacción de combustión de los hidrocarburos consiste en su reacción con oxígeno. Cuando la combustión es completa, los productos de la reacción de los alcanos, alquenos y alquinos en la combustión son el agua y el dióxido de carbono.



Figura: Combustión del gas natural que llega a las casas. El gas natural es una mezcla de metano, etano, propano y butano

La combustión, es la reacción química que nos permite obtener energía a partir de los hidrocarburos, como por ejemplo en el caso de las naftas, gasoil y el gas natural.

Ecuaciones de la combustión

En la siguiente reacción, observamos la reacción de combustión del metano. Como vemos, a partir de la reacción con oxígeno de un hidrocarburo que actúa como combustible (en este caso el metano -CH₄.) se obtiene dióxido de carbono (CO₂) y agua (H₂O). Recuerden que también se libera energía en forma de fuego.



Combustiones completas e incompletas

Hasta ahora vimos un tipo de combustión que solo genera dióxido de carbono y agua denominada **combustión completa**. Sin embargo cuando hay poco oxígeno presente, muchas veces suceden **combustiones incompletas** donde también (además del dióxido de carbono y agua, también pueden producirse otros productos como monóxido de carbono (CO) y carbono sólido (C). El monóxido de carbono (CO) es un gas sumamente tóxico ya produce la muerte por asfixia. Este gas se combina con la hemoglobina de la sangre a una velocidad mayor que la del oxígeno. Esto significa que, aun habiendo oxígeno en el aire, la hemoglobina absorbe al monóxido de carbono antes, formando una molécula compleja muy estable.

En el siguiente ejemplo se observa la **combustión incompleta del hexano**:



Como dijimos, otro producto de una combustión incompleta es el carbón, sólido, que por acción del calor se pone incandescente y da ese color amarillo-anaranjado a la llama. Las llamas de estas combustiones incompletas por lo tanto, suelen ser amarillentas en lugar de azuladas cuando las combustiones son completas. Este carbón, finamente dividido, se eleva por el calor que desprende la combustión, y se va enfriando a medida que se aleja de la fuente de calor, formando humo negro, que se deposita en los objetos cercanos formando lo que se conoce como hollín.



Figura: Las combustiones incompletas (fuego amarillento) pueden producir monóxido de carbono (CO) y carbono sólido conocido como hollín. El monóxido de carbono es sumamente tóxico.

Actividades

Lee el texto la combustión y realiza las siguientes actividades:

- 17. a.** ¿A qué se denomina “Combustión”? ¿Cuáles son sus componentes?
- b.** ¿Pueden ser los hidrocarburos combustibles? ¿Para qué se utiliza este tipo de reacción química en la vida cotidiana?
- 18.** ¿Qué significa que las reacciones de combustión de los hidrocarburos sean exotérmicas? ¿Cómo se manifiesta la energía liberada en una reacción de combustión?
- 19.** El gas natural que obtenemos de las hornallas está compuesto principalmente por propano.
 - a.** Realiza la ecuación química correspondiente a dicha combustión si suponemos que la combustión es completa.
 - b.** ¿Cuál es el combustible de la reacción?
 - c.** ¿De dónde se obtiene el oxígeno que reacciona?
 - d.** ¿Por qué debemos encender un fósforo para que la reacción ocurra?
 - e.** Si las naftas están compuestas por hidrocarburos, ¿por qué cuando cargamos nafta en las estaciones de servicio, estas no reaccionan con el oxígeno del aire mediante la combustión y se prenden fuego?
- 20.** Observa la reacción química que te mostrará el profesor entre el magnesio y el oxígeno y realiza las actividades correspondientes.
 - a.** Escribe la ecuación química correspondiente .
 - b.** Explica si es o no una combustión. Justifica.
 - c.** Indica si es una reacción exotérmica o endotérmica. Explica cómo te diste cuenta.

21. Lee el siguiente fragmento periodístico y responde:

Alerta, monóxido de carbono

Con la llegada del frío se instala también el riesgo de sufrir intoxicaciones por monóxido de carbono. Las estufas, el calefón, el termotanque, el hogar de leña, la caldera, el brasero, las hornallas y las salamandras son fuentes domésticas de esa amenaza gaseosa, que en la ciudad alcanza todos los barrios. Los menores de cinco años, los adultos mayores, las embarazadas, los fumadores y las personas con problemas cardíacos o respiratorios -como el asma- son los grupos vulnerables.

En 2016 hubo por lo menos 631 consultas en centros de salud porteños y las autoridades recomiendan extremar los cuidados.

“Es la intoxicación con mayor morbimortalidad en el mundo porque su diagnóstico se confunde con el de otras patologías. La ciudad no está ajena a eso, ocurre por igual en todos los barrios. Es un problema que deja muchas secuelas, tanto neurológicas como cardiológicas. Es muy importante la prevención, tomando precauciones en las instalaciones y en el control anual de todos los artefactos por un gasista matriculado”, explica Silvia Cortese, médica toxicóloga del Hospital de Agudos Dr. Juan A. Fernández y del Ministerio de Salud porteño.

Fuente: diario *La Nación*, 7 de junio de 2017
(<https://goo.gl/mnpGEB>).

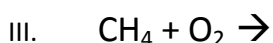
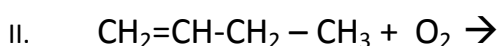
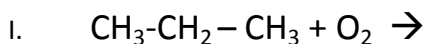
- a. ¿ De qué tipo de reacción química habla el fragmento? ¿Por qué es peligrosa dicha reacción?
b. Busca información en internet y explica cómo actúa el monóxido de carbono sobre el organismo.

22. completa el siguiente cuadro:

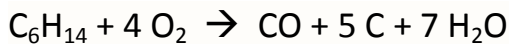
	Combustión completa	Combustión incompleta
Reactivos		
Productos		
Color de la llama		
Tipo de reacción (Exotérmica o endotérmica)		
Condiciones para que ocurra (¿Necesita de calor? - ¿Presencia de oxígeno en concentraciones alta o baja?)		
Ejemplo	$C_2H_4 + O_2 \rightarrow \dots + \dots$	$C_2H_4 + O_2 \rightarrow CO + \dots$

23. a. Nombra los combustibles que reaccionan en las siguientes reacciones.

b. Reescribe las reacciones utilizando la fórmula molecular de los combustibles que reaccionan y completa dichas reacciones teniendo en cuenta que se produce una combustión completa. Indica cuáles son los reactivos y los productos:



24. ¿Cuáles de las siguientes reacciones son reacciones de combustión completa y cuáles de combustión incompleta?



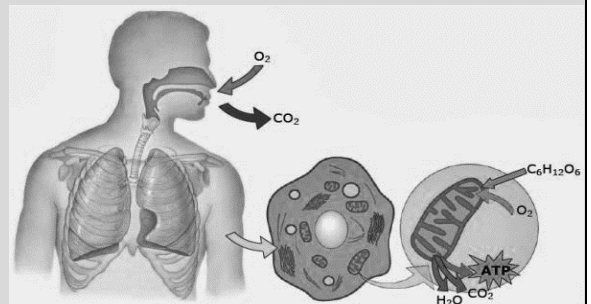
25. ¿Es seguro calefaccionar un ambiente cerrado toda la noche utilizando leña? ¿Cómo debería ser la llama? ¿Por qué?

