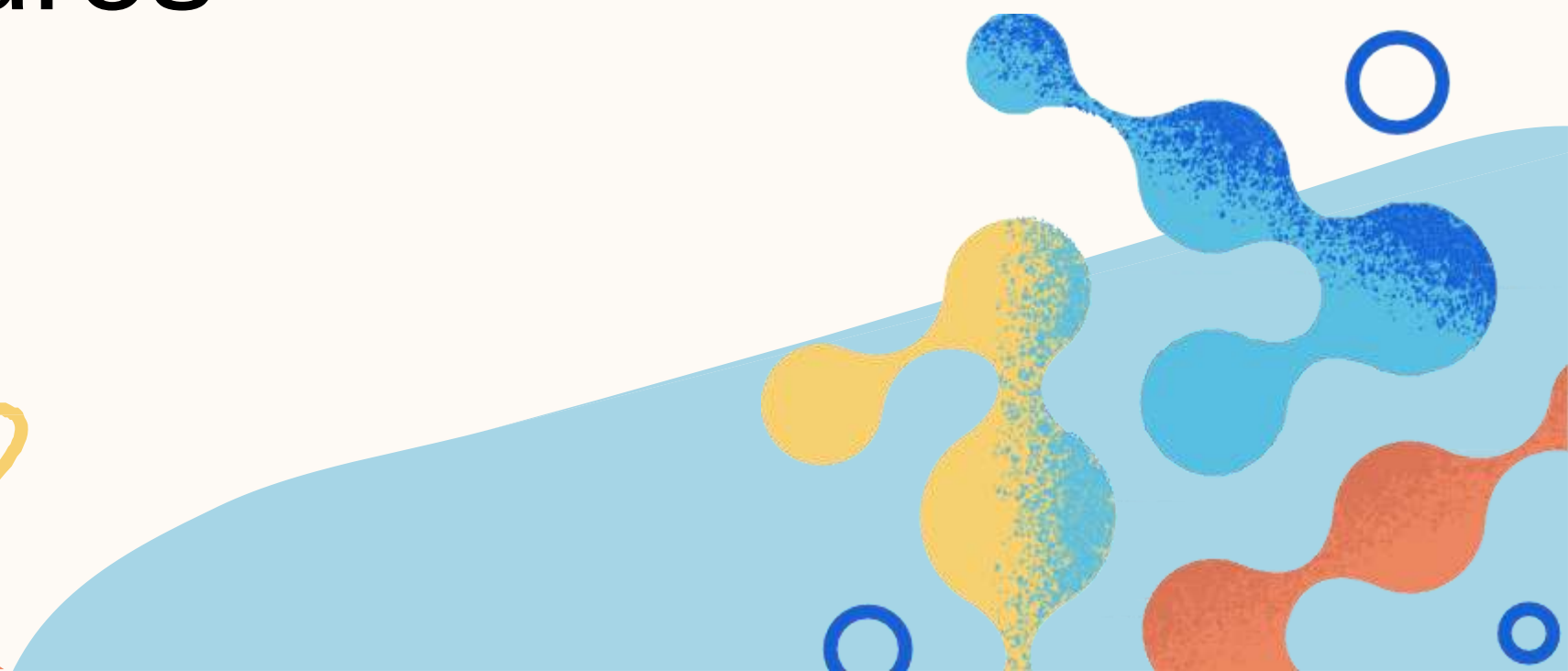
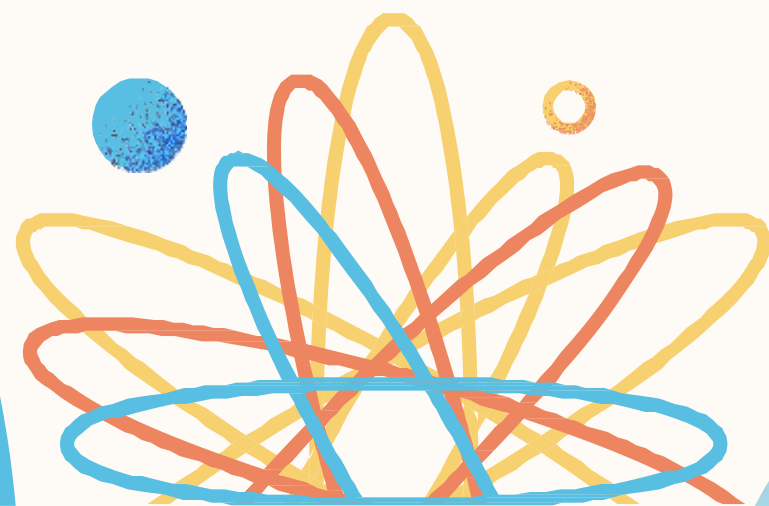
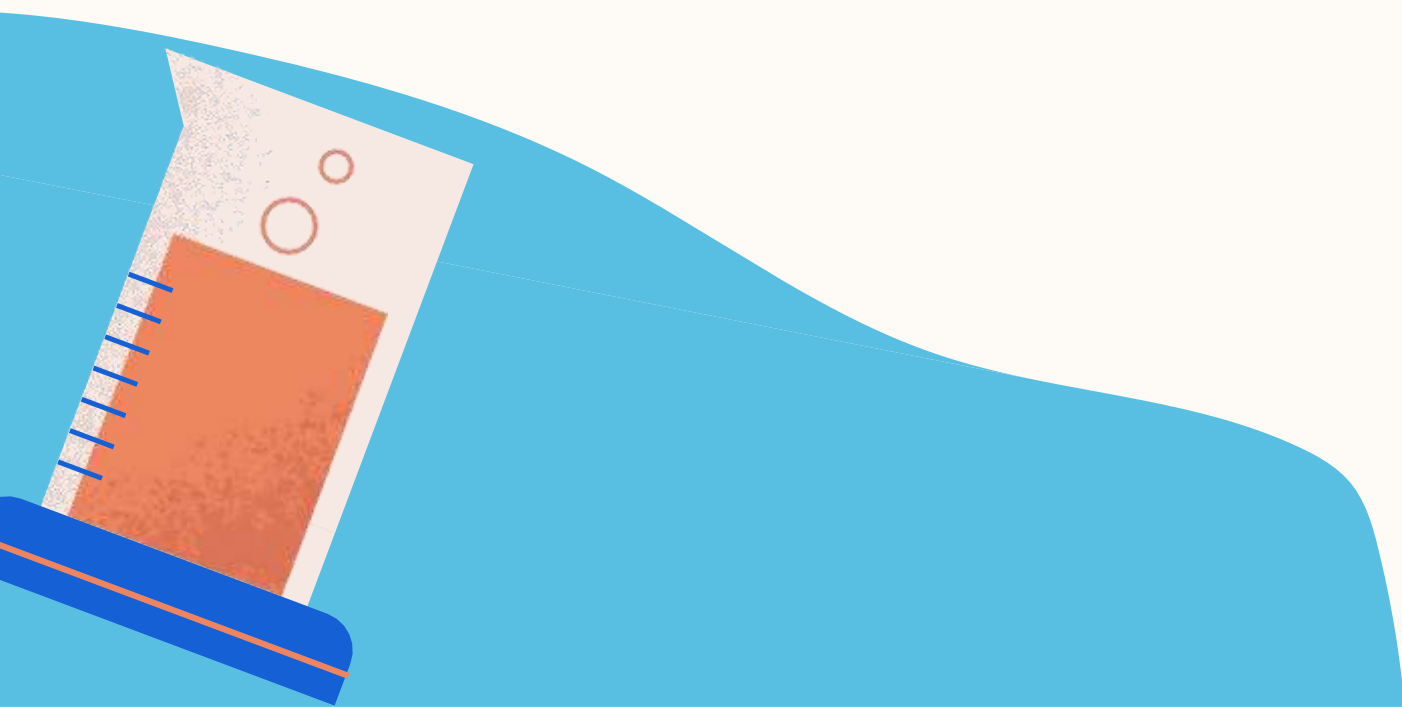
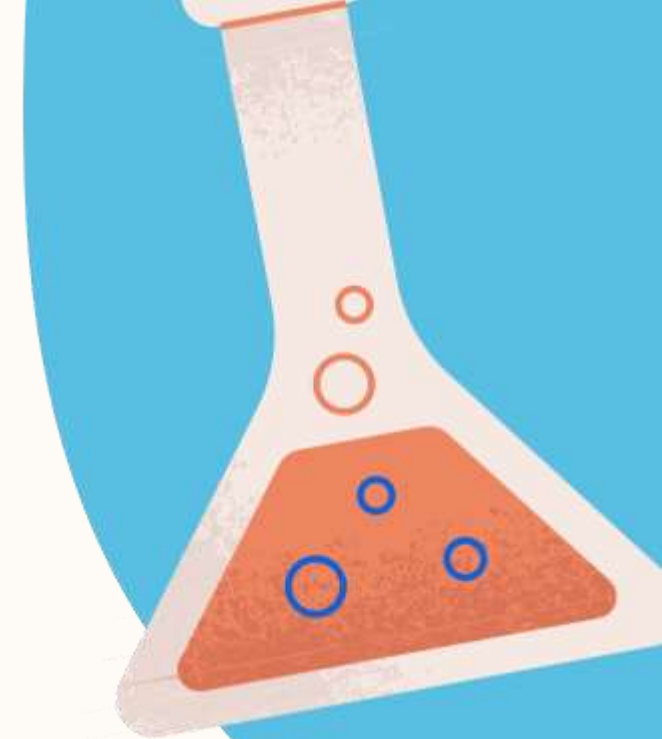