26. Lee el siguiente párrafo y responde:

¿Respirar es comer y comer es respirar?

Cuando nos alimentamos, lo que estamos haciendo principalmente es ingerir glucosa (azúcar principal de nuestra alimentación de fórmula $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). Esta sustancia reacciona con el oxígeno que inspiramos, proceso para obtener energía denominado **respiración celular**.

La respiración (denominada respiración aeróbica) es un tipo de metabolismo energético en el que los seres vivos extraen energía de moléculas orgánicas, como la glucosa, por un proceso complejo en el que dicha glucosa es oxidada y en el que el oxígeno procedente del aire es el oxidante empleado. Este proceso proporciona energía aprovechable por la célula (principalmente en forma de ATP).



La respiración aeróbica es el proceso responsable de que la mayoría de los seres vivos, los llamados por ello aerobios, requieran oxígeno. El proceso para oxidar el alimento es complejo y requiere de muchos pasos, pero si debemos resumir el proceso en una reacción química global, la respiración se representaría de la siguiente manera:



- Observa la ecuación química de la respiración e indica los reactivos y los productos.
- Explica la siguiente frase: "La respiración es una combustión"
- ¿Cuál sería entonces el combustible de los seres humanos?
- Sería posible vivir si la combustión fuera un proceso endotérmico? Explica.

Introducción a la química
Observación de simulación en PC: Reacciones y ecuaciones químicas

REACCION 1: HACER AGUA

Observa la ecuación química de la simulación y responde:

1. Copia la ecuación química correspondiente a la reacción
2. Indica el nombre de las sustancias reactivas y de los productos.
3. Observa la simulación e indica a qué átomos corresponden las esferas rojas y a qué átomos corresponden las esferas blancas.
4. ¿Qué sucede si agrego a la simulación una molécula de hidrógeno (H_2) y una de oxígeno (O_2)? ¿Por qué en el casillero de "Después de la reacción" aparecen las mismas moléculas?
5. ¿Cuántas moléculas de hidrógeno (H_2) y de oxígeno (O_2) necesito para que aparezcan los productos? Ingresar dicha cantidad de moléculas al primer casillero e indica que se forma en el casillero "Después de la reacción".
6. Cuenta la cantidad de átomos antes y después de la reacción y verifica que se mantiene constante la cantidad de átomos.
7. ¿Qué sucede si agrego una molécula más de oxígeno (O_2)? Explica.
8. ¿Qué sucede si agrego 4 moléculas de hidrógeno (H_2) y dos moléculas de oxígeno (O_2)? Explica.
9. ¿Cuántas moléculas de hidrógeno (H_2) y oxígeno (O_2) debo agregar para que se formen 8 moléculas de agua (H_2O)?
10. ¿Cuántas moléculas de agua se formarán si agrego a la simulación un total de 6 moléculas de hidrógeno (H_2) y 3 moléculas de oxígeno (O_2)?

REACCIÓN 2: QUEMAR METANO

Observa la ecuación química de la simulación y responde:

1. Copia la ecuación química correspondiente a la reacción
2. Indica el nombre de las sustancias reactivas y de los productos. ¿A qué tipo de combustión pertenece? Justifica.
3. Observa la simulación e indica a qué átomos corresponden las esferas rojas, blancas y grises.
4. ¿Qué sucede si agrego a la simulación una molécula de metano (CH_4) y 2 de oxígeno (O_2)? Cuenta la cantidad de átomos antes y después de la reacción y verifica que se mantiene constante la cantidad de átomos.
5. ¿Qué sucede si agrego una molécula más de oxígeno (O_2)? Explica.
6. ¿Qué sucede si agrego 2 moléculas de metano (CH_4) y 4 moléculas de oxígeno (O_2)? Explica.
7. ¿Cuántas moléculas de metano (CH_4) y de oxígeno (O_2) debo agregar para formar 3 moléculas de dióxido de carbono (CO_2) y 6 moléculas de agua (H_2O)?

Introducción a la química 5º año - Trabajo práctico evaluativo
Realización de folleto informativo: Los peligros del monóxido de carbono

Objetivos:

- Informar a la comunidad sobre los peligros del monóxido de carbono en la salud.
- Utilizar conceptos científicos propios de la materia.
- Relacionar los conceptos de reacciones químicas y combustión con aspectos de la vida cotidiana.

Actividad:

Realizar un folleto informativo sobre los peligros del monóxido de carbono en la salud que incluya la siguiente información:

- Causas de la aparición del monóxido de carbono en el ambiente.
- Problemas en la salud.
- Medidas de prevención.
- Información adicional que consideren relevante (Cantidad de muertes por año, ecuaciones químicas, etc.)

¿Cómo realizar un folleto informativo?

El lenguaje debe ser atractivo para conectar bien con el lector.

Debe ser claro y preciso, con frases cortas.

Se debe utilizar dibujos, gráficos y esquemas para facilitar la comprensión del mensaje.

Programas y páginas para realizar folletos: -Canva -Photoshop -Poster Maker

Ejemplo:

¿Qué es el VIH?
Es un virus que afecta las células encargadas de protegernos de las enfermedades.
Este virus requiere de un medio para pasar de una persona a otra, como la sangre, el semen y el líquido preseminal, los fluidos vaginales y la leche materna.

¿Cuál es la diferencia entre tener VIH y tener sida?
El sida es la etapa avanzada de la infección, cuando el VIH ha debilitado las defensas del cuerpo. Esta situación favorece el desarrollo de enfermedades oportunistas (infecciones o tumores). Se las llama así porque aparecen "aprovechando" la caída de las defensas.
Gracias a los tratamientos actuales, cada vez son más las personas que tienen VIH sin desarrollar sida.
El VIH puede no generar síntomas. La única manera de saber si tenés el virus es haciéndote el test. Es voluntario, gratuito y confidencial.

¿Cómo SÍ se transmite?
Por relaciones sexuales (orales, anales o vaginales) sin preservativo.
Por compartir agujas, jeringas, máquinas de afeitar o canutos.
Por el embarazo, el parto y la leche materna (sin los controles adecuados).
Por abrazar y besar.
Por picaduras de mosquito o mordeduras de animales.

¿Cómo NO se transmite?
Por deportes de contacto.
Por compartir el mate.

¿Qué podemos hacer para prevenirlo?
Usar preservativo en todas las relaciones sexuales.
No compartir elementos que puedan tener sangre de otra persona.
Exigir el uso de materiales descartables o esterilizados.
Realizar un tratamiento en el embarazo y el parto a las mujeres que tienen VIH, y al recién nacido, para prevenir la transmisión al bebé.

Cómo colocar un preservativo
1. Abrirlo con cuidado.
2. Ponerlo sobre el pene erecto, apretando la punta para que no quede aire.
3. Desenrollarlo totalmente hacia atrás. Cuando termines, sacalo antes de perder la erección.

Cómo hacer un campo de látex
1. Abrirlo y desenrollarlo. Sacale el borde superior con los pliegues.
2. Rompelo a lo largo y abrílo.
3. Estíralo con el índice y el pulgar para armar el campo de látex.

El Estado pone a tu disposición: PRESERVATIVOS
Existen puestos de distribución en todo el país. Podés consultar el más cercano a tu casa en www.msal.gov.ar/sida o llamando al 0800 3333 444.

LECHE
En los hospitales públicos del país entregan leche maternizada para bebés recién nacidos de mujeres con VIH.

TRATAMIENTO
La Ley Nacional N° 23.798 de Sida garantiza la atención y el tratamiento en hospitales públicos del país y sin costo adicional en obras sociales y prepagas.

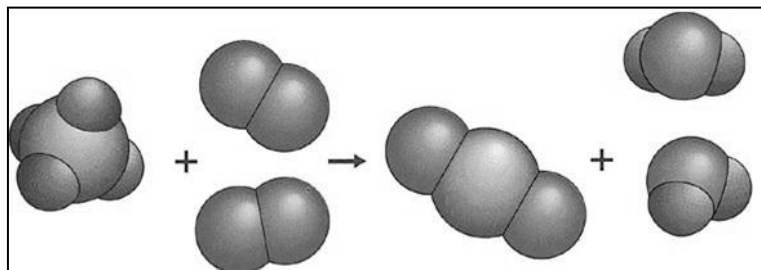
ANÁLISIS DE VIH
Es la única manera de saber si tenés el virus. Es voluntario, gratuito y confidencial.

INFORMATE LLAMANDO AL 0800-3333-444
www.salud.gov.ar/sida

VIH
¿Qué hay que saber?

Logos: Dirección de Sida y ETS, COSESA (Comisión de SIDA), Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación.

Capítulo 3



Estequiometría

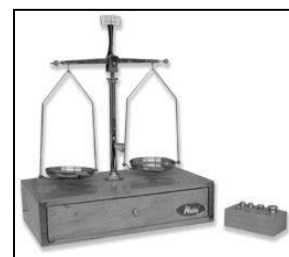
Introducción a la química

Capítulo 3: Estequiometría

¿Qué es la estequiometría?

En química, la estequiometría es el cálculo de las relaciones cuantitativas entre reactivos y productos en el transcurso de una reacción química. Es decir que estudia las cantidades de las sustancias que intervienen en las reacciones químicas.

La estequiometría es una herramienta indispensable en la química. Problemas tan diversos como, por ejemplo, la medición de la concentración de ozono en la atmósfera, la determinación del rendimiento potencial de oro a partir de una mina y la evaluación de diferentes procesos para convertir el carbón en combustibles gaseosos, comprenden aspectos de estequiometría.



El mol

Para empezar a trabajar con la estequiometría es necesario aprender el concepto de mol. Un mol indica una cierta cantidad de unidades que equivale a $6,02 \times 10^{23}$ unidades.

Cuando decimos un mol queremos decir $6,02 \times 10^{23}$ unidades.

Por ejemplo, decir que tengo un mol de átomos de sodio es lo mismo que decir que tengo $6,02 \times 10^{23}$ átomos de sodio. Para entender este concepto podemos comparar al mol con la docena. Cuando decimos “una docena de facturas” es lo mismo que decir 12 facturas. En el caso de un mol, si decimos que tenemos un mol de facturas decimos que tenemos $6,02 \times 10^{23}$ facturas.

CANTIDAD	UNIDADES
1 DOCENA	12
1 MOL	$6,02 \times 10^{23}$

La masa molar

El último de los conceptos a aprender es el concepto de masa molar. **Se define como masa molar de un átomo o de una molécula al peso de un mol de átomos o moléculas. Se mide en gramos.**

Para poder establecer cuánto pesa un mol de algún átomo o molécula debemos observar la masa molar de cada átomo que forma la molécula y sumarlos entre sí. La masa molar se obtiene de la tabla periódica y corresponde al peso de un mol del tipo de átomo que corresponda.

Por ejemplo, si queremos saber la masa molar del H_2O debemos sumar dos veces la masa molar del hidrógeno y una vez la del oxígeno utilizando la tabla periódica.

$$\begin{aligned} \text{Masa molar de } H_2O &= 2 \times \text{masa molar del hidrogeno} + \text{masa molar del oxigeno} \\ &= 2 \times 1 + 16 = \mathbf{18 \text{ gramos}} \end{aligned}$$

Es decir que la masa molar del agua (peso de un mol de moléculas agua) es de 18 gramos.

Actividades

Observa el siguiente video titulado “¿Cómo de grande es un mol?”: <https://www.youtube.com/watch?v=TEI4jeETVmg>
Luego lee atentamente el texto “Estequiometría” para realizar las siguientes actividades:

1. ¿Para qué sirve la “Estequiometría”?

2. Completa la siguiente tabla

CANTIDAD \ ELEMENTO	FACTURAS	ÁTOMOS	MOLÉCULAS
UNA DECENA	10	10	10
UNA DOCENA			
DOS DOCENAS	24		
0,5 DOCENAS			
UN MOL			
5 MOLES			
0,5 MOLES			

3. ¿Dónde hay más cantidad de moléculas; en 1 mol de moléculas de dióxido de carbono (CO₂) o en 1 mol de moléculas de agua (H₂O)? Elige la respuesta correcta:

- a. Hay más moléculas en 1 mol de moléculas de dióxido de carbono ya que posee moléculas más grandes.
- b. Tienen la misma cantidad de moléculas. Hay $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de agua y $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de dióxido de carbono.
- c. Tienen la misma cantidad de moléculas. Hay 1 molécula de agua y 1 molécula de dióxido de carbono.
- d. Ninguna de las anteriores es correcta.

5. Indica cuántos moles son las siguientes cantidades:

- a. $1,808 \times 10^{24}$ moléculas de oxígeno (O₂)
- b. $1,4448 \times 10^{25}$ moléculas de agua (H₂O)

6. Realiza las siguientes conversiones:

- a. $3,01 \times 10^{23}$ átomos de carbono (C) = _____ moles de carbono
- b. 9,5 moles de dióxido de carbono (CO₂) = _____ moléculas de dióxido de carbono
- c. $1,505 \times 10^{23}$ átomos de hierro (Fe) = _____ moles de hierro
- d. 456 moles de hidrógeno (H₂) = _____ moléculas de hidrógeno

7. Calcula la cantidad de moles que hay en las siguientes cantidades de átomos y moléculas. No olvides realizar las respectivas reglas de 3 simple. (RECUERDA: 1 MOL = $6,02 \times 10^{23}$ unidades)

- a. $3,5 \times 10^{25}$ átomos de hidrógeno (H)
- b. 5 moléculas de amoníaco (NH₃)
- c. 8×10^{23} moléculas de agua (H₂O)
- d. 700 átomos de azufre (S)

8. Calcula la cantidad de moléculas o átomos que hay en las siguientes cantidades de sustancia. No olvides realizar las respectivas reglas de 3 simple.

a. 180 moles de dióxido de carbono (CO_2) b. 18,5 moles de carbono (C) c. 1 mol de agua (H_2O)=

9. a. ¿Qué es la masa molar de un compuesto? ¿En qué unidad se mide?

b. Calcula la masa molar de los siguientes compuestos utilizando la tabla periódica:

a) KNO_3

b) BF_3

c) $\text{Mg}(\text{OH})_2$

d) CaSO_4

Soluciones: 101,1 g; 67,8 g; 58,3 g; 136 g

11. ¿Cuánto pesa 1 mol de las siguientes sustancias? (Recuerda que el peso de 1 mol -masa molar- te lo brinda la tabla periódica al sumar cada elemento!):

a. Aluminio (Al)

b. Dióxido de carbono (CO_2)

c. Amoníaco (NH_3)

12. ¿Cuánto pesa 1 mol de dióxido de azufre (SiO_2)? ¿Y cuanto pesa $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de dióxido de azufre (SiO_2)? Explica la particularidad de estas respuestas.