Química Preu.JCT

Clase Nº19

QUÍMICA ORGÁNICA

Hidrocarburos

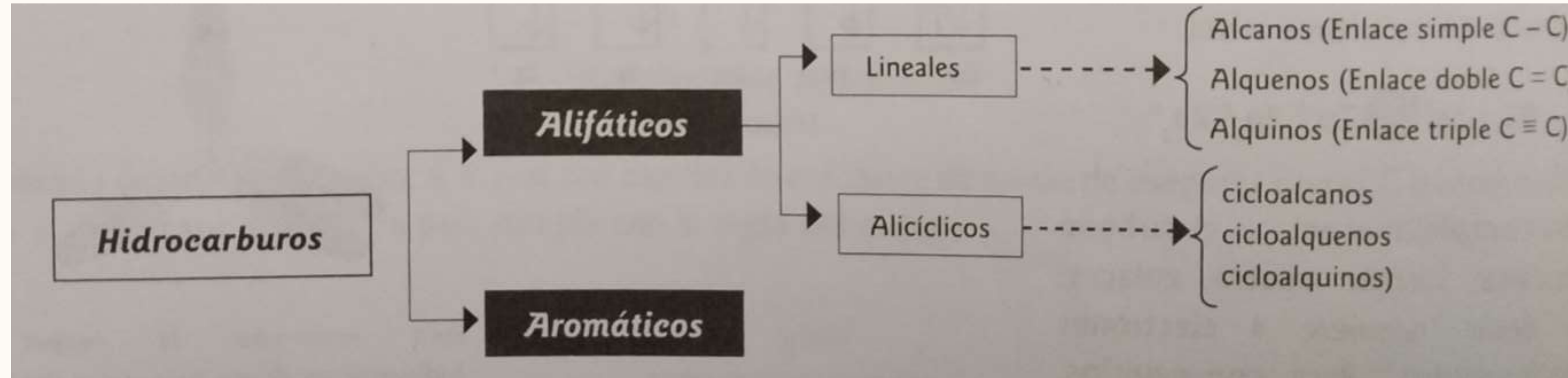


Contenidos

1. Definición.
2. Hidrocarburos Alifáticos y Aromáticos.
3. Nomenclatura de hidrocarburos alifáticos.
4. Hidrocarburos alicíclicos.
5. Usos y características de hidrocarburos alifáticos.

Hidrocarburos

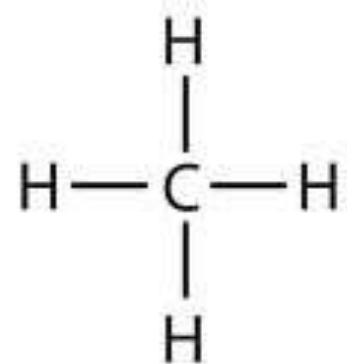
Corresponden a compuestos formados solo por carbono e hidrógeno. Se consideran los compuestos orgánicos más simples y su nomenclatura es la base para nombrar todos los compuestos orgánicos. Los hidrocarburos pueden clasificarse según el siguiente cuadro.



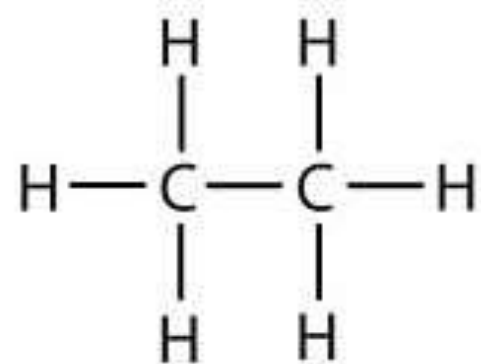
Hidrocarburos alifáticos: Están constituidos por C e H y pueden ser de cadena abierta o cerrada (cíclicos). En ambos casos, se habla de compuestos saturados si solo contienen enlaces simples, e insaturados si contienen algún enlace doble o triple. Los hidrocarburos alifáticos de cadena abierta se dividen en alcanos, alquenos y alquinos, mientras que los alicíclicos se clasifican en cicloalcanos, cicloalquenos y cicloalquinos.

Hidrocarburos aromáticos: Todos los hidrocarburos de este tipo guardan relación con el benceno, que es el hidrocarburo aromático más simple. Corresponde a un ciclohexano con todos sus carbonos con hibridación sp^2 , siendo todos sus enlaces equivalentes e intermedios entre enlace simple y doble. Esta estructura fue deducida por Kekulé en 1865. Los electrones de los enlaces π están deslocalizados, de tal forma que la densidad electrónica se distribuye uniformemente.