13. Completa la siguiente tabla siguiendo el ejemplo del agua:

Sustancia	Peso de 1 mol	Cantidad de moléculas de 1 mol
H_2O (Agua)	18 gramos	$6,02 \times 10^{23}$ moléculas
NaOH (Hidróxido de sodio)		
H_2SO_4 (Ácido sulfúrico)		

14. Elige la respuesta correcta (sin hacer cálculos):

a. Una molécula de agua pesa: I) 18 gramos II) 0,000000000... gramos III) $6,02 \times 10^{23}$ gramos

b. Un mol de dióxido de carbono son: I) 1 molécula II) $6,02 \times 10^{23}$ gramos III) $6,02 \times 10^{23}$ moléculas

c. ¿Cuánto pesa un mol de aluminio? : I) $6,02 \times 10^{23}$ átomos II) $6,02 \times 10^{23}$ gramos III) ninguna de las anteriores

d. $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de agua pesan: I) 1 mol II) 18 gramos III) $6,02 \times 10^{23}$ gramos

15.a. ¿Cuánto pesa 1 mol de ácido carbónico (H_2CO_3)? Teniendo en cuenta dicha respuesta calcula mediante regla de 3 simple cuánto pesarán 7 moles de ácido carbónico.

b. Si 1 mol de hidrógeno gaseoso (H_2) pesa 2 gramos, ¿cuánto pesarán 15,5 moles? Realiza la regla de 3 simple.

c. ¿Cuánto pesa 1 mol de ácido sulfúrico (H_2SO_4)? Teniendo en cuenta dicha respuesta calcula mediante regla de 3 simple cuánto pesarán 30 moles de ácido sulfúrico.

16. ¿Cuántas moléculas de metano (CH_4) hay en 7 moles? Realiza la regla de 3 simple.

17. ¿Cuánto pesan los 7 moles de metano? Realiza la regla de 3 simple.

18. a Si tengo 5 gramos de metano (CH_4), ¿Cuántos moles tengo?

b. ¿Cuántas moléculas de metano tengo en los moles calculados en el inciso anterior?

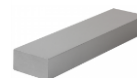
19. Encuentra la cantidad de moléculas que hay en los siguientes recipientes:



200 gramos de agua



5000 gramos (5Kg) de combustible propano (C_3H_8)



900 gramos de aluminio

- 20.** ¿Cuánto pesarán $9,02 \times 10^{24}$ átomos de hierro? ¿Y si los átomos fueran de cobre?
- 21.** ¿Qué pesa más; 80 moles de ácido sulfúrico (H_2SO_4) u 80 moles de ácido nítrico (HNO_3)
- 22.** Realiza las siguientes conversiones:
- 300 gramos de dióxido de carbono (CO_2) =moléculas de dióxido de carbono.
 - 8,5 moles de oxígeno (O_2) =moléculas de oxígeno.
 - 20 gramos de ioduro de calcio (CaI_2) = moléculas de ioduro de calcio.
 - $0,5 \times 10^{24}$ átomos de aluminio (Al) =gramos de aluminio.
 - $3,01 \times 10^{24}$ átomos de azufre (S) =moles de azufre.

23. Calcula qué masa tienen:

- 5 moles de NO_2
- 2 moles de $Sn(OH)_2$.
- 2×10^{24} moléculas de dióxido de carbono.

Soluciones: a) 230 g; b) 305,4 g; c) 146,1 g

24. Calcula dónde hay más átomos, ¿en 300 g de cobre o en 300 g de hierro?

Solución: $2,84 \times 10^{24}$ átomos de Cu y $3,23 \times 10^{24}$ átomos de Fe

25. Disponemos de 5 moles de amoníaco gaseoso (NH_3), calcula:

- Masa (en gramos) del compuesto.
- Moléculas de amoníaco.

Solución: a) 85 g; b) 3×10^{24} moléculas

26. Halla cuántas moléculas tienen: 100 g de nitrógeno (N_2) y 500 g de dióxido de nitrógeno (NO_2).

Solución: $2,15 \times 10^{24}$ moléculas; $6,5 \times 10^{24}$ moléculas

Actividades extra: Estequiometria (Moléculas, moles y gramos)

1. Completa la tabla con los siguientes datos:

Sustancia	Masa de 1 mol (masa molar)	Cantidad de moléculas en 1 mol
H_2SO_4 (Ácido sulfúrico)		
H_2O_2 (Agua oxigenada)		

2. Indica si las siguientes oraciones son verdaderas o falsas. En caso de ser falsa, corrige solo la parte subrayada.

- Un mol de moléculas es igual a $6,02 \times 10^{23}$ gramos.
- 1 molécula de agua (H_2O) pesa aproximadamente 18 gramos.
- Si peso 44 gramos de dióxido de carbono (CO_2) en el laboratorio entonces tengo 1 mol de dióxido de carbono.

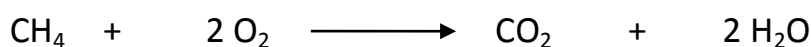
3. Explica la siguiente afirmación

“1 mol de agua (H_2O) y un mol de dióxido de carbono (CO_2) tienen la misma cantidad de moléculas pero no pesan lo mismo.”

- ¿Cuántas moléculas de ácido clorhídrico (HCl) hay en 400 gramos? Realiza la regla de 3 simple.
- ¿Cuántos moles hay en dichos 400 gramos?
- ¿Cuántos moles son $5,9 \times 10^{25}$ moléculas de amoníaco (NH_3)? Realiza la regla de 3 simple.
- ¿Cuánto pesan esa cantidad de moléculas de amoníaco?

¿Cómo se “leen” las ecuaciones químicas al trabajar con estequiometría?

Una ecuación química representa la relación entre las cantidades de sustancias que van a reaccionar. Para entender mejor la información que presenta una ecuación tomemos como ejemplo la reacción de combustión del metano (CH₄):

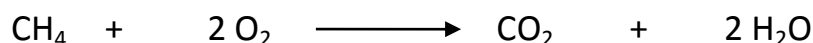


Según la ecuación química podemos interpretar algunos datos de la siguiente manera:

- Una molécula de CH₄ reacciona con 2 moléculas de O₂
- Un mol de CH₄ reacciona con 2 moles de O₂
- Una molécula de CH₄ genera 1 molécula de CO₂
- Un mol de CH₄ genera 1 mol de CO₂

¡Para aprender con un ejemplo!

ACTIVIDAD RESUELTA: Indica cuántos moles de agua se generan si reaccionan 10 moles de CH₄ según la siguiente reacción:



RESOLUCIÓN:

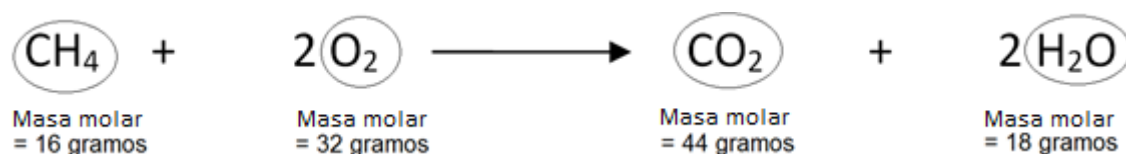
Como vemos en la reacción, cada un mol de CH₄ se generan dos moles de H₂O.

Por lo tanto podemos establecer la siguiente regla de tres simple:

1 mol CH₄ _____ 2 moles de H₂O
15 moles de CH₄ _____ X moles

X = 30 moles de H₂O

Por otra parte, también podemos incluir la relación entre las masas de los reactivos y productos de la siguiente manera (utilizando también la reacción química):

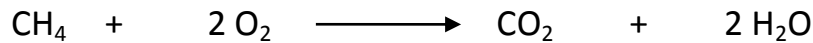


Teniendo en cuenta la masa, podemos interpretar los siguientes datos:

- 16 gramos de CH₄ reaccionan con 2 x 32 gramos de O₂.
- 16 gramos de CH₄ generan 44 gramos de CO₂
- 16 gramos de CH₄ generan 2 x 18 gramos de H₂O

¡Para aprender con un ejemplo!

ACTIVIDAD RESUELTA: Indica cuántos gramos de agua se producen si poseemos 30 gramos de metano (CH₄) y lo quemamos completamente (es decir que producimos una reacción de combustión) como la siguiente:



RESOLUCIÓN: Si queremos saber qué cantidad de gramos de agua podemos producir en la reacción deberemos usar la **estequiometría** mediante los conceptos aprendidos sobre moles, masa molar y coeficientes estequiométricos.

Como vemos, establecemos la relación de masas y moles según la ecuación química de la siguiente manera:

CH_4	+	2O_2	\longrightarrow	CO_2	+	$2 \text{H}_2\text{O}$
1 mol		2 moles		1 mol		2 moles
= 16 gramos		2x32 g = 64 g		= 44 gramos		2x18 g = 36 g

TABLA ESTEQUIOMETRICA

Como vemos en la tabla estequiométrica de la reacción, 16 gramos de CH₄ reacciona con 2 veces 32 gramos de O₂ (64 gramos) generando 44 gramos de CO₂ y 2 veces 18 gramos de de H₂O (36 gramos).

Por lo tanto puedo establecer la siguiente regla de 3 simple:

16 gramos de CH₄ _____ 2 x 18 gramos de H₂O (36 gramos)

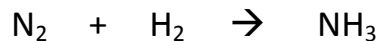
30 gramos de CH₄ _____ X

$\frac{30 \times (36 \text{ gramos})}{16 \text{ gramos}} = 67,5 \text{ gramos de agua.}$

16 gramos

Actividades

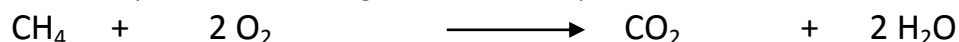
27. a. Balancea la siguiente ecuación química:



b. Realiza la tabla estequiométrica correspondiente (en gramos y en moles).

c. Corroboras que la cantidad de gramos de reactivos equivale a la cantidad de gramos de producto. ¿A qué se debe esto?

28. a. Completa la tabla estequiométrica de la siguiente ecuación química:



1 mol de CH ₄	2 moles de O ₂		1 mol de CO ₂	2 moles de H ₂ O
16 gramos de CH ₄				2 x 18 gramos De H ₂ O =36 gramos

b. Suma la masa de reactivo y de producto ¿Son iguales? ¿A qué se debe esto?

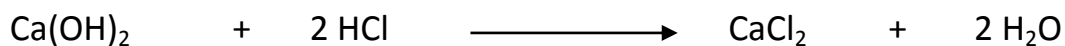
c. Con los datos de dicha tabla estequiométrica calcula los gramos de oxígeno (O₂) que reaccionarán si tengo 70 gramos de metano (CH₄). Realiza la regla de 3 simple.

d. Con los datos de dicha tabla estequiométrica calcula los moles de dióxido de carbono (CO₂) que se formarán si reaccionan 90 moles de oxígeno (O₂).

e. Si se forman 30 moles de agua, ¿cuántos gramos de metano (CH₄) reaccionarán?

f. Si reaccionan 70 moles de metano (CH₄), ¿cuántos gramos de agua (H₂O) se formarán?

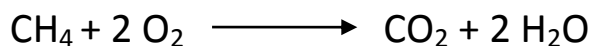
29. a. Realiza la tabla estequiométrica de la siguiente ecuación química debajo de dicha ecuación:



b. Teniendo en cuenta los datos de la tabla estequiométrica armada, ¿cuántos gramos de cloruro de calcio (CaCl_2) se forman si reaccionan 150 gramos de ácido clorhídrico (HCl)?

c. Teniendo en cuenta los datos de la tabla estequiométrica armada, ¿cuántos moles de agua (H_2O) se forman si reaccionan 60 moles de ácido clorhídrico (HCl)?

30. Si en la reacción siguiente se produjeron 5 gramos de agua:



a. ¿Cuántos moles de agua se produjeron?

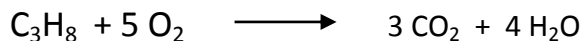
b. ¿Cuántas moléculas de agua se produjeron?

c. ¿Cuántos gramos de dióxido de carbono se produjeron?

d. ¿Cuántos gramos de metano reaccionaron?

e. ¿Cuántos moles de metano reaccionaron?

31. Se hace reaccionar 25 gramos de propano con una cantidad suficiente de oxígeno a partir de la siguiente ecuación:

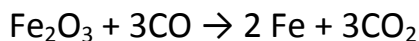


a. Calcula la masa de oxígeno que reacciona

b. Calcula los gramos de dióxido de carbono que se producen

c. Calcula los moles de dióxido de carbono que se producen

32. El proceso de obtención del hierro puro consiste en la reacción de óxido de hierro (Fe_2O_3), con monóxido de carbono (CO). Este óxido de hierro se encuentra formando el mineral llamado Hematita y se suele encontrar mezcladas con silicatos en las rocas. La ecuación que representa la obtención de hierro en la industria es la siguiente:



Si en un laboratorio quiero obtener hierro puro a partir de 900 gramos de óxido de hierro (Fe_2O_3)

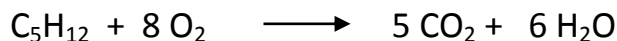
a. ¿Cuántos gramos de hierro (Fe) voy a obtener?

b. ¿Cuántos moles de hierro?

c. ¿Cuántos gramos de monóxido de carbono (CO) van a reaccionar con los 900 gramos del óxido?

d. Si en una industria necesito producir 2000 gramos de hierro puro, ¿cuántos gramos del óxido de hierro (Fe_2O_3) necesito tener?

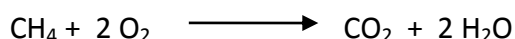
33. Se hacen reaccionar 3 moles de pentano con cantidad suficiente de oxígeno según la siguiente ecuación:



Calcula:

- a. Los moles de oxígeno reaccionan.
- b. La masa de oxígeno que reacciona.
- c. Los moles de dióxido de carbono que se obtienen.
- d. La masa de dióxido de carbono que se produce.
- e. La masa de agua que se produce.

34. La combustión de una cierta cantidad de metano (CH_4) generó 10 gramos de agua mediante la siguiente reacción:



- a. ¿Cuál es la masa de metano que reaccionó?
- b. ¿Cuál es la masa de dióxido de carbono que se generó?
- c. ¿Cuántos moles de agua se generaron?