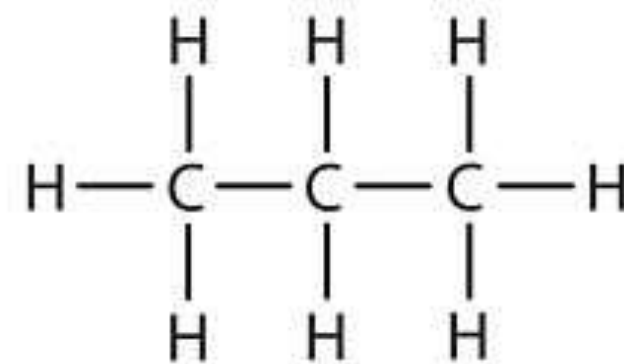
Ejemplos de Hidrocarburos alifáticos



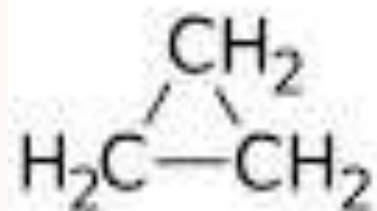
Methane



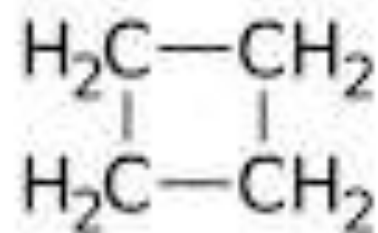
Ethane



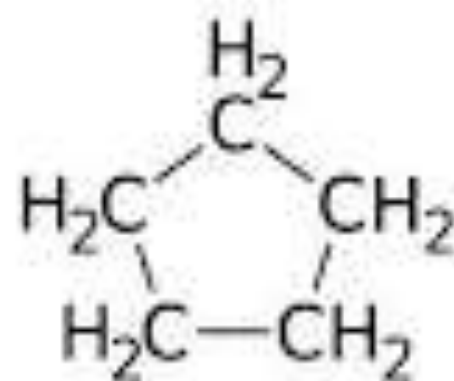
Propane



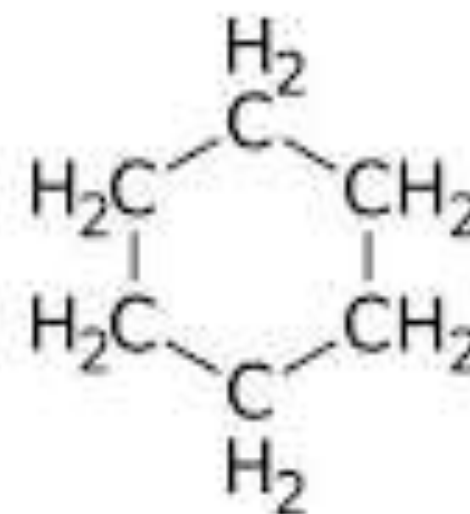
Ciclopropano



Ciclobutano

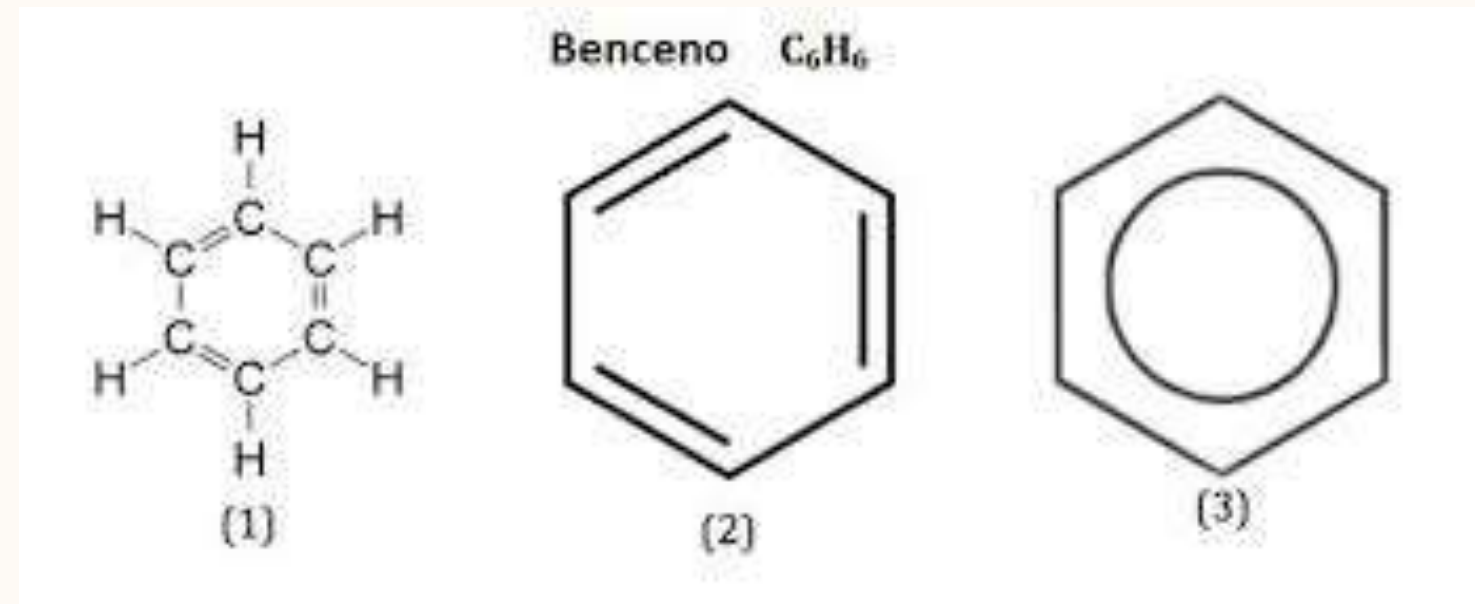


Ciclopentano



Ciclohexano

Ejemplos de hidrocarburos aromáticos



Hidrocarburos alifáticos

Alcanos o parafinas:

Hidrocarburos saturados de cadena abierta. Pueden suponerse derivados del metano (CH_4), por sustitución sucesiva de un H por un grupo CH_3 - (metilo).

Su fórmula empírica general es $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, donde n es el número de átomos de Carbono.

Cada carbono posee valencia IV y sus enlaces, sean con H u otro C, son “simples”, con hibridación sp^3 que tiene una disposición tetraédrica en el espacio, con cada carbono en el centro del tetraedro.

En general para los alcanos, siempre los grupos de los extremos de la molécula serán CH_3 - y, al ir aumentando el número de carbonos en la cadena, se va añadiendo un CH_2 -.



Para nombrar los alcanos se escribe el prefijo correspondiente a su número de carbonos (ver tabla en diapositiva siguiente), seguido de la terminación -ANO.

Los hidrocarburos saturados de tres o más carbonos pueden ser cíclicos, además de lineales, y constituyen los CICLOALCANOS. Llevan el mismo nombre del alcano que corresponde con cadena abierta pero se antepone la palabra CICLO.

Primeros 10 alcanos no ramificados

<i>Fórmula del alcano</i>	<i>Número de carbonos</i>	<i>Prefijo IUPAC</i>	<i>Nombre</i>
CH_4	1	MET	Metano
$\text{CH}_3\text{-CH}_3$	2	ET	Etano
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	3	PROP	Propano
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	4	BUT	Butano
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	5	PENT	Pentano
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	6	HEX	Hexano
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	7	HEPT	Heptano
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	8	OCT	Octano
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	9	NON	Nonano
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	10	DEC	Decano

Alquenos (olefinas):

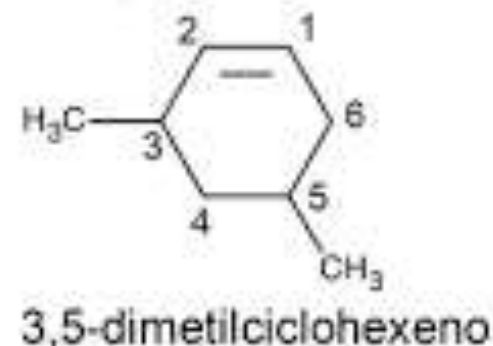
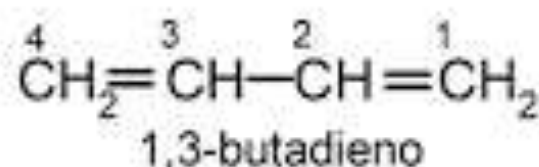
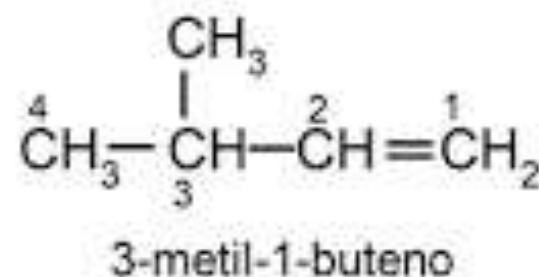
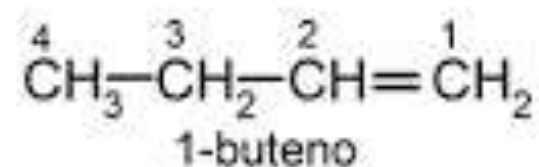
Son hidrocarburos insaturados lineales, de fórmula general C_nH_{2n} , donde n es el número de átomos de carbono. Resultan de extraer dos hidrógenos de carbonos vecinos en un alcano con formación de uno o más “dobles enlaces” (insaturación $-CH=CH-$), que tiene hibridación sp^2 en cada carbono. En el espacio este doble enlace se dispone en un plano.

Es lógico que los alquenos con un solo carbono no existan, ya que el doble enlace debe ir entre carbono y carbono. Es importante notar que cada carbono sigue siendo tetravalente.

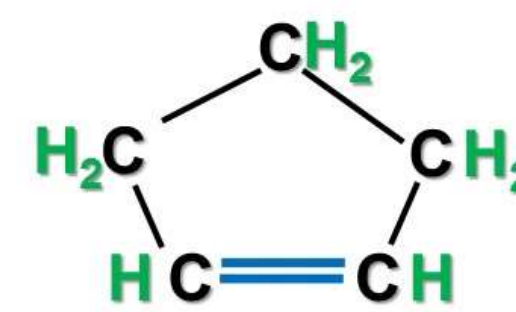
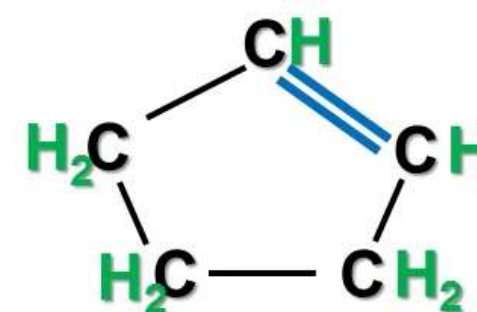
Para aumentar el número de carbonos en la serie homóloga de los alquenos, se agrega un $-CH_2-$ entre dos carbonos que no están formando doble enlace.

Para nombrarlos, se escribe el prefijo que les corresponde según su número de carbonos seguidos de la terminación ENO.

Los hidrocarburos alicíclicos que tienen al menos un enlace doble se llaman cicloalquenos y se nombran del mismo modo que los alquenos, pero con el prefijo "ciclo".



IUPAC: Ciclopenteno



Alquinos:

Son hidrocarburos insaturados de cadena abierta de fórmula general C_nH_{2n-2} (donde n es el número de carbonos). Resultan de la extracción de dos hidrógenos en carbonos vecinos (1 de cada carbono), justo en aquellos que formaban el doble enlace en el alqueno correspondiente, para formar un enlace "triple" con hibridación sp de los carbonos, dispuestos en el espacio de modo lineal.



Cuando se aumenta el tamaño de la molécula, agregamos un $-CH_2-$ entre dos carbonos que no estén formando el triple enlace.

Para nombrarlos se escribe el prefijo que les corresponde según el número de carbonos seguidos de la terminación INO.

Compuesto	Nombre
$\text{CH}\equiv\text{CH}$	Etino
$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Propino
$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	But-1-ino
$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	But-2-ino
$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Pent-1-ino
$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Pent-2-ino
$ \begin{array}{c} \text{C}\equiv\text{C} \\ \quad \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array} $	Ciclobutino

Nomenclatura de hidrocarburos alifáticos

Para nombrar los hidrocarburos, se debe aplicar una serie de reglas sistemáticas establecidas por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).

Además de las reglas ya expuestas para nombrar alcanos, alquenos y alquinos, hay hidrocarburos alifáticos que poseen ramificaciones y que serán considerados como derivados alquílicos del hidrocarburo de cadena más larga, es decir, todas las ramificaciones que sobresalgan de la cadena más larga serán especificadas como radicales.