35. Teniendo en cuenta la anterior reacción, ¿qué cantidad de metano debe reaccionar (con suficiente oxígeno) para generar 8 gramos de H_2O ?

Respuestas

28. c. 280 g
d. 45 moles

29. b. 229,16 g
c. 60 moles

30. a. 0,2777 moles
b. $1,67 \times 10^{23}$ moléculas
c. 6,111 g
d. 2,22 g
e. 0,1388 moles

31. a. 90,90 g
b. 75 g
c. 1,70 moles

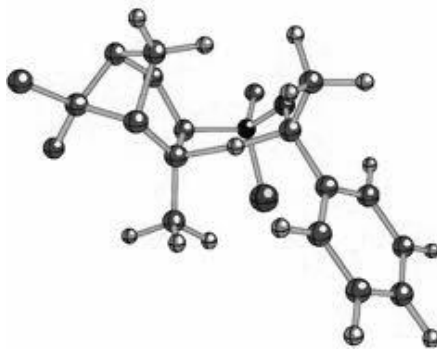
33. a. 24 moles
b. 768 g
c. 15 moles
d. 660 g
e. 324 g

32. a. 630 g de Fe
b. 11,25 moles de Fe
c. 472,5 g de CO
d. 2857,14 g de Fe

34. a. 4,44 g
b. 12,22 g
c. 0,555 moles

35. 3,55 g

Capítulo 4



Compuestos orgánicos oxigenados
y nitrogenados

Introducción a la química

Capítulo 4: Compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados

Introducción

Luego de ingresar al mundo de las moléculas orgánicas a través del estudio de los **hidrocarburos**, nos centraremos ahora en los distintos tipos más conocidos de moléculas orgánicas oxigenadas y nitrogenadas que existen. Para ello será necesario repasar algunos conceptos muy importantes y realizar diversas actividades que esta guía propondrá.

Moléculas orgánicas

Se denomina compuesto orgánico o molécula orgánica a un compuesto químico que contiene carbono, formando enlaces covalentes carbono-carbono y carbono-hidrógeno. En muchos casos contienen también átomos de oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo y halógenos (flour, cloro, yodo o bromo). En esta guía nos centraremos principalmente en el estudio de **moléculas orgánicas oxigenadas y nitrogenadas**, es decir en moléculas orgánicas que contienen oxígeno y nitrógeno dentro de ellas.



Figura: Algunas moléculas orgánicas oxigenadas y nitrogenadas conocidas. A diferencia de los hidrocarburos, estos poseen además átomos de oxígeno y nitrógeno en sus moléculas.

¡Para recordar!

¿Qué formas existen para representar a las moléculas orgánicas?

Forma desarrollada	Forma semidesarrollada	Fórmula molecular
<p>Consiste en desarrollar TODOS los enlaces que hay en la molécula:</p> <p>Ejemplo del butano:</p> $ \begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C}- & \text{C}- & \text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	<p>Consiste en solo indicar los enlaces carbono-carbono.</p> <p>Ejemplo del butano:</p> $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	<p>Consiste en indicar solo las cantidades de los átomos presentes en la molécula.</p> <p>Ejemplo del butano:</p> C_4H_{10}

Actividades

1. Completa el siguiente multiple choice teniendo en cuenta lo leído en la página 2. Ten en cuenta que puede haber más de una respuesta correcta.

a. ¿Qué tipo de uniones químicas (iónicas, covalentes o metálicas) tienen las moléculas orgánicas? ¿Cuál es la característica fundamental de esta unión con respecto a los electrones?

I. Poseen uniones covalentes ya que los electrones de los átomos involucrados se transfieren de un átomo a otro.

II. Poseen uniones iónicas ya que los electrones de los átomos involucrados se comparten entre sí.

III. Poseen uniones covalentes ya que los electrones de los átomos involucrados se comparten entre sí.

IV. Poseen uniones metálicas ya que los átomos son metálicos.

V. Poseen uniones covalentes ya que los átomos que forman las moléculas orgánicas son todos no metálicos.

VI. Poseen uniones covalentes ya que las uniones entre los átomos se dan entre átomos metálicos y no metálicos.

b. En las moléculas orgánicas, ¿Cuál es el átomo que forma la cadena principal de las moléculas?

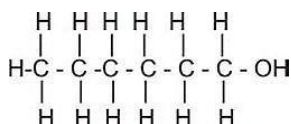
I. El carbono.

II. El hidrógeno

III. El nitrógeno

IV. El oxígeno

c. Teniendo en cuenta los siguientes esquemas:



ESQUEMA 1



ESQUEMA 2

I. El esquema 1 corresponde a un hidrocarburo mientras que el esquema 2 corresponde a una molécula orgánica oxigenada.

II. Ambos esquemas son moléculas orgánicas.

III. El esquema 1 corresponde a un hidrocarburo mientras que el esquema 2 corresponde a una molécula orgánica nitrogenada.

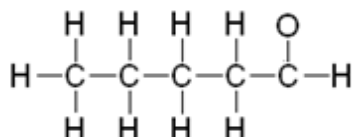
IV. El esquema 1 corresponde a una molécula orgánica oxigenada mientras que el esquema 2 corresponde a un hidrocarburo.

2. Observa la tabla periódica y responde: ¿Qué cantidad de electrones tienen el carbono, el nitrógeno y el oxígeno en su último nivel de energía? ¿Cuántos electrones le faltan a cada uno para completar la regla del octeto?

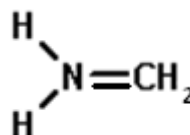
3. Teniendo en cuenta la cantidad de electrones en sus últimos niveles de energía, ¿cuántas uniones covalentes pueden realizar el carbono, el oxígeno y el nitrógeno?

4. Observa si las siguientes fórmulas desarrolladas tienen un error en su estructura. Indica cuál es el error y reescribe la molécula para que su estructura sea correcta

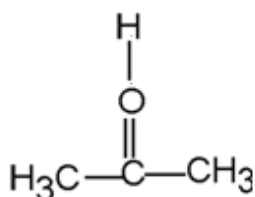
a.



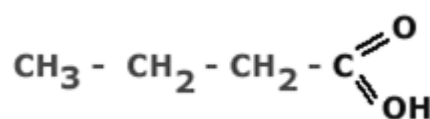
b.



c.



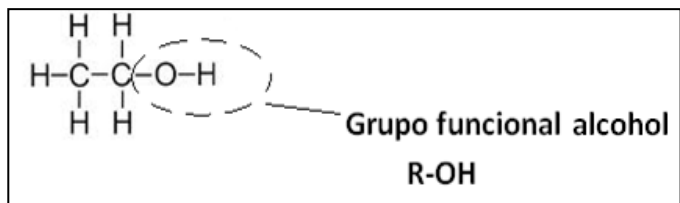
d.



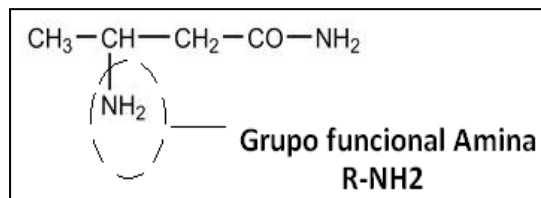
Grupos funcionales

Se denomina grupo funcional a un conjunto de átomos, enlazados de una determinada forma, que le dan propiedades fisicoquímicas determinadas a los compuestos orgánicos que los contienen. Es decir que dicha parte de la molécula es la que genera las propiedades del total de la molécula orgánica.