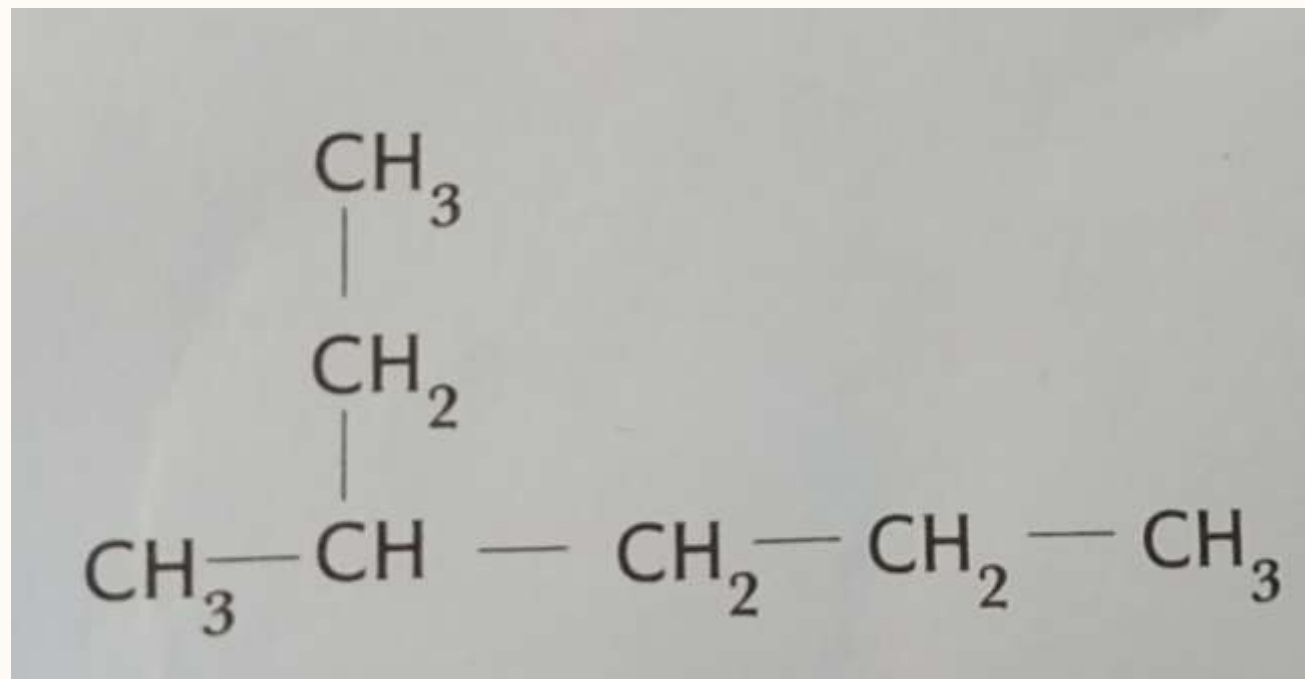
Se denotan con una letra R y son hidrocarburos a los que se les ha sacado un H, quedando disponibles para formar un enlace con otro carbono. Se nombran con el prefijo que denota su número de carbonos y la terminación IL o ILO.

Nº de C	Radical	Nombre
1	CH_3-	Metilo
2	CH_3-CH_2-	Etilo
3	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	Propilo
4	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	Butilo
5	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-$	Pentilo
6	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-$	Hexilo
7	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_6-$	Heptilo
8	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-$	Octilo
9	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_8-$	Nonilo
10	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_9-$	Decilo

Para asignar correctamente el nombre a un hidrocarburo se debe:

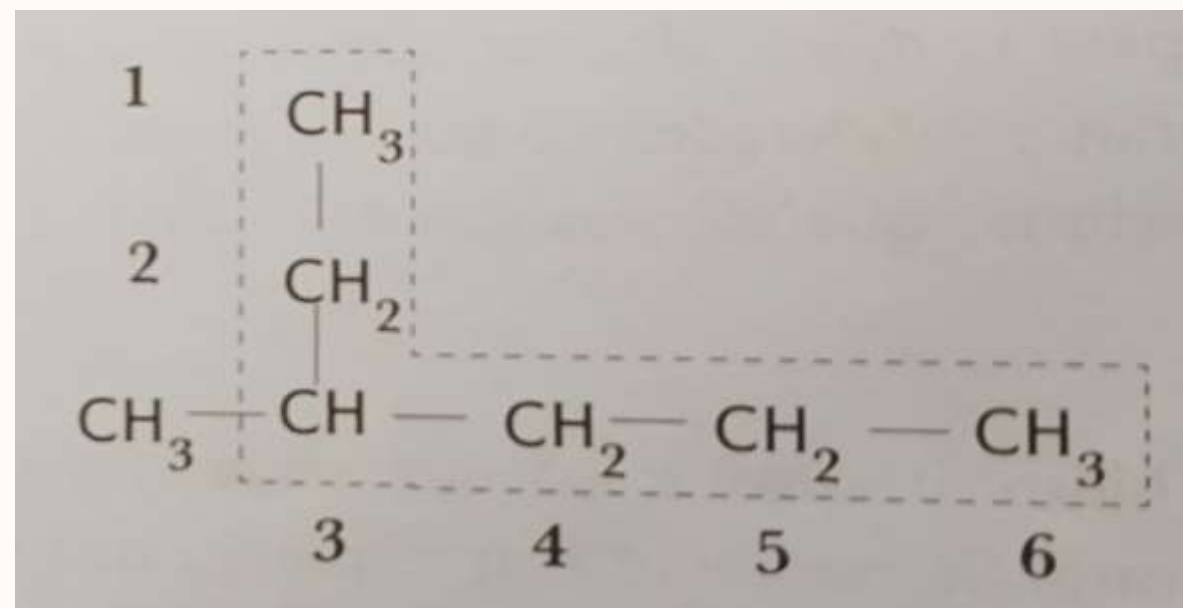
1. Encontrar la cadena principal
2. Reconocer radicales
3. Numerar la cadena empezando por el extremo más cercano a un radical
4. Nombrar primero radicales en orden alfabético, indicando el número del C al que se encuentran unidos y terminar con la cadena principal.

Ejemplo: Sea el compuesto



Como se puede apreciar, la cadena más larga es de 6 átomos de carbonos. Por lo tanto ésta es la cadena principal y el compuesto será un derivado ramificado del hexano.

Es necesario numerar la cadena, comenzando por el extremo de la molécula que esté más cerca de la ramificación:



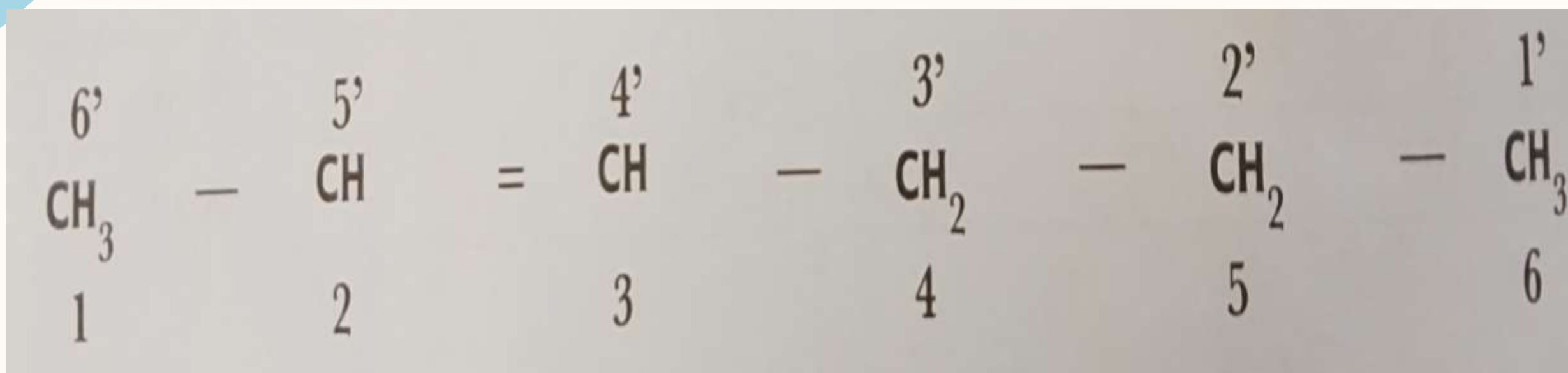
y su nombre es 3-metilhexano, ya que el radical metil (ramificación) está unido al carbono que ocupa la posición 3 dentro de la numeración de la cadena principal.

Si el hidrocarburo es insaturado, se deben seguir las siguientes reglas:

1. Seleccionar la cadena principal, correspondiente a la más larga que contenga el mayor número posible de insaturaciones.
2. Numerar la cadena principal empezando por el extremo que dé la menor numeración para las insaturaciones, independientemente de que sean enlaces dobles o triples. Si hay dos numeraciones equivalentes, se prefiere la que dé menor numeración para el enlace doble.
3. Nombrar primero los sustituyentes, anteceditos por el número del C en que se encuentran.
4. Nombrar la cadena principal, utilizando el prefijo correspondiente a su número de átomos de C y las terminaciones eno e ino para señalar la presencia de dobles y triples enlaces, respectivamente, indicando además su posición en la cadena.

Ejemplo

El compuesto



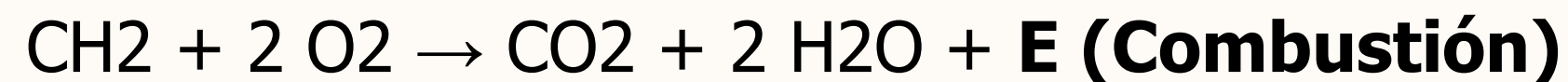
Es un hexeno, pues tiene una cadena de seis átomos de carbono y posee un doble enlace.

El doble enlace puede ubicarse entre los carbonos 4' y 5' o 2 y 3, dependiendo del orden que se siga para numerar la cadena. De las dos numeraciones alternativas se elige la que asigne el número más pequeño a la ubicación del doble enlace. Entonces, el compuesto es el 2-hexeno.

Propiedades y usos de los hidrocarburos alifáticos

Los hidrocarburos alifáticos son compuestos bastante inertes, por lo que se los usa como solventes. Poseen la propiedad de ser sensibles a la oxidación en condiciones extremas reaccionando con oxígeno según un proceso de combustión y liberando gran cantidad de calor.

Ejemplo:



Son compuestos que pueden ser gases, líquidos y también sólidos. Rara vez presentan color, y si lo hacen, éste será alguna variedad del blanco.

Los hidrocarburos más usados en la vida diaria son, por ejemplo, el propano y el butano, que en mezcla son usados como combustibles, en estado líquido o gaseoso, conocido como gas licuado. El combustible de los automóviles está constituido por una mezcla de hidrocarburos diferentes de 7 a 9 carbonos; el kerosene (o parafina) es otra mezcla combustible, pero sus constituyentes poseen de 9 a 13 átomos de carbono; la esperma de la vela, las grasas (se refiere a las grasas sintéticas) y las ceras son mezclas de carburos saturados y no saturados superiores.