Ejemplo: Grupo funcional alcohol: R -O-H



Ejemplo: Grupo funcional amina: -NH₂



Un compuesto orgánico presenta cadenas de carbono e hidrógeno a las que se pueden unir o insertar uno o más grupos funcionales. En un compuesto pueden existir varios grupos funcionales. Sus propiedades físicas y químicas vendrán determinadas fundamentalmente por ellos.

En la siguiente hoja se observan los grupos funcionales orgánicos más importantes:

Tabla de grupos funcionales

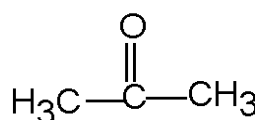
	Nombre de la función	Grupo funcional
1. HIDROCARBUROS	1.1. Alcanos	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$
	1.2. Alquenos	$-\text{CH}=\text{CH}-$
	1.3. Alquinos	$-\text{C}\equiv\text{C}-$
2. COMPUESTOS OXIGENADOS	2.1. Alcoholes	$\text{R}-\text{OH}$
	2.3. Éteres	$\text{R}-\text{O}-\text{R}'$
	2.4. Aldehídos	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$
	2.5. Cetonas	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}' \end{array}$
	2.6. Ácidos	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$
	2.7. Ésteres	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{O}-\text{R}' \end{array}$
	3. COMPUESTOS NITROGENADOS	3.1. Aminas
3.2. Amidas		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{NH}-\text{R}' \end{array} \quad \text{ó} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$

5. Define grupo funcional

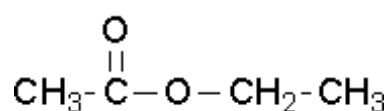
6. Observa la tabla de grupos funcionales, ¿qué significa la letra R que aparece en algunas moléculas?

7. Encierra en un círculo los grupos funcionales de las siguientes moléculas. Indica además, el tipo de compuesto orgánico al que corresponde cada una de las moléculas.

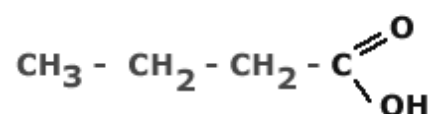
a.



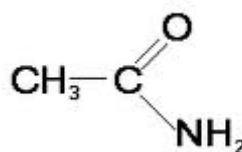
b.



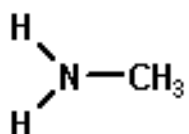
c.



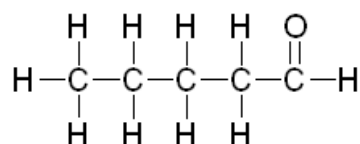
d.



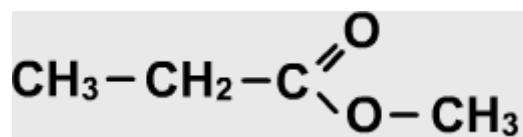
e.



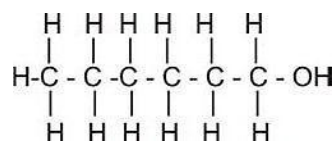
f.



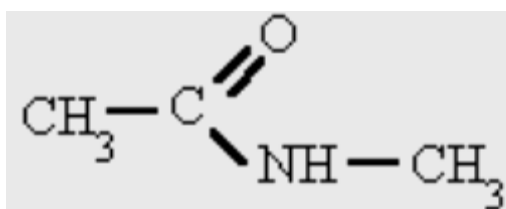
g.



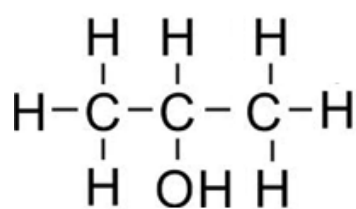
h.



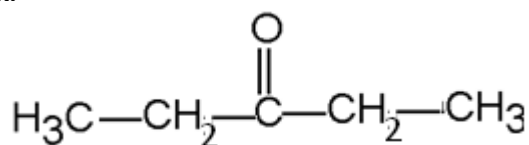
i.



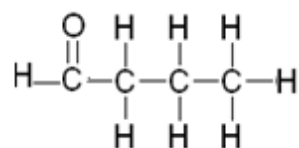
j.



k.



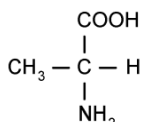
l.



8. Escribe un ejemplo (distinto al que propone la tabla de grupos funcionales) y encierra con un círculo el grupo funcional, para los siguientes tipos de moléculas orgánicas:

- a. Alcohol
- b. Ácido
- c. Aldehído
- d. Cetona
- e. Amina
- f. Ester
- g. Amida

9. La siguiente molécula se denomina Alanina y es una molécula que forma parte de las proteínas. Realiza su forma desarrollada y encierra con un círculo los distintos grupos funcionales que posee:



10. Completa la siguiente tabla:

Molécula orgánica	Grupo funcional	Formula desarrollada	Formula semidesarrollada	Formula molecular
ALDEHIDO				
	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}' \end{array}$			
			$\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_3$	
	$\text{R}-\text{NH}_2$			
		$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \quad \quad // \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \quad \quad \quad \text{O}-\text{H} \end{array}$		
AMIDA				
ALCOHOL				

Trabajo práctico de laboratorio
Alcohol en gel

Objetivo: Elaborar alcohol en gel y analizar las estructuras moleculares (grupos funcionales) de las sustancias presentes.

Materiales:

MATERIAL DE LABORATORIO	REACTIVOS
<ul style="list-style-type: none">- Vaso de precipitado de medio litro o 1 litro- Matraz de 100 ml- Probeta- Colador- Pipeta Pasteur- Balanza- Cuchara	<ul style="list-style-type: none">- Alcohol etílico 96%vol.- Carbopol- Trietanolamina- Glicerina- Agua destilada- Colorante

Diseño experimental

1. Agrega 70 ml de alcohol 96%vol a un matraz de 100 ml. Completa dicho volumen con agua. *La nueva concentración del alcohol será de 70%vol.*
2. Mide con una probeta 60 ml del alcohol en agua formado en el paso anterior y viértelo en un vaso de precipitado de medio litro.
3. Pesa 0,6 gramos de carbopol (media cucharada aproximadamente) y viértelo lentamente sobre el vaso de precipitado con el alcohol utilizando un colador para tamizarlo y así lograr que solo pasen partículas finas. Mientras ir revolviendo constantemente.
4. Agregar 10 gotas de cucharadita de trietanolamina con la pipeta Pasteur.
5. Agregar media cucharadita de glicerina con una pipeta.
6. Verter el alcohol formado en un recipiente con dispensador y dejar reposar el producto media hora.

Actividades:

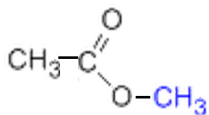
- a. ¿Qué significa que el alcohol inicial tenga una concentración de 96%vol? ¿Por qué se debe agregar agua en el primer paso?
- b. ¿Para qué se utiliza el carbopol, la trietanolamina y la glicerina?
- c. Esquematiza las moléculas de alcohol etílico, trietanol amina y glicerina identificando los grupos funcionales.
- d. Busca información y realiza un párrafo de no más de 10 renglones sobre la acción del alcohol etílico como desinfectante.