Tabla con las propiedades de los hidrocarburos

	Alcanos	Alquenos y Alquinos
ESTADO FISICO:		
Gaseoso	1 a 4 átomos de C	2 a 3 átomos de C
Líquidos	5 a 17 átomos de C	4 a 8 átomos de C
Sólidos	18 y más átomos de C	9 y más átomos de C
Ptos de Ebullición y Fusión	Bajos debido a la falta de polaridad del enlace C-C y H-H	
Densidad	Menor a la del agua <1 g/mL	
Solubilidad	Insolubles en agua y disolventes polares. Solubles en disolventes apolares	

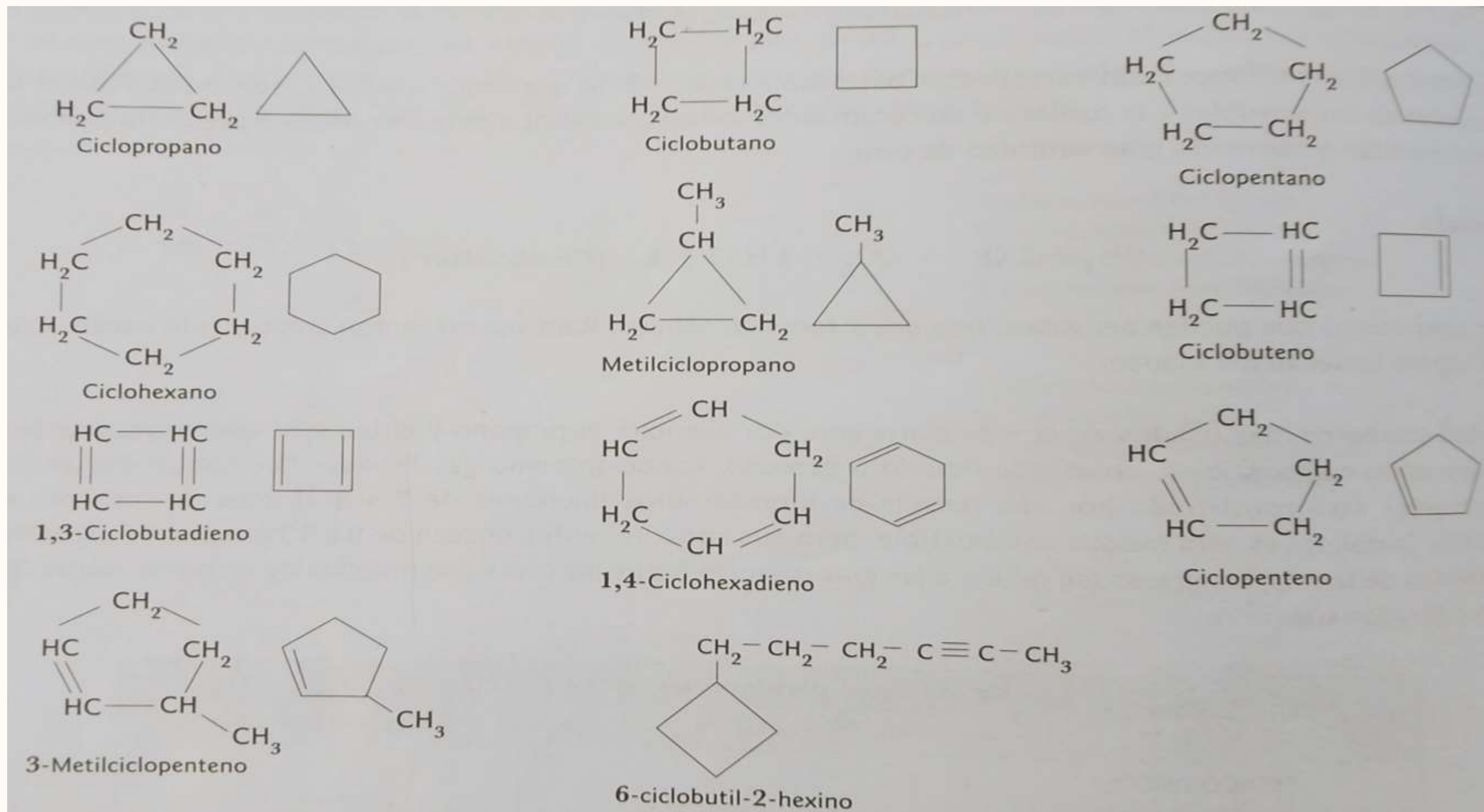
Hidrocarburos Alicíclicos

Es un grupo de hidrocarburos que se caracteriza por poseer cadenas cerradas, esto quiere decir que todos los carbonos están unidos a otros carbonos. Las uniones pueden ser simples, dobles o triples, por lo que se mantiene la misma nomenclatura de los alifáticos, solo que a estos compuestos se les agrega el prefijo ciclo.

De los ciclos más abundantes se encuentran los de seis átomos de Carbono, como el ciclohexano, formado por una cadena cerrada de seis átomos de carbono unidos entre sí por enlaces simples.

Cuando existen estructuras cíclicas y lineales en un compuesto, se elige como cadena principal la más larga, ya sea abierta o cerrada (ciclo), y el resto se considera como sustituyente.

Ejemplos de hidrocarburos alicíclicos



Química Preu.JCT

Clase Nº19

QUÍMICA ORGÁNICA

HIDROCARBUROS