11. Realiza la fórmula semidesarrollada de un compuesto orgánico que sea:

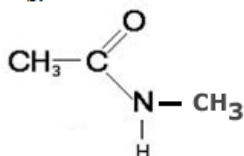
- Una cetona con 6 carbonos y una ramificación de 1 carbono.
- Un aldehído con 4 carbonos y un doble enlace.
- Una amina con 3 carbonos.
- Un éster que en total tenga 5 carbonos.
- Un alcohol de 7 carbonos con un doble enlace y una ramificación de dos carbonos.
- Una amida que en total tenga 7 carbonos.

12. Identifica el grupo funcional de las siguientes moléculas y nombra a qué grupo pertenece:

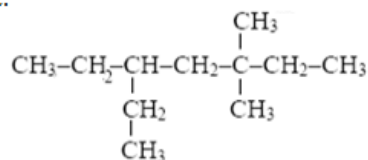
a.



b.



c.



d.

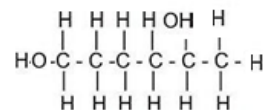
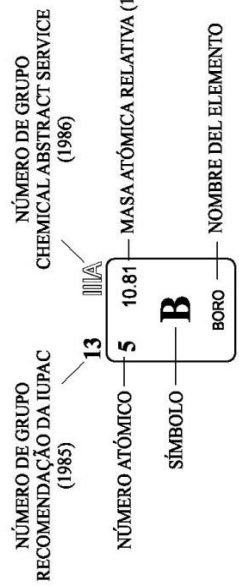


TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

GRUPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
PERIODO	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A	11A	12A	13A	14A	15A	16A	17A	18A						
1	1.008 H HIDRÓGENO	6.94 Li LITIO	22.990 Na SODIO	39.098 K POTASIO	39.098 Ca CALCIO	38.962 Sc ESCANDIO	37.451 Ti TITANIO	36.951 V VANADIO	35.962 Cr CROMO	34.968 Mn MANGANESO	33.955 Fe HIERRO	32.959 Co COBALTO	31.974 Ni NIQUEL	30.974 Cu COBRE	29.960 Zn ZINC	27.984 Ga GALIO	26.987 Ge GERMANIO	25.987 As ARSENICO	24.963 Se SELENIO	23.960 Br BROMO	22.990 Kr KRIPTÓN	20.180 Xe XENÓN	4.0026 He HELIO	
2	4.0012 Be BERILIO	9.0122 Mg MAGNESIO	20.018 Ca CALCIO	39.098 Sc ESCANDIO	38.962 Ti TITANIO	37.451 V VANADIO	36.951 Cr CROMO	35.962 Mn MANGANESO	34.968 Fe HIERRO	33.955 Co COBALTO	32.959 Ni NIQUEL	31.974 Cu COBRE	30.974 Zn ZINC	29.960 Ga GALIO	28.963 Ge GERMANIO	27.984 As ARSENICO	26.987 Se SELENIO	25.987 Br BROMO	24.963 Kr KRIPTÓN	23.960 Xe XENÓN	22.990 Rn RADÓN	20.180 Ne NEÓN	4.0026 He HELIO	
3	22.990 Na SODIO	24.305 Mg MAGNESIO	39.098 Ca CALCIO	39.098 Sc ESCANDIO	38.962 Ti TITANIO	37.451 V VANADIO	36.951 Cr CROMO	35.962 Mn MANGANESO	34.968 Fe HIERRO	33.955 Co COBALTO	32.959 Ni NIQUEL	31.974 Cu COBRE	30.974 Zn ZINC	29.960 Ga GALIO	28.963 Ge GERMANIO	27.984 As ARSENICO	26.987 Se SELENIO	25.987 Br BROMO	24.963 Kr KRIPTÓN	23.960 Xe XENÓN	22.990 Rn RADÓN	20.180 Ne NEÓN	4.0026 He HELIO	
4	39.098 K POTASIO	40.078 Ca CALCIO	39.098 Sc ESCANDIO	38.962 Ti TITANIO	37.451 V VANADIO	36.951 Cr CROMO	35.962 Mn MANGANESO	34.968 Fe HIERRO	33.955 Co COBALTO	32.959 Ni NIQUEL	31.974 Cu COBRE	30.974 Zn ZINC	29.960 Ga GALIO	28.963 Ge GERMANIO	27.984 As ARSENICO	26.987 Se SELENIO	25.987 Br BROMO	24.963 Kr KRIPTÓN	23.960 Xe XENÓN	22.990 Rn RADÓN	20.180 Ne NEÓN	4.0026 He HELIO	18 VIIIA	
5	85.468 Rb RUBIDIO	87.62 Sr ESTRONCIO	88.906 Y YTRIO	88.906 Zr CIRCONIO	86.21 Nb NIOBIO	92.906 Mo MOLIBDENO	95.94 Tc TECNECIO	101.07 Ru RUTENIO	102.91 Rh RODIO	106.42 Pd PALADIO	107.87 Ag PLATA	112.41 Cd CADMIO	114.82 In INDIO	121.76 Sb ANTIMONIO	127.60 Te TELURO	126.90 I YODO	131.29 Xe XENÓN	132.91 Cs CESIO	137.33 Ba BARIO	173.05 La-Lu Lantánidos	208.98 Po POLONIO	209 At ASTATO	222 Rn RADÓN	238.02891 Fr FRANCIO
6	132.91 Cs CESIO	137.33 Ba BARIO	173.05 La-Lu Lantánidos	208.98 Po POLONIO	209 At ASTATO	222 Rn RADÓN	238.02891 Fr FRANCIO	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos
7	223 Fr FRANCIO	226 Ra RADIO	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	238.02891 Ac-Lr Actínidos	



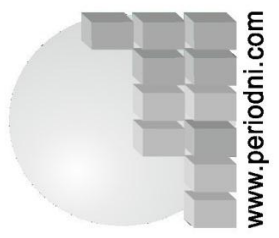
Copyright © 2016 Eni Generali

LANTÁNIDOS

57 138.91 La LANTANO	58 140.12 Ce CERIO	59 140.91 Pr PRASEODIMIO	60 144.24 Nd NEODIMIO	61 (145) Pm PROMETIO	62 150.36 Sm SAMARIO	63 151.96 Eu EUROPIO	64 157.25 Gd GADOLINIO	65 158.93 Tb TERBIO	66 162.50 Dy DISPROSIO	67 164.93 Ho HOLMIO	68 167.26 Er ERBIO	69 168.93 Tm TULIO	70 173.05 Yb YTERBIO	71 174.97 Lu LUTECIO
-----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

ACTÍNIDOS

89 (227) Ac ACTINIO	90 232.04 Th TORIO	91 231.04 Pa PROTACTINIO	92 238.03 U URANIO	93 (237) Np NEPTUNIO	94 (244) Pu PLUTONIO	95 (243) Am AMERICIO	96 (247) Cm CURIO	97 (247) Bk BERKELIO	98 (251) Cf CALIFORNIO	99 (252) Es EINSTEINIO	100 (257) Fm FERMIO	101 (258) Md MENDELEVO	102 (259) No NOBELIO	103 (262) Lr LAWRENCIO
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------



(1) Pure Appl. Chem., 88, 265-291 (2016)